

**PERANCANGAN INSTRUMEN SISTEM PENUNJANG
KEPUTUSAN OPERASIONAL 7 KORIDOR BUSWAY
TRANSJAKARTA BERBASIS MODEL SIMULASI DISKRIT**

SKRIPSI

**HENDRY FRILY
0404070336**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
DEPOK
JULI 2008**

**PERANCANGAN INSTRUMEN SISTEM PENUNJANG
KEPUTUSAN OPERASIONAL 7 KORIDOR *BUSWAY*
TRANSJAKARTA BERBASIS MODEL SIMULASI DISKRIT**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik

**HENDRY FRILY
0404070336**



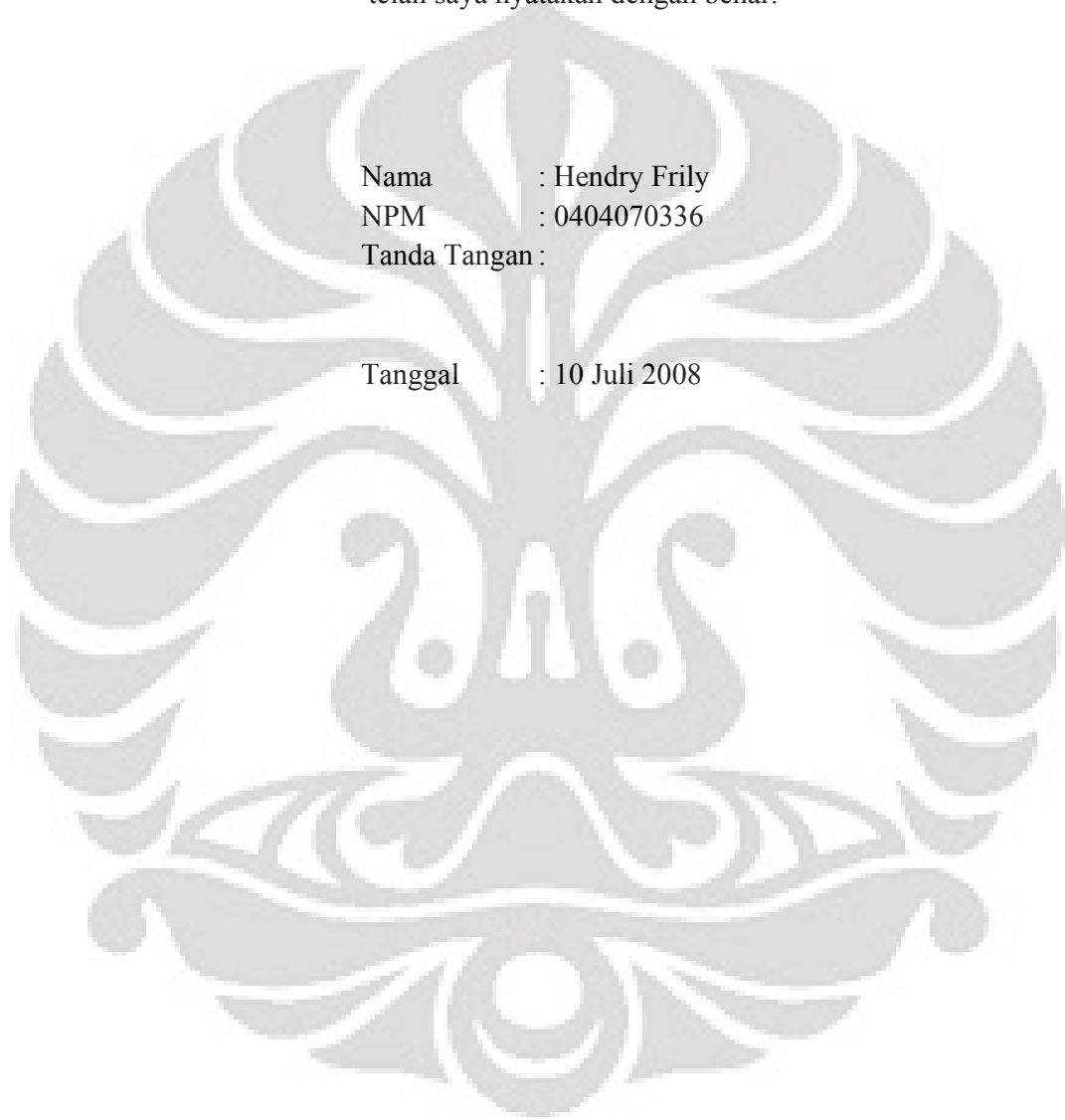
**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
DEPOK
JULI 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Hendry Frily
NPM : 0404070336
Tanda Tangan :

Tanggal : 10 Juli 2008



LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Hendry Frily
NPM : 0404070336
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Perancangan Instrumen Sistem Penunjang
Keputusan Operasional 7 Koridor *Busway*
Transjakarta Berbasis Model Simulasi Diskrit

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Armand Omar Moeis, ST., MSc.
Penguji : Ir. M. Dachyar, MSc.
Penguji : Ir. Yadrifil, MSc.

Depok, 2008

Armand Omar Moeis, ST., MSc.

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
(Hasil Karya Perorangan)**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hendry Frily

NPM/NIP : 0404070336

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Jenis karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**”Perancangan Instrumen Sistem Penunjang Keputusan Operasional 7
Koridor *Busway* Transjakarta Berbasis Model Simulasi Diskrit”**

berserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 30 Juni 2008

Yang menyatakan

(Hendry Frily)

KATA PENGANTAR

Hormat kepada Tiga Permata yang Berharga, Buddha, Dharma dan Sangha, atas perlindungan yang telah diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa selama proses tersebut sudah tak terhingga makhluk yang berkontribusi dan memberikan dukungan baik langsung maupun tidak langsung dan karena itulah penulis dengan tubuh, ucapan dan pikiran ingin berterimakasih kepada:

- Triratna atas perlindungan tanpa akhir;
- Y.M. Suhu Bhadraruci yang dengan penuh cinta kasih dan kebijaksanaan membimbing saya menuju Jalan Pembebasan tanpa kenal lelah;
- Papi dan Mami yang telah merawat saya tanpa pamrih dan menciptakan kondisi sedemikian rupa sehingga saya memiliki semua sumber daya untuk belajar dan bertahan hidup;
- Sandhy Frily sebagai kakak yang telah banyak memberi inspirasi mengenai keteguhan dan menghadapi masalah dalam hidup;
- Bapak Armand Omar Moeis, S.T., M.Sc., pembimbing skripsi yang benar-benar total membimbing saya sejak awal, tengah hingga akhir pembuatan skripsi dan menjadi "bos" yang selalu positif di setiap ke-negatif-an saya;
- Bapak Hariyanto Salim, pembimbing skripsi saya dalam pembuatan model simulasi yang sudah jauh-jauh datang dari Kemayoran ke Depok dan meluangkan waktunya yang super-padat hanya untuk membuka mata saya mengenai cara membangun sebuah model simulasi;
- Bapak Ir. Akhmad Hidayatno, MBT. Pembimbing akademis saya selama 4 tahun ini yang telah banyak menunjukkan kekurangan-kekurangan saya baik dalam berperilaku, dsb. Terima kasih atas dukungannya selama ini;
- Bapak Ir. M. Dachyar, M.Sc. dan Bapak Ir. Yadrifil, M.Sc. yang telah memberikan saya kesempatan untuk mengembangkan diri dan memberikan saran-saran membangun untuk skripsi saya;
- Segenap Dosen TIUI yang telah begitu murah hatinya berbagi ilmu selama 4 tahun;

- Segenap pegawai sekretariat dan OB TIUI yang tanpa kontribusinya selama 4 tahun tidak mungkin saya mengalami masa-masa kuliah yang begitu nyaman;
- Melati penerus/penghancur gerakan Ibu Kartini atas kesabarannya dan kerja kerasnya selama bekerja bersama; Ryan dan Heri yang berkontribusi dalam meminjamkan film-film seri terbaru sehingga saya tidak bosan;
- Segenap teman-teman TIUI 2004 yang telah menjadi guru-guru dalam banyak hal selama 4 tahun ini, tempat berbagi suka dan duka dan juga teman seperjuangan;
- Arief, Ricky, Reza, Ria, Dewi dan Erica. Teman-temanku yang begitu hebat dan luar biasa, sungguh kehormatan bisa bertemu dengan kalian dan terima kasih banyak untuk momen-momen membahagiakan selama 4 tahun ini;
- KMBUI dan KMBUI'ers, komunitas tercinta yang begitu berharga. Begitu banyak hal yang telah diberikan semoga kelak saya dapat membalas jasa komunitas ini;
- Venessia Wijaya, temanku tersayang yang selama 6 bulan terakhir ini telah menjadi nektar di gurun rutinitasku, sebuah refleksi dari kasih sayang dan tentu saja egoku. Terima kasih atas dukungan dan waktunya.

Tentu saja skripsi ini sangatlah jauh dari sempurna mengingat keterbatasan kapasitas saya yang demikian adanya. Karenanya, masukan dari semua pihak yang membangun sangatlah saya harapkan. Akhir kata semoga skripsi ini bisa memberi manfaat bagi sebanyak-banyaknya makhluk.

Depok, 30 Juni 2008

Penulis

ABSTRAK

Nama : Hendry Frily
Program studi : Teknik Industri
Judul : Perancangan Instrumen Sistem Penunjang Keputusan Operasional
Busway Transjakarta Berbasis Model Simulasi Diskrit

Sistem Transportasi DKI Jakarta ibarat benang kusut dan karena sistem ini berinteraksi dengan sistem-sistem lainnya maka timbullah efek *multiplier* selain kemacetan seperti ekonomi biaya tinggi, polusi, peningkatan stres, dsb. Telah muncul prediksi bahwa pada tahun-tahun mendatang, kelumpuhan transportasi secara total akan terjadi dan tidak ada satu kendaraan pun yang dapat bergerak jika tidak ada perbaikan.

Pemerintah DKI Jakarta berusaha mengurai kekusutan dari sistem yang menjadi tulang punggung perekonomian di Ibukota dengan menerapkan berbagai macam solusi. Salah satunya adalah sistem BRT (*bus rapid transit*) atau yang dikenal dengan *Busway* Transjakarta. *Busway* diharapkan mampu mendorong pengguna kendaraan pribadi untuk "berpindah hati" sehingga luas jalan yang ada lebih efektif dalam mengangkut penumpang melalui angkutan massal.

4 tahun berlalu sejak *busway* beroperasi, kemacetan tetap ada. Dan meski beberapa permasalahan sudah teratasi oleh sistem BRT ini, efek *multiplier* baru dikontribusikan oleh *busway*. Indikasi bahwa permasalahan hanya dihadapi gejalanya saja tetapi tidak sampai ke akarnya. Sistem transportasi sendiri adalah sebuah sistem kompleks, sangat bervariasi dan saling berkaitan dengan sistem lainnya. Pendekatan linear tidak mungkin lagi diaplikasikan untuk menanggapi karakteristik yang sangat dinamis ini. Simulasi sebagai salah satu metode pendekatan sistemik merupakan jawaban untuk masalah ini.

Dengan program simulasi ProModel, penelitian ini bertujuan membuat sebuah model simulasi diskrit dari 7 koridor *busway* transjakarta. Model ini nantinya akan menjadi bagian dari sebuah sistem penunjang keputusan yang akan memberikan dukungan kepada pengambil kebijakan dalam mengoptimalkan aktivitas operasional *busway*.

Penelitian ini tidak mampu menghasilkan strategi yang konkret untuk menjawab permasalahan pada sistem *busway* karena ketidakterediaan data. Tetapi, sebuah sistem penunjang keputusan telah terbentuk dengan segenap kemampuannya untuk mempelajari proses, mengoptimasi dan menganalisa sensitivitas sistem. Penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan data numerik yang akurat akan melengkapi instrumen penunjang keputusan ini dalam menjalankan fungsinya, yaitu: membantu pengguna mengambil keputusan yang tepat dengan dukungan informasi yang akurat.

Kata kunci: Simulasi Diskrit, Sistem Penunjang Keputusan, *busway* Transjakarta, *bus rapid transit*

ABSTRACT

Name : Hendry Frily
Study Program : Teknik Industri
Title : Design of 7 Corridor Transjakarta *Busway* Operational Decision Support System Instrument Based on Discrete Simulation Model

DKI Jakarta's transportation system is indeed a tangle thread and since it has an interaction with other system as a result a multiplier effect occurred along with traffic jam such as high-cost economy, pollution, increased stress and so on. It has been predicted that for the following years, transportation failure will be realized and there wont be any single vehicle could move assume no improvement.

The City Government has tried to overcome the untidiness of the system, which has been the city economy backbone, by applying diverse solution. Bus rapid transit system or well known as *Busway* transjakarta is one of them. *Busway* was expected to encourage private vehicle user to move into them so that increase the effectiveness of remaining road area in carrying passenger through mass transport. 4 years has gone since *busway* first operated, traffic jam still there though. And despite some problem has been overcome, new multiplier effects was contributed by *busway*. A clear indication that all this time the problem was being faced only on it's symptoms not the root. Transportation system itself is a complex system, highly vary and multi-actor. A linear approach surely can't be applied to cope with such a dynamic therefore simulation, as one of systemic approach method is answer for this problem.

Using ProModel Simulation software, this research is intended to create a discrete simulation model of 7 corridor *busway* Transjakarta. Later, this model will be a part of a decision support system which will support relevant policy maker in optimizing *busway* operational activity.

This research can't generate a concrete strategy to answer the problem being faced within *busway* system for the unavailability of data. But, a decision support system has been established along with it's respected capability to observe *busway* process, optimized and do sensitivity analysis of the system. Further research to acquire an accurate necessary numerikal data will complete this decision support instrument in executing it's very function, which is: assist user on making decision backed by accurate information.

Keywords: Discrete Simulation, Decision Support System, Transjakarta *busway*, Bus rapid transit

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Diagram Keterkaitan Permasalahan.....	5
1.3 Perumusan Permasalahan.....	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.6 Metodologi Penelitian.....	8
1.7 Sistematika Penulisan	11
2. DASAR TEORI.....	12
2.1 Dinamika Sistem.....	12
2.1.1 Sistem.....	12
2.1.2 Sistem Kompleks	12
2.1.3 Metrik Kinerja Sistem.....	14
2.1.4 Variabel Sistem.....	14
2.1.5 Pendekatan Sistemik	15
2.2 SIMULASI.....	16
2.2.1 Definisi & Karakteristik.....	16
2.2.2 Justifikasi Simulasi	19

2.2.3 Jenis Simulasi.....	20
2.2.4 Prosedur Simulasi	22
2.2.5 Elemen Pemodelan PROMODEL.....	30
2.3 SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN/ DSS (<i>DECISION SUPPORT SYSTEM</i>)	31
2.3.1 Definisi dan Karakteristik	31
2.3.2 Komponen DSS	33
2.3.3 Klasifikasi DSS.....	37
3. PENGUMPULAN DATA	39
3.1 Profil <i>busway</i> transjakarta.....	39
3.1.1 Sejarah Transjakarta.....	39
3.1.2 Desain Bus	40
3.1.3 Halte / Shelter	41
3.2 Pengumpulan data.....	42
3.2.1 Sumber data	42
3.2.2 Data Model simulasi	43
3.2.3 Data Sistem Penunjang Keputusan	54
4. PENGOLAHAN DATA	61
4.1 PENYUSUNAN MODEL	61
4.1.1 <i>Location</i>	62
4.1.2 Entitas	68
4.1.3 <i>Path Networks</i>	69
4.1.4 <i>Resources</i>	70
4.1.5 <i>Processing</i>	71
4.1.8 Tampak Muka Model.....	99
4.1.7 Rangkuman Profil Model Simulasi.....	100
4.2 Validasi dan Verifikasi Model	101
4.2.1 Verifikasi Model	101
4.2.2 Validasi Model.....	104
4.3 Perancangan Sistem Penunjang Keputusan	110
4.3.1 Keputusan Sistem.....	110
4.3.2 Model Optimasi	112
4.3.3 Fitur Laporan	115

4.3.4 <i>User Interface</i> Sistem Penunjang Keputusan.....	118
4.3.5 Verifikasi Sistem Penunjang Keputusan.....	120
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	123
5.1 Kesimpulan dan Saran	123
DAFTAR REFERENSI	125



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penjelasan Metodologi Penelitian.....	9
Tabel 2.1 Elemen Pemodelan ProModel.....	30
Tabel 3.1 Daftar Variabel Sistem.....	44
Tabel 3.2 Spesifikasi Model.....	45
Tabel 3.3 7 Tingkat Kedetailan Objek Model.....	46
Tabel 3.4 Skenario Eksperimen Model Simulasi.....	47
Tabel 3.5 7 Koridor <i>Busway</i> Transjakarta.....	48
Tabel 3.6 113 Halte pada 7 Koridor <i>Busway</i> Transjakarta	48
Tabel 3.7 Jarak Tempuh dan Waktu Tempuh	51
Tabel 3.8 Daftar Kelemahan Model <i>Benchmark</i>	53
Tabel 3.9 Karakteristik dan Kapabilitas DSS	54
Tabel 4.1 Struktur dan Fungsi Lokasi Model	64
Tabel 4.2 Kode Lokasi Halte	66
Tabel 4.3 Waktu Tempuh Antar Halte per Koridor	70
Tabel 4.4 Direktori Model Simulasi.....	74
Tabel 4.5 Titik Transit per Koridor.....	95
Tabel 4.6 Profil Model Simulasi.....	100
Tabel 4.7 Cakupan Konsep dari Logika Model	101
Tabel 4.8 Representasi Variabel Keputusan pada Model	110
Tabel 4.9 Variabel Tujuan Model	112
Tabel 4.10 Verifikasi Sistem Penunjang Keputusan.....	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proyeksi Laju Pertumbuhan Kendaraan dan Jalan Raya.....	2
Gambar 1.2 Laju Pertumbuhan Kendaraan bermotor 2002-2006.....	2
Gambar 1.3 Emisi CO2 dari Sektor Transportasi di Indonesia (2001-2005).....	3
Gambar 1.4 Diagram Keterkaitan Masalah.....	5
Gambar 1.5 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	8
Gambar 2.1 Fungsi Kompleksitas Sistem.....	13
Gambar 2.2 Proses Iteratif Rekayasa Sistem.....	15
Gambar 2.3 Visualisasi Simulasi.....	16
Gambar 2.4 Kurva Laffer.....	17
Gambar 2.5 Proses Eksperimentasi Simulasi.....	18
Gambar 2.6 Perbandingan Perubahan Kontinyu dan Diskrit.....	21
Gambar 2.7 Perubahan Hibrida.....	22
Gambar 2.8 Pemetaan Lebar Model.....	24
Gambar 2.9 Proses Verifikasi dan Validasi Model.....	27
Gambar 2.10 Karakteristik dan Kapabilitas Ideal DSS.....	32
Gambar 3.1 Armada Bus <i>Busway</i> Transjakarta.....	40
Gambar 3.2 Halte/ Shelter <i>Busway</i>	42
Gambar 3.3 Aliran Entitas.....	49
Gambar 3.4 Diagram Alir Proses.....	50
Gambar 3.5 Diagram Alir Model <i>Benchmark</i>	52
Gambar 4.1 Menu Build Promodel.....	61
Gambar 4.2 Tata Letak Lokasi Model.....	67
Gambar 4.3 Tata Letak Keseluruhan Lokasi Model.....	68
Gambar 4.4 Penggambaran Entitas pada Model.....	68
Gambar 4.5 <i>Path network</i> Model.....	69
Gambar 4.6 Diagram Alir Model Simulasi.....	73
Gambar 4.7 Initialization Logic.....	77
Gambar 4.8 <i>External File Arrival</i>	82
Gambar 4.9 <i>External Files Arrival</i> Penumpang.....	88
Gambar 4.10 Sub-Model Input Asal-Tujuan Penumpang.....	91
Gambar 4.11 Sub-Model Persentase Non-Kumulatif Asal Tujuan Penumpang...	91

Gambar 4.12 Sub-Model Persentase Kumulatif Asal-Tujuan Penumpang.....	92
Gambar 4.13 Algoritma <i>Subroutine</i> pada Model Asal-Tujuan Penumpang.....	93
Gambar 4.14 Struktur Rute Asal-Tujuan Penumpang	95
Gambar 4.15 Struktur Matriks Jarak Rute	96
Gambar 4.16 Matriks Jarak Rute	97
Gambar 4.17 Struktur Matriks Titik Transit Terdekat.....	97
Gambar 4.18 Matriks Titik Transit untuk Jarak Terdekat.....	98
Gambar 4.19 Tampak Muka Model Simulasi.....	100
Gambar 4.20 <i>Failed Arrival Report</i>	103
Gambar 4.21 <i>Entity Activity Report</i>	103
Gambar 4.22 Animasi Model Simulasi.....	104
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Waktu Antrian.....	105
Gambar 4.24 Jumlah Rit Bus per Koridor	106
Gambar 4.25 Grafik Rata-Rata Beban Armada Bus	107
Gambar 4.26 Validasi Pergerakan Armada.....	108
Gambar 4.27 Perbandingan Skenario Ekstrim Buruk dan Baik.....	109
Gambar 4.28 Cara Kerja SimRunner (Harrel, Ghosh, dan Bowden 2000).....	112
Gambar 4.29 Diagram Alir Optimasi dengan SimRunner	113
Gambar 4.30 Laporan Optimasi SimRunner.....	114
Gambar 4.31 <i>Response Plot</i> SimRunner	115
Gambar 4.32 Tampilan Laporan ProModel	116
Gambar 4.33 Grafik Kategori Beban Bus	116
Gambar 4.34 Grafik Status Utilisasi Lokasi	117
Gambar 4.35 Histogram	117
Gambar 4.36 Grafik <i>Time Plot</i> Beban Bus	117
Gambar 4.37 Promodel <i>Dashboard</i>	119
Gambar 4.38 <i>External Files</i> Model Simulasi.....	120

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Kode Program Model Simulasi.....	128
LAMPIRAN 2 Perhitungan Titik Transit Jarak Terdekat.....	198



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

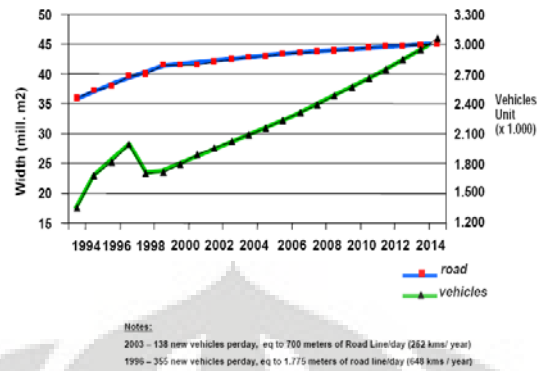
DKI Jakarta sebagai ibukota negara Republik Indonesia merupakan pusat dari banyak aktivitas baik bisnis, sosial, politik, ekonomi dan lain sebagainya. Dengan jumlah penduduk mencapai 8.96 juta jiwa¹ dan kepadatan penduduk 13.5 ribu km², menjadikan provinsi ini yang terpadat di Indonesia.

2 karakteristik kuat yang dimiliki oleh Jakarta yaitu sebagai pusat dari berbagai sumber kebutuhan dan kepadatan penduduk Indonesia telah menciptakan sebuah dinamika perjalanan yang sangat tinggi intensitasnya, dengan jumlah perjalanan sebanyak 16 juta per hari dan 25%-nya merupakan komuter dari Bodetabek².

Permasalahan mulai timbul karena berdasarkan data dari ITDP (*Institute for Transportation Development and Policy*) laju pertumbuhan luas jalan semakin stagnan sementara laju pertumbuhan kendaraan justru meningkat pesat. Implikasi dari hal ini adalah semakin kecil luas lahan yang tersedia untuk setiap kendaraan yang berada di jalan.

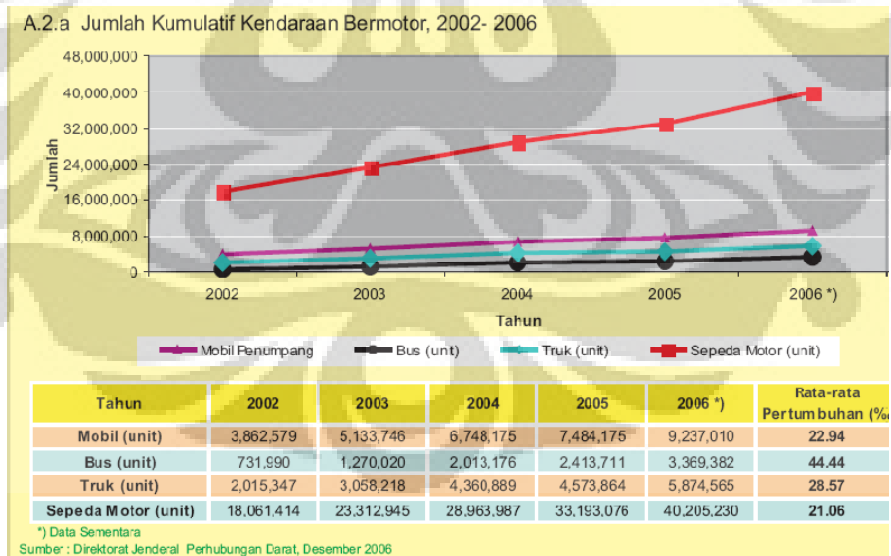
¹ Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. *Jakarta Dalam Angka 2007*. Katalog BPS: 1403:31. Jakarta. November 2007

² *Japan International Cooperation Agency Study Fase I, 2000*



Gambar 1.1 Proyeksi Laju Pertumbuhan Kendaraan dan Jalan Raya

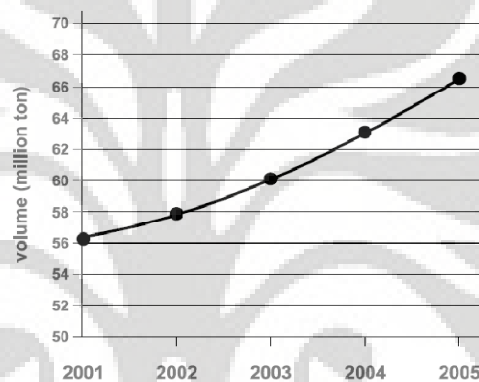
Menggali lebih mendalam dari laju pertumbuhan kendaraan akan menyeruakkan fakta yang lebih meresahkan, bahwa dominasi dari laju tersebut dikendalikan oleh kendaraan pribadi (mobil dan motor)³. Dan kendaraan pribadi menguasai 49.3% total perjalanan per hari yaitu \pm 7.8 juta (JICA Study 2000, Fase I). Hal ini sangat meresahkan karena kapasitas angkutan dari sarana ini kecil tapi secara kuantitas mereka sangat banyak, dengan kata lain utilitas jalan darat yang digunakan untuk mengangkut penumpang berkurang.



Gambar 1.2 Laju Pertumbuhan Kendaraan bermotor 2002-2006

³ Dirjen Perhubungan Darat, data 2001-2006

Maka muncullah apa yang dirasakan para pengguna jalan di ibukota selama jam sibuk yaitu kemacetan. Bagaikan lingkaran setan, kemacetan juga memberikan efek turunan antara lain: menurunnya produktivitas, meningkatkan polusi, kecelakaan, stres, tingkat kejahatan, harga distribusi, rendahnya daya saing negara dan berbagai dampak ekonomi, sosial dan politik lainnya. Data dari Yayasan Pelangi Indonesia mengestimasi biaya perjalanan yang dikeluarkan pada tahun 2007 mencapai Rp. 43 miliar (dibandingkan dengan biaya tahun 2003 yang hanya Rp. 12.8 miliar) dan kenaikan emisi CO₂ sebesar 20% hanya dalam kurun waktu 5 tahun.



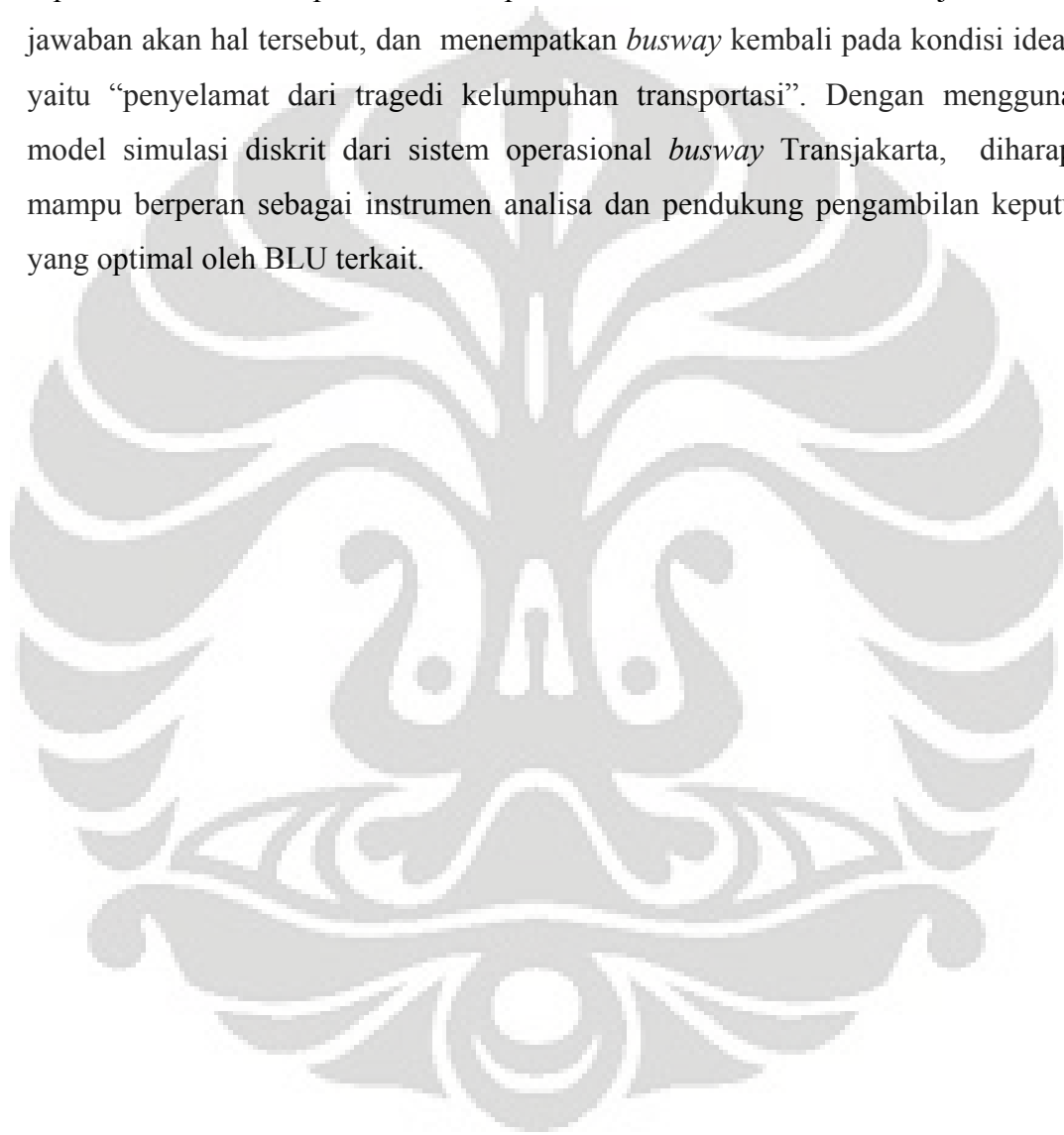
Gambar 1.3 Emisi CO₂ dari Sektor Transportasi di Indonesia (2001-2005)

Pemerintah bukannya tinggal diam untuk mengatasi hal ini, pembangunan jalan tol dan pembuatan sistem *bus rapid transit* yang diposisikan sebagai sebuah solusi untuk memberikan pelayanan berkualitas tinggi dengan biaya yang efektif⁴ untuk mendorong perpindahan pengguna kendaraan pribadi ke angkutan umum telah digalakkan.

Sistem *bus rapid transit*, yang dikenal di Indonesia dengan *Busway*, yang secara khusus dicanangkan oleh pemerintah DKI Jakarta sebagai “pahlawan” untuk memerangi kemacetan, ternyata ikut berkontribusi memberikan efek domino yang justru memperparahnya sehingga kendaraan pribadi terus bertambah begitu juga dengan kemacetan.

⁴ Wright, Llyod. Hook, Walter. *Bus Rapid Transit Planning Guide 3rd edition*. Institute for Transportation and Development Policy. New York. Juni 2007)

Penyelesaian akan masalah ini tidaklah cukup dengan sekedar perumusan model matematis yang terdiri dari tujuan dan kendala. Variabilitas dan kompleksitas yang terkandung dalam sistem transportasi secara umum maupun secara khusus pada sistem *busway*, menuntut pendekatan yang menyeluruh yang mampu mengkaji baik aspek kuantitatif maupun kualitatif permasalahan. Penelitian ini ditujukan sebagai jawaban akan hal tersebut, dan menempatkan *busway* kembali pada kondisi idealnya yaitu “penyelamat dari tragedi kelumpuhan transportasi”. Dengan menggunakan model simulasi diskrit dari sistem operasional *busway* Transjakarta, diharapkan mampu berperan sebagai instrumen analisa dan pendukung pengambilan keputusan yang optimal oleh BLU terkait.



1.3 Perumusan Permasalahan

Pokok permasalahan yang akan diangkat dalam skripsi ini adalah penyusunan instrumen sistem penunjang keputusan operasionalisasi *busway* Transjakarta berbasis model simulasi diskrit.

1.4 Tujuan Penelitian

Membuat sebuah instrumen **sistem penunjang keputusan** dengan menggunakan **model simulasi diskrit** dari sistem *Busway* Transjakarta yang berfungsi untuk menyusun strategi operasional guna meningkatkan kualitas layanan *busway*.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

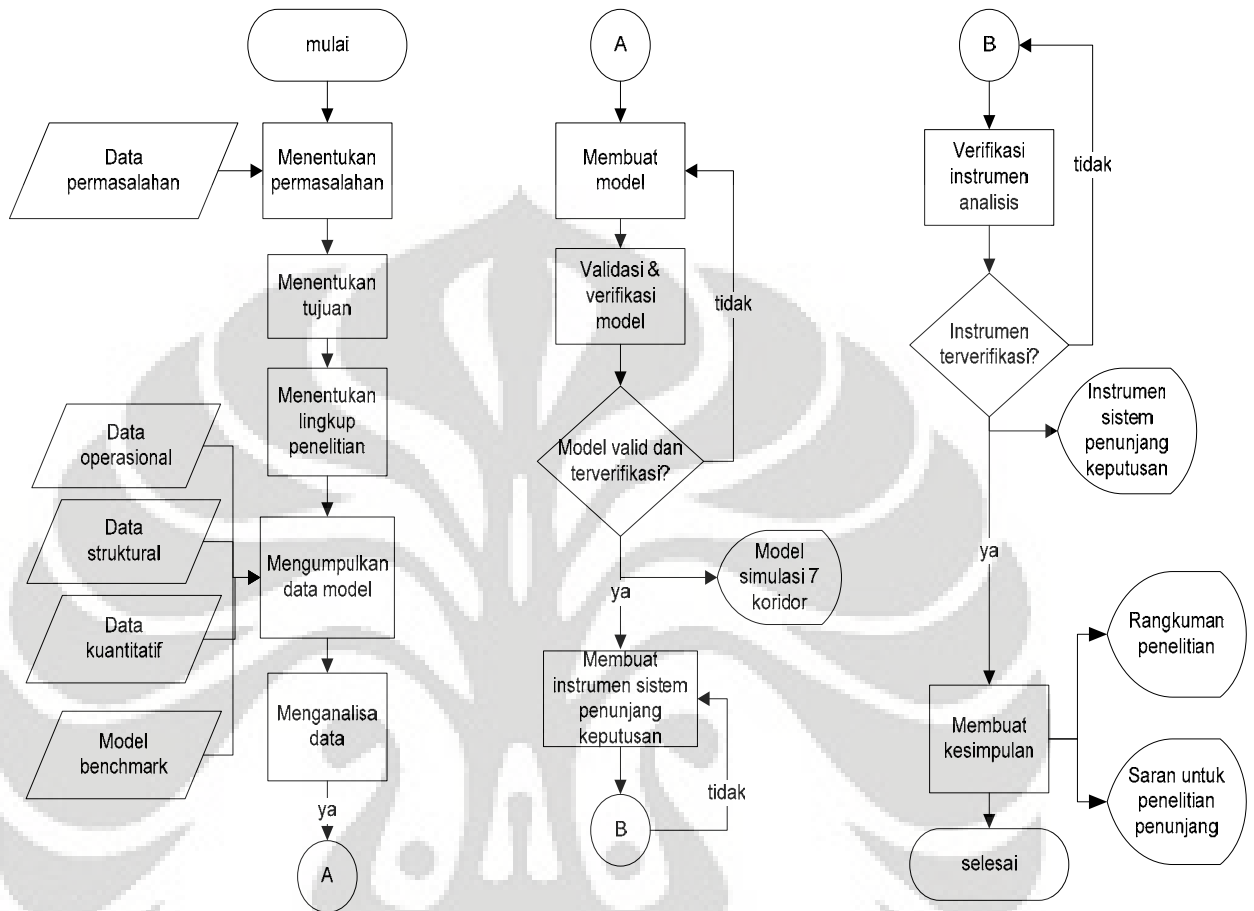
Ruang lingkup penelitian yang ditentukan adalah sebagai berikut:

- Simulator menggunakan program Promodel 6.0; merupakan program simulasi diskrit yang mampu memodelkan sistem yang perubahannya terjadi pada titik tertentu karena dipicu kejadian (*event-triggered*)⁵. Sistem *busway* termasuk dalam kategori ini;
- Mensimulasikan operasional dari 7 koridor *Busway* Transjakarta, yaitu koridor-koridor yang sekarang ini sudah beroperasi. Untuk koridor lainnya yang masih dalam tahap pembangunan ataupun sudah terbangun tapi belum beroperasi dikecualikan karena ketidaktersediaan data;
- Kondisi lalu lintas disimulasikan secara tidak langsung dengan menjadikannya sebagai faktor variasi kecepatan armada *busway*. Hal ini dikarenakan mensimulasikan lalu lintas memerlukan kompleksitas yang setara dengan penelitian ini sendiri sementara fokus penelitian bukan pada faktor tersebut;

⁵ Harrel, Charles. Ghosh, Biman K. Bowden, Royce. *Simulation Using Promodel 3rd edition*. McGraw Hill. 2000

- Sistem operasional meliputi sub-sistem aktivitas yang dialami oleh penumpang mulai dari pembelian tiket, transit hingga turun di halte tujuannya; dan sub-sistem aktivitas yang dialami oleh armada *busway* yaitu pengoperasian armada di tiap koridor. Lingkup ini diambil dengan mengacu pada tujuan dari penelitian yaitu peningkatan kualitas layanan *busway* oleh karena itu faktor-faktor yang terkait dan berperan signifikan terhadap tujuan tersebut dimasukkan dalam model simulasi sementara yang tidak signifikan dikesampingkan dari model;
- Perancangan fitur instrumen sistem penunjang keputusan dari model simulasi memanfaatkan fungsi pada Promodel 6.0, tidak ada penggunaan aplikasi lainnya. Instrumen diposisikan untuk mampu mengakomodir fungsi “bagaimana-jika?”, *expert system* (secara spesifik untuk mengoptimasi) dan menampilkan informasi sistem (*dashboard*) yang berpengaruh dalam pengambilan keputusan. Kondisi sistem *busway* yang sekarang masih dalam tahap pengembangan (dan diperkirakan masih akan terjadi perubahan-perubahan) turut berperan dalam mendorong konsep model simulasi menjadi instrumen, sehingga mampu memfasilitasi perubahan data-data fundamental pada model tanpa perlu melakukan pemrograman ulang;
- Atribut kualitas pelayanan meliputi waktu antrian penumpang dan kondisi faktor beban armada dan halte, yaitu: rasio antara jumlah penumpang dalam armada dengan kapasitas maksimum. 3 atribut ini dipilih mewakili kualitas pelayanan karena sifatnya yang kuantitatif memungkinkan untuk diukur atau diamati pada model simulasi.

1.6 Metodologi Penelitian



Gambar 1.5 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Tabel 1.1 Penjelasan Metodologi Penelitian

Aktivitas	Keluaran	Implikasi Keluaran	Metode
Menentukan permasalahan, tujuan dan lingkup penelitian	<ul style="list-style-type: none"> • Hipotesis permasalahan • Tujuan penelitian • Lingkup penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui permasalahan apa yang ingin dibahas dalam penelitian • Mengetahui hasil akhir apa yang ingin dicapai dari penelitian • Mengetahui kedalaman dan luas aktivitas penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengumpulan data sekunder permasalahan • Memetakan permasalahan beserta faktor-faktor yang berpengaruh (diagram keterkaitan masalah) • Menetapkan detail representasi sistem pada model
Mengumpulkan data	<ul style="list-style-type: none"> • Data operasional • Data struktural • Data kuantitatif • Model <i>benchmark</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki data-data yang diperlukan untuk membangun sebuah model sistem 7 koridor <i>busway</i> Transjakarta 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengumpulan data sekunder model operasional • Membuat diagram alir proses
Analisa data	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil <i>benchmarking</i> model 7 koridor <i>busway</i> Transjakarta TIUI 2005 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui cara kerja model <i>benchmark</i> serta kekurangan yang harus diperbaiki dan kelebihan yang perlu diadopsi 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa model <i>benchmark</i> • Diagram alir model
Pembuatan model	<ul style="list-style-type: none"> • Model simulasi 7 koridor <i>busway</i> Transjakarta dengan 	<ul style="list-style-type: none"> • Model simulasi 7 koridor <i>busway</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan model simulasi dengan <i>software</i> Promodel 6.0

	Promodel		
Validasi dan verifikasi	<ul style="list-style-type: none"> Model simulasi yang valid dan terverifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Model simulasi yang sesuai dengan konsep awal model dan merepresentasikan sistem riil secara tepat sesuai dengan lingkungannya 	<ul style="list-style-type: none"> Validasi dan verifikasi
Pembuatan instrumen sistem penunjang keputusan	<ul style="list-style-type: none"> Instrumen perencanaan, analisis dan evaluasi, dengan fungsi: analisa sensitivitas, <i>dashboard</i> dan optimasi 	<ul style="list-style-type: none"> Instrumen yang mampu berperan sebagai pendukung pengambilan keputusan manajemen BLU terkait operasional sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> Pengaplikasian prinsip DSS (<i>decision support system</i>) Utilisasi fitur Promodel antara lain: SimRunner dan Dashboard
Verifikasi instrumen DSS	<ul style="list-style-type: none"> Instrumen DSS yang terverifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki instrumen yang beroperasi dengan efektif sebagai pendukung pengambilan keputusan manajemen 	<ul style="list-style-type: none"> Verifikasi
Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> Kesimpulan penelitian Saran untuk penelitian penunjang 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab tujuan penelitian Penelitian yang bermanfaat untuk penyempurnaan model simulasi dari segi data maupun utilitas 	<ul style="list-style-type: none"> Pembuatan ikhtisar penelitian Pemetaan kekurangan pada model simulasi dan faktor yang dibutuhkan untuk mengatasinya

(Sumber: penulis)

1.7 Sistematika Penulisan

Bab I merupakan bagian pendahuluan yang menjelaskan faktor-faktor beserta interaksinya yang menjadi latar belakang diangkatnya topik penelitian yaitu penyusunan instrumen sistem penunjang keputusan operasionalisasi *busway* Transjakarta berbasis model simulasi diskrit . Pembahasan juga dilakukan untuk menentukan luas dan dalam penelitian serta metodologi yang diterapkan guna mencapai tujuan penelitian.

Bab II membahas dasar-dasar teori yang diaplikasikan dalam penelitian antara lain teori berpikir sistem yang menjadi metodologi dalam menganalisa sistem kompleks, teori simulasi diskrit yang menjadi konsep simulasi dalam memodelkan sistem operasional *busway* Transjakarta dan teori sistem penunjang keputusan.

Pengumpulan data-data sekunder serta proses *benchmarking* yang dibutuhkan dalam perancangan model simulasi diskrit 7 koridor *busway* akan dibahas pada Bab III yaitu pengolahan data. Data, meliputi data operasional, struktural dan kuantitatif. *Benchmarking* model akan dilakukan terhadap model simulasi 7 koridor *busway* Transjakarta yang dibuat oleh mahasiswa TIUI angkatan 2005.

Pada Bab IV akan dijabarkan perangkaian data-data serta hasil *benchmarking* yang telah dikumpulkan pada Bab III menjadi sebuah model simulasi. Program Promodel 6.0 digunakan sebagai simulator model operasional 7 koridor *busway* Transjakarta. Model simulasi yang telah selesai dibuat akan divalidasi dan diverifikasi untuk memastikan keakuratannya sebelum dipakai sebagai sistem penunjang keputusan untuk mencari strategi operasional peningkatan kualitas layanan *busway*.

Bab V merupakan kesimpulan dari penelitian yang menghasilkan sebuah sistem penunjang keputusan berbasis model simulasi diskrit. Selain itu juga dijabarkan saran-saran mengenai penelitian penunjang yang dibutuhkan dalam penyempurnaan sistem penunjang keputusan.

2. DASAR TEORI

2.1 Dinamika Sistem

2.1.1 Sistem

Blanchard (1991) mendefinisikan sistem sebagai elemen-elemen yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai satu tujuan tertentu. Definisi ini lebih lanjut menyertakan fakta mengenai sistem antara lain:

- Multi-elemen;
- Elemen-elemen tersebut terkait satu sama lain dan saling bekerja sama;
- Sistem ada untuk mencapai tujuan tertentu.

Karakteristik dari sistem mengandung konsekuensi, yaitu perlakuan secara linear atau dari satu aspek sistem tidak akan memberikan hasil yang diinginkan. Sebuah sistem harus diperlakukan secara menyeluruh mengikuti pola interrelasi yang terkandung di dalamnya (Balle 1994), jika dan hanya jika dengan perlakuan demikianlah sebuah sistem dapat dirancang, direkayasa, diinstalasi, diatur dan dievaluasi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

2.1.2 Sistem Kompleks

Dalam sebuah konser orkestra, gerakan tangan dirigen akan diikuti oleh para pemain yang akan memainkan alat musiknya masing-masing dan menghasilkan sebuah alunan nada yang tidak biasa jika masing-masing alat musik tersebut dimainkan sendiri. Di balik alunan tersebut terdapat sebuah interaksi antara nada pemain biola, pianis, gitaris, dsb. Sebuah interaksi yang sedemikian kompleks sehingga dibutuhkan keahlian untuk memahami dan memanfaatkan kompleksitas tersebut. Tidak heran jika kemudian seorang dirigen orkestra sangat jarang dan dibayar mahal.

Sistem yang memiliki interaksi yang demikian dinamakan sistem kompleks, dan kompleksitas dari sebuah sistem dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Kompleksitas} = f(\text{saling ketergantungan, variabilitas})$$

Gambar 2.1 Fungsi Kompleksitas Sistem

Saling-ketergantungan adalah interrelasi antar elemen yang saling mempengaruhi satu sama lain baik itu berpengaruh secara positif (jika elemen A naik maka B naik, dst) maupun negatif (jika elemen A naik maka B turun, dst) dengan kata lain sebuah hubungan sebab-akibat. Tingkat saling-ketergantungan antar elemen bervariasi mulai dari lemah hingga kuat. Elemen-elemen yang tingkat saling ketergantungannya sangat kuat memiliki efek yang lebih besar terhadap operasional dan kinerja sistem dibandingkan dengan yang tingkat saling-ketergantungannya lemah. Perlakuan ideal menghadapi sifat saling-ketergantungan adalah meminimumkannya (karena tidak mungkin mengeliminirnya tanpa menghilangkan makna dari sistem tersebut) melalui koordinasi dan manajemen yang efektif dan sinergis.

Variabilitas adalah sebuah perilaku yang berubah-ubah yang menyebabkan ketidakpastian. Sifat yang menyebabkan dari variabilitas tidak hanya terletak pada kemampuannya menciptakan ketidakpastian tapi juga kemampuannya mentransmisikan output dengan variabilitas tinggi dari satu lokasi menjadi input dengan variabilitas tinggi pada lokasi lainnya (Hopp dan Spearman 1996). Kondisi idealnya adalah menghilangkan variabilitas jika memungkinkan, jika tidak maka penggunaan simulasi dapat menebak pengaruhnya pada kinerja sistem sehingga strategi untuk mengatasinya dapat dirancang.

Kabar buruk terkait dengan kompleksitas sistem adalah hampir semua sistem yang dibuat oleh manusia memiliki 2 karakteristik di atas (saling ketergantungan dan variabilitas) dan tingkat kesulitan analitik meningkat dengan tajam meskipun

ketergantungan dan variabilitas sedikit meningkat. Akan tetapi tingkat kesulitan analitik yang tinggi tidak berarti sistem kompleks tidak mungkin dianalisa, disinilah sebuah pendekatan sistematis dan komprehensif akan membantu dalam analisa sistem kompleks, disinilah pendekatan sistemik dan simulasi berperan.

2.1.3 Metrik Kinerja Sistem

Sebuah pernyataan dari Pande, Neuman dan Cavanaugh (2002) menjelaskan bahwa kita tidak dapat memperbaiki/ meningkatkan apa yang tidak dapat kita ukur. Oleh karena itulah dinamika sistem tidak cukup hanya dimengerti sifat saling-ketergantungannya dan diminimumkan variabilitasnya, sebuah metrik dibutuhkan untuk mengukur dinamika sistem tersebut. Metrik sendiri adalah sebuah ukuran untuk menilai kinerja suatu sistem baik dalam bentuk profit, pendapatan, biaya, dsb.

Metrik dapat dibagi atas:

- *Lagging*: pengukuran yang diperoleh dari hasil suatu sistem, misal penjualan, profit, dsb
- *Leading*: pengukuran yang merupakan faktor peramal kinerja sistem, misal waktu antrian, waktu produksi, dsb

Dari sudut pandang operasional, penggunaan metrik *leading* akan lebih menguntungkan karena menggambarkan aktivitas sesungguhnya dari sistem dan dapat dikendalikan secara langsung. Dan pada akhirnya metrik *leading* inilah yang menghasilkan metrik *lagging*.

2.1.4 Variabel Sistem

Untuk mengerti dinamika sistem yang merupakan awal untuk merancang sistem baru atau memperbaiki sistem yang ada, terdapat 3 jenis variabel sistem yang harus dimengerti:

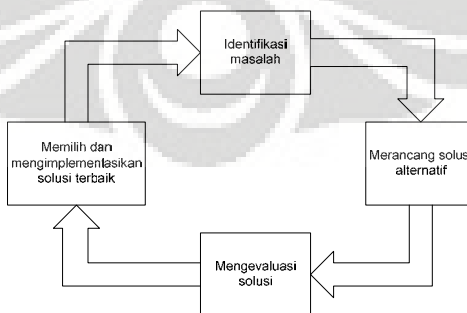
1. Variabel keputusan: variabel independen dalam eksperimen. Perubahan pada variabel ini akan mempengaruhi perilaku pada sistem;
2. Variabel respon: variabel dependen yang mengukur kinerja dari sistem sebagai respon terhadap variabel keputusan tertentu;
3. Variabel status: variabel yang menggambarkan kondisi dari sistem pada kondisi waktu tertentu (sibuk, menganggur, rusak, dsb).

Pengertian akan ketiga jenis variabel ini adalah untuk menjawab pertanyaan antara lain: apa yang harus diputuskan sehingga tujuan bisa tercapai, apa yang harus dilihat untuk melihat kinerja dari keputusan dan apa yang harus dilihat untuk mengetahui kondisi yang berlangsung saat ini. Lebih lanjut ketiga variabel inilah yang berperan dalam optimasi yaitu mencari komposisi variabel keputusan yang paling tepat untuk memenuhi target kinerja.

2.1.5 Pendekatan Sistemik

Secara singkat pendekatan sistemik digambarkan sebagai suatu tindakan lokal dalam pola pikir global. Pendekatan ini memperlakukan sistem dengan menyertakan tujuan keseluruhan sebagai pola pikir dan mempertimbangkan bagaimana masing-masing elemen sistem berinteraksi satu sama lain.

Pendekatan sistemik merupakan metodologi yang harus diadopsi ketika merencanakan sistem. Blanchard (1991) mendefinisikan rekayasa sistem sebagai suatu proses iteratif sebagai berikut:



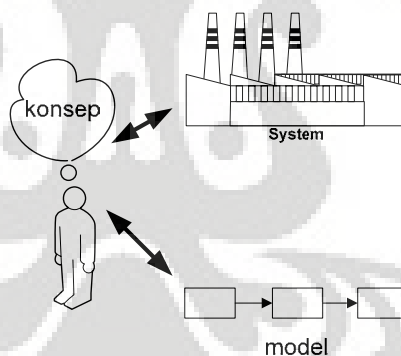
Gambar 2.2 Proses Iteratif Rekayasa Sistem

2.2 SIMULASI

2.2.1 Definisi & Karakteristik

Simulasi didefinisikan sebagai berikut:

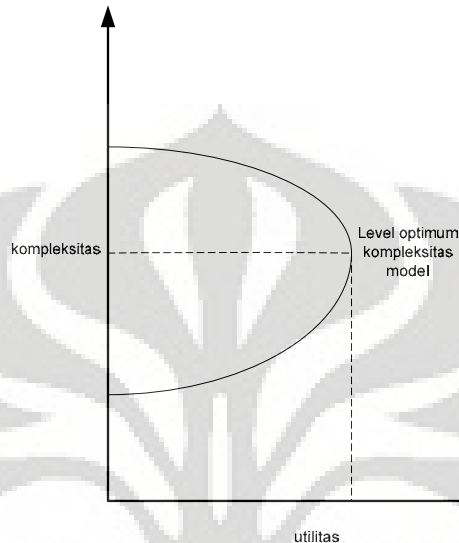
- *Oxford American Dictionary* (1980): sebuah metode untuk menciptakan sebuah kondisi dari situasi tertentu melalui sebuah model untuk proses belajar, pengesanan ataupun latihan, dsb;
- Schriber (1987): pemodelan dari suatu proses atau sistem sedemikian sehingga model meniru respon dari sistem aktual terhadap suatu kejadian yang terjadi pada waktu tertentu;
- Shannon (1998): merancang model dari sistem aktual dan melakukan eksperimen dengan model tersebut;
- Imitasi dari sebuah sistem dinamis dengan menggunakan model komputer dengan tujuan mengevaluasi dan meningkatkan kinerja sistem.



Gambar 2.3 Visualisasi Simulasi

Simulasi tidak lepas dari istilah model yaitu representasi dari realitas yang disederhanakan. Elemen realitas yang disederhanakan adalah mekanisme operasi secara detail karena hal tersebut tidaklah begitu penting dibandingkan dengan bagaimana operasi tersebut mempengaruhi sistem dan elemen sistem lainnya. Kesederhanaan inilah yang menjadi fungsi kekuatan dari model dan bukan kompleksitasnya karena apalah guna dari sebuah model yang sangat kompleks tapi

tidak dapat digunakan? Hubungan antara kompleksitas model dan utilitasnya dapat digambarkan oleh kurva Laffer sebagai berikut:



Gambar 2.4 Kurva Laffer

Kurva ini menjelaskan bahwa kompleksitas pada tingkat tertentu sangatlah penting untuk menangkap hubungan sebab-akibat utama dalam sistem akan tetapi terdapat lebih banyak hubungan tersebut dari yang seharusnya dimasukkan dalam model. Oleh karena itulah terdapat suatu titik optimal dari tingkat kompleksitas untuk sebuah model sedemikian sehingga jika dilewati maka utilitasnya akan mulai berkurang.

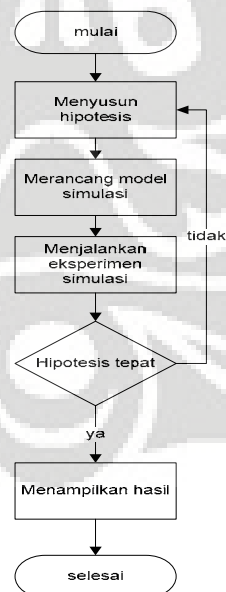
Solberg (1988) menyatakan bahwa ketika laju perubahan lebih cepat dibandingkan laju pembelajaran dari sebuah eksperimen maka kebutuhan akan sebuah metodologi peramalan yang berbasis hubungan sebab-akibat semakin besar. Metodologi peramalan tersebut diisi oleh simulasi yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Mampu menangkap kesaling-ketergantungan sistem;
- Memperhitungkan semua variabilitas dalam sistem;
- Cukup sanggup untuk memodelkan sistem apapun;

- Mampu menunjukkan perilaku dalam selang waktu tertentu;
- Hemat biaya, waktu dan kerusakan dibandingkan dengan eksperimen terhadap sistem aktual;
- Menyediakan informasi untuk berbagai ukuran kinerja;
- Menarik secara visual;
- Menyediakan hasil yang mudah untuk dimengerti dan dikomunikasikan;

Simulasi memungkinkan pengguna untuk mengganti variabel keputusan secara cepat dan melihat dengan segera dampaknya dengan kata lain melakukan analisa sensitivitas dalam laju yang sangat cepat. Simulasi juga mampu memperhitungkan variabilitas dalam sistem yang dimodelkan sehingga hasil yang lebih akurat dapat diperoleh. Bahkan jika sebenarnya tidak ada masalah pada sistem yang disimulasikan, simulasi tetap memberi manfaat dalam hal memaksa seseorang (orang-orang yang terlibat dalam pembuatan simulasi) untuk berpikir detail terhadap operasional proses.

Proses simulasi dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.5 Proses Eksperimentasi Simulasi

Proses simulasi terus menerus diulang hingga pengguna puas akan hasil yang ditampilkan (hipotesis tepat).

Penegasan yang harus diperhatikan terhadap simulasi adalah mereka bukanlah sebuah solusi melainkan alat evaluasi. Simulasi memberikan gambaran bagaimana sistem akan berperilaku akan tetapi dia tidak menjelaskan bagaimana seharusnya. Oleh karena itu kebodohan yang dilakukan seorang perancang simulasi dalam mensimulasikan sebuah sistem tidak dapat dikompensasikan, sebuah simulasi yang salah akan memberikan hasil yang salah. Sementara itu simulasi yang benar tidak serta merta menunjukkan kebenaran. Hanya saja, mempermudah seseorang untuk mengerti dinamika kompleks dari sebuah sistem sehingga mendukung proses pengambilan keputusan.

2.2.2 Justifikasi Simulasi

Simulasi bukanlah sebuah alat universal untuk digunakan dalam segala macam situasi, ada kondisi dimana simulasi akan sangat berguna dan ada kondisi dimana penggunaannya dinilai berlebihan ataupun tidak tepat. Kriteria yang menjustifikasi penggunaan simulasi antara lain:

- Keputusan yang diambil bersifat kuantitatif atau operasional;
- Proses yang sedang dianalisa terdefinisi dengan jelas dan berulang-ulang;
- Berbagai aktivitas dan peristiwa memiliki sifat saling-ketergantungan dan variabilitas;
- Biaya dari pengaruh keputusan lebih besar dari biaya melakukan simulasi;
- Biaya melakukan eksperimen secara aktual lebih besar dari biaya melakukan simulasi.

Sebuah kutipan menyatakan “*a fool with a tool, is still a fool*”. Dengan demikian, simulasi haruslah digunakan dengan kebijaksanaan dan tidak dengan membabi buta karena sifatnya sebagai alat bantu dan bukan sebuah alat pengganti mekanisme

berpikir manusia. Dan bersesuaian dengan sifatnya sebagai alat bantu, simulasi tetap berperan signifikan sebagai pembantu manusia dalam proses pengambilan keputusan yang terkait dengan dinamika sistem. Hal ini dinyatakan oleh Thomas Carlyle “*Man is a tool using animal....without tools he is nothing, with tools he is all*”.

2.2.3 Jenis Simulasi

2.2.3.1 Simulasi Statis dan Dinamis

Relevansi statis dan dinamis pada simulasi dengan jenis yang demikian terletak pada acuannya terhadap waktu. Simulasi statis tidak mengacu pada waktu sementara simulasi dinamis memperhitungkan waktu. Simulasi statis mengolah input melalui sebuah proses perhitungan menjadi sebuah output. Sementara simulasi dinamis mengolah input yang akan melalui sebuah proses yang seiring dengan waktu berjalan akan merubah kondisi input/ variabel input sehingga menjadi sebuah output.

Keputusan menggunakan simulasi statis dan dinamis sepenuhnya tergantung pada sistem yang akan disimulasikan. Tidak ada jenis simulasi yang secara mutlak lebih baik satu sama lain hanya yang mana yang lebih tepat digunakan. Ketika berhadapan dengan sistem manufaktur dan jasa, simulasi dinamis akan lebih tepat karena kedua sistem tersebut beroperasi berdasarkan waktu. Sementara simulasi statis digunakan misalnya dalam simulasi Monte Carlo.

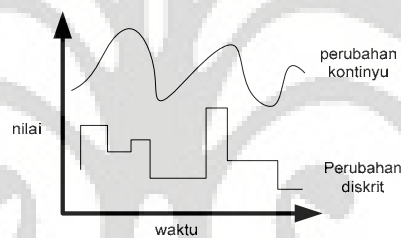
2.2.3.2 Simulasi Stokastik dan Deterministik

Simulasi dengan kategori ini didasarkan pada sifat acak variabel inputnya. Simulasi dengan satu atau lebih variabel inputnya yang memiliki sifat acak disebut dengan simulasi stokastik/ probabilistik. Jika variabel inputnya sama sekali tidak memiliki sifat acak maka simulasi tersebut dinamakan deterministik.

Implikasi dari pemilihan salah satu kategori simulasi ini terdapat pada output yang dihasilkan. Untuk simulasi deterministik, output yang dihasilkan akan selalu sama terlepas dari berapa kali simulasi tersebut direplikasikan. Dilain pihak, untuk menghasilkan output yang akurat pada simulasi stokastik maka harus dilakukan replikasi simulasi dan estimasi output diperoleh dari nilai rata-rata pada setiap replikasi.

2.2.3.3 Simulasi Diskrit dan Kontinyu

Dalam kategori ini penggolongan didasarkan pada perubahan kondisi, baik perubahan kondisi pada suatu titik atau dipicu oleh kejadian tertentu (diskrit) maupun perubahan kondisi sepanjang berjalannya waktu (kontinyu).

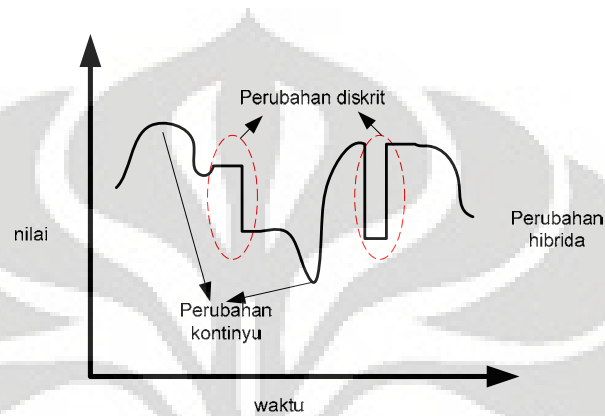


Gambar 2.6 Perbandingan Perubahan Kontinyu dan Diskrit

Adakalanya dalam sebuah simulasi terjadi perubahan kondisi baik secara kontinyu maupun diskrit, atau simulasi hibrida. Perubahan secara hibrida dapat terjadi ketika:

- Variabel kontinyu tiba-tiba meningkat atau menurun akibat kejadian diskrit (pengisian kembali persediaan (*inventory replenishment*), dsb);
- Inisiasi kejadian diskrit terjadi ketika sebuah variabel kontinyu mencapai titik ambang tertentu (tercapainya titik pemesanan kembali (*reorder point*));
- Laju perubahan dari variabel kontinyu berubah karena sebuah kejadian diskrit (laju konsumsi menurun karena kenaikan harga bahan bakar);

- Sebuah inisiasi atau gangguan perubahan pada variabel kontinyu dapat terjadi karena kejadian diskrit (pengisian kembali atau kehabisan persediaan akan menginisiasi atau menghentikan perubahan kontinyu pada variabel kontinyu).



Gambar 2.7 Perubahan Hibrida

2.2.4 Prosedur Simulasi

2.2.4.1 Penyusunan Hipotesis

Langkah-langkah penyusunan hipotesis antara lain:

- Menentukan tujuan;
- Menentukan lingkup;
- membuat asumsi;
- Menentukan kebutuhan.

Tujuan dari simulasi dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- Analisa kinerja: menganalisa kinerja sistem;
- Analisa kapasitas/kendala: menganalisa kapasitas maksimum sistem dan memetakan *bottleneck*;
- Perbandingan konfigurasi sistem;

- Optimasi: menentukan variabel keputusan yang seperti apa yang mampu mencapai tujuan kinerja yang diharapkan;
- Analisa sensitivitas: menentukan variabel keputusan yang paling berpengaruh terhadap kinerja dan seberapa besar pengaruhnya;
- Visualisasi: menggambarkan dinamika sistem.

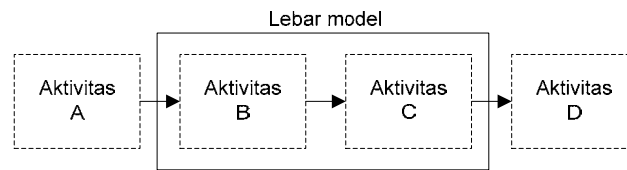
Untuk menyusun sebuah tujuan yang efektif, maka tujuan harus memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Memiliki pengaruh yang besar terhadap sistem;
- Dapat dicapai;
- Spesifik;
- Dapat diukur dan dikuantifikasikan;
- Mengidentifikasi semua kendala yang relevan.

Lingkup simulasi pada dasarnya adalah spesifikasi yang memperjelas apa yang harus dan tidak perlu dimasukkan dalam simulasi, hal ini meliputi:

- Lebar dan kedalaman model;
- Tanggung jawab pengumpulan data;
- Eksperimentasi;
- Bentuk hasil yang diinginkan.

Lebar model menjelaskan elemen-elemen sistem yang akan direpresentasikan di dalam model. Apa yang harus atau tidak perlu dimasukkan pada dasarnya tergantung pada peran masing-masing elemen dalam mencapai tujuan simulasi. Jika perannya krusial maka elemen tersebut harus dimasukkan, sebaliknya maka dikecualikan dari model.



Gambar 2.8 Pemetaan Lebar Model

Kedalaman model adalah tingkat kedetailan dari model yang merupakan gambaran seberapa akurat penggambaran model terhadap sistem. Penentuan kedalaman model tergantung pada akurasi yang dibutuhkan dari hasil agar dapat memenuhi tujuan simulasi

Menentukan data yang dibutuhkan serta sumber data merupakan aktivitas yang sangat penting dalam kesuksesan simulasi (yaitu kemampuan simulasi menjawab tujuannya). Aktivitas ini paling memakan waktu dan yang paling sulit karena tidak hanya berfokus pada pencarian data tapi juga melibatkan masalah komitmen dan partisipasi dari pihak-pihak yang terkait dengan sistem yang disimulasikan. Karenanya aktivitas ini sudah keluar dari sekedar faktor teknis tapi juga mencakup faktor sosial dan interpersonal. Meski demikian targetnya cukup jelas yaitu semakin banyak sidik jari pada simulasi maka semakin kuat komitmen untuk mensukseskan simulasi tersebut.

Perencanaan eksperimen meliputi jumlah dan karakteristik skenario yang akan dievaluasi. Perencanaan harus dimulai sebelum pembuatan model untuk menentukan ketersediaan waktu terutama ketika waktu menjadi kendala utama. Selain itu, skenario juga diperlukan untuk menentukan apakah harus dibuat model tambahan (jika perubahan pada konfigurasi sistemnya signifikan) atau hanya sekedar melakukan perubahan minor sehingga model yang sama dapat digunakan untuk berbagai skenario.

Spesifikasi terakhir dari simulasi yaitu bentuk hasil yang diinginkan atau jenis dan jumlah informasi yang disajikan ke pengambil keputusan atau *stakeholder*. Pembuatan bentuk hasil ini harus mempertimbangkan keputusan apa yang akan

dibuat dari simulasi dan latar belakang pengambil keputusan serta kemudahannya untuk diinterpretasikan.

2.2.4.2 Merancang Model Simulasi

Proses perancangan model simulasi dapat dibagi atas beberapa langkah antara lain:

- Pengumpulan data;
- Pembuatan Model;
- Validasi dan verifikasi.

Hasil dari pengumpulan data adalah model mental atau konseptual mengenai pembentukan dan cara kerja sistem. Pengumpulan data memakan waktu paling banyak dalam proses pembuatan simulasi oleh karena itu pengumpulan data yang tidak signifikan harus dihindari agar tidak menyia-yiakan usaha yang dikeluarkan. Petunjuk dalam pengambilan data simulasi adalah sebagai berikut:

- Identifikasi peristiwa pemicu atau penyebab;
- Fokus hanya pada faktor utama;
- Isolasi waktu aktivitas aktual;
- Carilah pengelompokkan sejenis;
- Fokus pada esensi simulasi;
- Pisahkan variabel input dari variabel respon.

Adapun data yang dibutuhkan untuk merancang simulasi dapat dibagi atas:

- Data operasional: data yang menjelaskan bagaimana sistem bekerja;
- Data struktural: data yang menjelaskan objek-objek apa saja di dalam sistem yang akan dimodelkan;
- Data numerik: data yang menyediakan informasi kuantitatif mengenai sistem

Sebelum memulai pembuatan sebuah model, penting untuk mengatur terlebih dahulu cara pandang pembuat model terhadap sistem yang akan dimodelkan. Hal ini dikenal dengan paradigma pemodelan yaitu bentuk dan bahasa terkait yang mendikte bagaimana seorang pembuat model berpikir mengenai sistem yang akan dimodelkannya. Cara yang paling alami untuk melihat kebanyakan sistem adalah dengan melihat mereka dari sudut pandang entitas seakan-akan mereka mengalir dari satu struktur ke struktur lainnya berdasarkan mekanisme operasionalnya.

Untuk kepentingan pemodelan dengan menggunakan Promodel maka elemen struktural dapat dibagi atas:

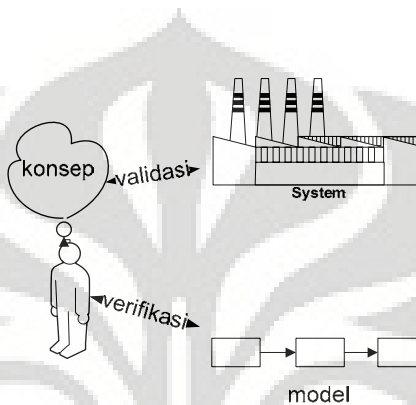
- Entitas;
- Lokasi;
- Sumber daya;
- Alur jalan.

Sementara elemen operasionalnya meliputi:

- Rute;
- Operasi entitas;
- Kedatangan entitas;
- Pergerakan entitas dan sumber daya;
- Pengaksesan lokasi dan sumber daya;
- Penjadwalan sumber daya;
- Kerusakan dan perbaikan;
- Penggunaan logika pemrograman.

Seorang arsitek harus meninjau ulang rencana dan spesifikasi rumah yang akan dibangunnya untuk memastikan desain yang dibuatnya memenuhi ekspektasi konsumen. Sama halnya dengan seorang pembuat model yang harus memeriksa validitas dan keakuratan modelnya sebelum menggunakannya untuk mengambil keputusan.

Verifikasi model adalah proses untuk menentukan apakah model simulasi dengan tepat menggambarkan model konseptual dari sistem aktual sementara Validasi merupakan proses untuk menentukan apakah model konseptual tersebut menggambarkan dengan tepat sistem aktual (Hoover dan Perry 1990).



Gambar 2.9 Proses Verifikasi dan Validasi Model

Bank, Carson dan Nelson (1995) menyatakan bahwa verifikasi berurusan dengan membangun model yang benar dengan ukuran kebenarannya berdasarkan representasi computer dalam mengimplementasikan model konseptual. Oleh karena itu verifikasi lebih melibatkan pembuat model daripada konsumen. Lebih lanjut, sebuah model yang terverifikasi berarti belum tentu valid (dan hal yang sama berlaku sebaliknya).

Verifikasi pada intinya adalah proses *debug* atau menghilangkan kesalahan dalam model, *bug* atau kesalahan yang ada dapat berupa *syntax* yang berkaitan dengan bahasa program perangkat lunak permodelan dan *semantic* yang terkait dengan makna atau tujuan atau logika dari pembuat model.

Logika umum berlaku juga dalam pembuatan model simulasi bahwa lebih baik mencegah daripada mengobati. Hoover dan Perry (1990) menyusun sebuah praktek penyusunan *perangkat lunak* yang dapat memastikan keakuratan kode program yang disebut *structured programming* dan terdiri atas 5 prinsip dasar:

- Desain atas-bawah: memulai pembuatan model simulasi dari level tinggi ke rendah;
- Modularitas: membuat model dalam sebuah modul-modul untuk memudahkan pengembangan model, proses *debug* dan penggunaan kembali model;
- Modul yang sederhana: modul harus dibuat sesingkat dan sesederhana mungkin;
- Pengembangan bertahap: model dibangun dengan penambahan kompleksitas yang terus bertambah seiring waktu;
- Kontrol yang berstruktur: menghindari penggunaan kontrol yang tidak terstruktur dalam pembuatan logika program, sebaliknya gunakanlah control berstruktur seperti *if-then-else*, *while...do*, dsb.

Beberapa teknik yang dapat digunakan dalam verifikasi model antara lain:

- Meninjau ulang kode program dari model: 2 pendekatan yaitu atas ke bawah dan bawah ke atas. Untuk pendekatan bawah ke atas peninjauan dilakukan dari modul terendah ke modul yang lebih tinggi, sementara pendekatan atas ke bawah dimulai dari peninjauan keluaran yang dihasilkan oleh model jika terjadi kesenjangan maka peninjauan dilanjutkan ke model pada level yang lebih rendah berikutnya;
- Memeriksa output yang rasional: memeriksa hubungan operasional dan kuantitatif yang dapat ditebak selama simulasi;
- Melihat animasi model simulasi;
- Menggunakan fitur *debug* dan pelacakan yang terdapat pada *perangkat lunak*.

Tujuan yang dikejar dalam proses validasi ini bukanlah validitas mutlak, karena untuk mencapainya dapat memakan waktu yang lama dan sangat sulit, melainkan validitas fungsional yaitu perilaku keluaran dari model simulasi memiliki

keakuratan yang memadai untuk menjawab tujuan yang diharapkan dalam lingkup pengaplikasian yang diharapkan dari model (Sargent 1998).

Proses validasi dimulai bahkan sebelum pembuatan model simulasi yaitu sejak tahap pengumpulan data untuk proyek simulasi karena sindrom GIGO (*garbage in, garbage out*) harus dihindari disini. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk memiliki informasi yang valid mengenai sistem yang akan dimodelkan karena hal tersebut sama dengan memiliki model konseptual yang juga valid. Tuntutan-tuntutan inilah yang menyebabkan perlunya melibatkan penuh konsumen dan *stakeholders* dalam proses validasi.

Sargent (1998) menyusun beberapa teknik induktif untuk memvalidasi model simulasi antara lain:

- Melihat animasi;
- Membandingkan dengan sistem aktual;
- Membandingkan dengan model lainnya (misalnya model analitik, *spreadsheet*, ataupun model simulasi dari *perangkat lunak* lainnya yang valid);
- Melakukan tes ekstrim, yaitu memasukkan nilai variabel keputusan yang sifatnya “merusak” perilaku sistem (misal: laju pelayanan lebih kecil dari laju kedatangan);
- Memeriksa validitas muka model dengan menanyakan orang yang berpengalaman dengan sistem;
- Melakukan pengujian terhadap data historis;
- Melakukan analisa sensitivitas;
- Menjalankan pelacakan jalannya model;
- Melakukan pengujian *turing*, yaitu pendiskriminasian keluaran dari sistem aktual dan model oleh para ahli sistem terkait. Jika keluarannya tidak dapat dibedakan oleh mereka maka hal tersebut menjadi bukti bahwa model tersebut valid.

2.2.5 Elemen Pemodelan PROMODEL

Sebuah program simulasi umumnya memiliki elemen pemodelan yang berbeda antara satu dengan yang lain. Untuk ProModel sendiri, fungsi dari masing-masing elemennya, terutama yang digunakan dalam penelitian ini, dapat didefinisikan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Elemen Pemodelan ProModel

Elemen	Fungsi
Entitas	Objek dalam model simulasi yang akan diproses
Lokasi	Objek dalam model simulasi yang akan memproses sebuah entitas dan menyerap sumber daya
<i>Path Network</i>	Objek dalam model simulasi yang menjadi jalur perjalanan entitas ataupun <i>Resources</i> ketika simulasi berlangsung
<i>Resources</i>	Objek dalam model simulasi yang akan menjadi eksekutor proses dalam lokasi
<i>Processing</i>	Mendefinisikan logika-logika pemrosesan dalam model simulasi dengan bahasa ProModel
<i>Arrival</i>	Mendefinisikan kedatangan entitas ke dalam model simulasi
<i>Attributes</i>	Variabel dalam model simulasi yang bersifat unik pada entitas atau lokasi tertentu dalam model simulasi
<i>Variable (Global)</i>	Variabel yang dapat dipanggil dan diubah nilainya di semua bagian pemrosesan tanpa melekat pada suatu entitas atau lokasi tertentu
<i>Variable (Local)</i>	Variabel yang hanya berlaku dalam satu baris logika pemrosesan

<i>Array</i>	Variabel berbentuk tabel matriks dan memiliki kemampun ekspor impor data ke file eksternal
<i>Subroutines</i>	Merangkai logika pemrosesan menjadi sebuah “paket” logika yang dapat dipanggil ketika dibutuhkan pada bagian pemrosesan manapun dalam model simulasi
<i>Macro</i>	Variabel <i>placeholder</i> yang dapat diubah-ubah nilainya oleh pengguna
<i>External Files</i>	Menghubungkan file di luar ProModel sehingga memungkinkan terjadinya transfer (baik ekspor/ impor) data. Format <i>External Files</i> harus berupa Ms. Excel

(sumber: Harrell, C. R.; B. Ghosh; and R. O. Bowden. 2000. *Simulation Using ProModel*. McGraw-Hill, Massachusetts)

2.3 SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN/ DSS (*DECISION SUPPORT SYSTEM*)

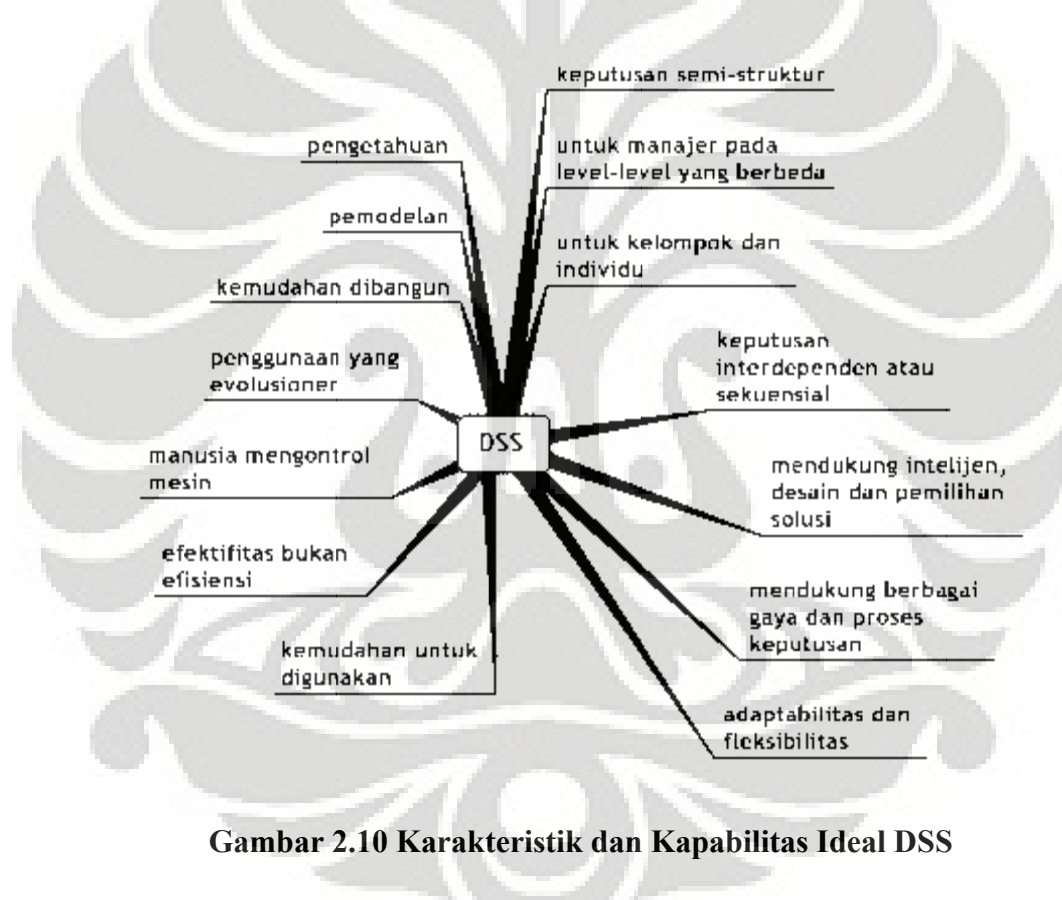
2.3.1 Definisi dan Karakteristik

Beberapa definisi terkait sistem penunjang keputusan atau *decision support system* (DSS):

- Keen (1980): sebuah sistem yang merupakan produk dari proses pengembangan dimana pengguna DSS, pembuat DSS dan DSS itu sendiri semuanya mampu mempengaruhi satu sama lain sehingga menghasilkan evolusi dari sistem dan pola penggunaannya;
- Bonczek, Holsapple, dan Whinston (1980): sistem berbasis computer yang terdiri dari 3 komponen yang saling berinteraksi, antara lain: sistem bahasa, sistem pengetahuan dan sistem pemrosesan masalah;

- Gorry dan Scott Morton (1971): sistem informasi interaktif berbasis computer untuk membantu pengambil keputusan mempergunakan data dan model untuk menyelesaikan masalah semi-struktur;
- Little (1970): sekelompok prosedur berbasis model untuk memproses data dan penilaian untuk membantu pengguna dalam mengambil keputusan

DSS dalam kondisi idealnya memiliki karakteristik dan kapabilitas sebagai berikut:



Gambar 2.10 Karakteristik dan Kapabilitas Ideal DSS

- DSS mendukung pengambilan keputusan terutama dalam situasi semi struktur dan tidak berstruktur dengan mengkombinasikan penilaian manusia dan informasi yang terkomputerisasi;
- Dukungan DSS disediakan untuk berbagai tingkat manajer dari atas sampai bawah dan juga baik untuk individu maupun kelompok;

- Dukungan yang diberikan dalam pengambilan keputusan dapat berupa keputusan yang saling mempengaruhi satu sama lain maupun yang sifatnya sekuensial (jika ini maka itu, dst);
- DSS mendukung semua proses pengambilan keputusan: intelijen, desain, pemilihan dan implementasi;
- DSS mengakomodir kecocokkan antara DSS dengan atribut dari pengambil keputusan;
- DSS mampu beradaptasi sepanjang waktu sehingga mampu menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi;
- DSS mudah untuk digunakan dalam lingkup tampilan muka manusia-mesin;
- DSS berusaha meningkatkan efektifitas (akurat, kualitas dan ketepatan waktu) pengambilan keputusan daripada efisiensi;
- DSS tidak menggantikan manusia pengambil keputusan, manusia sebaliknya berkuasa penuh atas DSS;
- DSS mengarahkan pada proses pembelajaran yang kemudian akan mengarah pada peningkatan sistem DSS itu sendiri;
- Pengguna akhir harus mampu membangun sistem yang sederhana dengan tangan mereka sendiri;
- DSS biasanya dilengkapi dengan model-model untuk menganalisa situasi keputusan;
- DSS tingkat lanjut dilengkapi dengan komponen pengetahuan yang memungkinkan solusi yang efektif dan efisien untuk permasalahan yang sangat sulit.

2.3.2 Komponen DSS

DSS sebagai sebuah sistem memiliki sub-sistem sebagai berikut:

- Manajemen data. Meliputi *database* yang mengandung data yang relevan untuk situasi dan dikontrol oleh perangkat lunak yang bernama *Database Management System*;
- Manajemen model. Perangkat lunak yang mencakup model-model kuantitatif yang memainkan peran sebagai fungsi analitis dalam sistem penunjang keputusan;
- Sub-sistem dialog atau komunikasi. Atau dikenal dengan *User Interface* yang merupakan media interaksi dan komunikasi antara pengguna dengan DSS;
- Manajemen pengetahuan. Merupakan sub-sistem pilihan yang dapat mendukung sub-sistem lainnya ataupun berdiri sendiri.

2.3.2.1 Sub-Sistem Manajemen Data

Terdiri dari elemen-elemen antara lain:

- *Database* DSS;
- DBMS;
- Direktori data;
- Fasilitas *query*.

Database atau *database* adalah kumpulan dari data-data yang saling berelasi yang disusun sedemikian agar dapat menjawab kebutuhan dan struktur dari suatu organisasi serta dapat dipergunakan oleh lebih dari satu orang di lebih dari satu aplikasi.

DBMS memainkan 3 fungsi dasar terkait data dan *database* yaitu:

- Penyimpanan;
- Penarikan kembali (untuk dipergunakan);
- Pengendalian.

DBMS memainkan peran selayaknya penjaga pintu gerbang terhadap *database* sekaligus memastikan ketersediaan data yang diminta oleh pengguna. Keefektifannya dapat diukur dari kemampuan DBMS mendukung aktivitas manajerial misalkan: navigasi data, hubungan data yang beragam dan pembuatan laporan. Ketika *database* diintegrasikan dengan model, kekuatan sesungguhnya dari DSS baru dapat dirasakan.

Fasilitas *query* menjadi basis untuk mengakses data. Fasilitas ini mampu menerima permintaan data, menentukan bagaimana permintaan tersebut dipenuhi, memberikan permintaan dan mengembalikan hasilnya kepada penerbit permintaan. Fungsi yang paling penting dari sistem *query* DSS adalah operasi “pemilihan” dan “manipulasi”, contohnya: menjalankan instruksi untuk mencari semua penjualan di zona x pada bulan y serta merangkumkannya berdasarkan tenaga penjual.

Direktori data adalah sebuah catalog dari data-data yang terdapa pada *database*. Fungsi utama dari direktori ini adalah menjawab pertanyaan seputar ketersediaan item data, sumbernya dari arti sesungguhnya. Elemen ini sangatlah tepat untuk mendukung tahap intelijen dari proses pengambilan keputusan dengan membantu men-*scan* data dan mengidentifikasi area permasalahan.

2.3.2.2 Sub-Sistem Manajemen Model

Terdiri dari elemen-elemen:

- *Modelbase*;
- *Model base management system* (MBMS);
- Bahasa pemodelan;
- Direktori model;
- Eksekusi, integrasi dan perintah model.

Modelbase terdiri dari berbagai macam model kuantitatif yang menyediakan kapabilitas analitis dalam DSS. Model dalam *modelbase* dapat dikategorikan dalam 4 kategori utama yaitu:

- Model strategik: untuk mendukung perencanaan tingkat strategic;
- Model taktis: model untuk mengalokasikan dan mengontrol sumber daya organisasi, biasanya dipakai oleh manajemen tengah;
- Model operasional: untuk mendukung aktivitas harian organisasi;
- *Model building block* dan *subroutine*: merupakan komponen model yang dapat digunakan baik berdiri sendiri ataupun disusun sebagai bagian dari model yang lebih besar.

Meski beberapa model dalam *modelbase* sudah tertulis seringkali sebuah model perlu ditulis misalnya dengan bahasa COBOL atau bahasa generasi ke-4 (4GL) dan bahasa pemodelan yang khusus.

MBMS adalah sistem perangkat lunak yang berfungsi antara lain: menciptakan model, menggunakan *subroutine* dan *building block* lainnya, pembuatan laporan, meng-*update* atau merubah model dan manipulasi data.

Direktori model memiliki peranan yang serupa pada direktori data yaitu catalog. Direktori mengandung definisi model-model dan menjawab ketersediaan dan kapabilitas model.

Manajemen model biasanya mengendalikan aktivitas sebagai berikut:

- Eksekusi model yaitu mengendalikan jalannya model;
- Integrasi model yaitu mengkombinasikan beberapa model ketika dibutuhkan (misalnya mengarahkan keluaran dari suatu model untuk diproses oleh model lainnya).

Prosesor perintah pemodelan digunakan untuk menerima dan menerjemahkan instruksi pemodelan dari komponen dialog dan kemudian mengarahkan instruksi ke MBMS, fungsi pengeksekusian model atau pengintegrasian.

2.3.2.4 Sub-Sistem Dialog/ User Interface

Komponen dialog dari DSS adalah perangkat lunak dan keras yang menyediakan *User Interface* bagi DSS yaitu segala aspek komunikasi antara pengguna dan DSS. Akan tetapi lingkupnya tidak sekedar perangkat lunak dan keras melainkan faktor-faktor kemudahan untuk digunakan, aksesibilitas dan interaksi manusia-mesin. Sprague dan Carlson (1982) berpendapat bahwa komponen terpenting DSS adalah *User Interface* karena begitu banyak karakteristik kekuatan, fleksibilitas dan kemudahan penggunaan berawal dari komponen ini.

Sub-sistem dialog diatur oleh perangkat lunak yang disebut *dialog generation and management system (DGMS)*.

2.3.2.5 Sub-Sistem Pengetahuan

Sub-sistem ini merupakan sebuah pilihan dalam sebuah situasi yang melibatkan permasalahan tak berstruktur ataupun semi-struktur yang sangat kompleks. Dalam kondisi yang demikian dibutuhkan kapabilitas keahlian yang spesifik, hal ini dikenal dengan *expert system*. DSS yang menyediakan komponen ini dikenal dengan DSS-pintar, DSS/ES atau DSS berbasis pengetahuan.

2.3.3 Klasifikasi DSS

Tidak ada klasifikasi yang umum untuk DSS, terdapat beberapa skema klasifikasi dengan kategori yang berbeda tapi ada juga yang saling tumpang tindih. Skema klasifikasi DSS antara lain:

- Orientasi data atau model, Alter (1980): klasifikasi didasarkan pada tingkat implikasi tindakan dari keluaran *system* atau seberapa jauh keluaran *system* mampu mendukung secara langsung keputusan. DSS yang berorientasi data mendukung melalui analisa dan penarikan data sementara orientasi model menyediakan kapabilitas simulasi, optimasi atau perhitungan yang “mengusulkan sebuah jawaban”;

- Institusional atau ad hoc, (Donovan dan Madrick 1977): klasifikasi didasarkan pada karakteristik situasi keputusan yang akan didukung oleh DSS, terdiri dari 2 kategori yaitu institusional untuk situasi keputusan yang berulang-ulang dan ad hoc untuk situasi yang unik dan spesifik dan tidak berulang-ulang;
- tingkat *non-procedurality*, Bonczek (1980): berdasarkan tingkat *non-procedurality* dari penarikan data dan bahasa pemodelan yang disediakan oleh DSS. Bahasa procedural menuntut spesifikasi secara runut untuk menarik data dan bagaimana semua perhitungan dijalankan. Sebaliknya, bahasa non-prosedural tidak memerlukannya karena di dalam *system* sudah diprogram sedemikian sehingga pengguna hanya menentukan hasil seperti apa yang dibutuhkan;
- Individual atau Grup: terkait dengan pengambil keputusan apakah individu atau grup;
- *custom-made* dan *ready-made*: klasifikasi didasarkan pada lingkup penggunaan DSS, apakah dapat dipakai secara generic untuk berbagai situasi yang mirip (*ready-made*) atau khusus pemakaiannya untuk situasi keputusan tertentu di suatu organisasi (*custom-made*).

3. PENGUMPULAN DATA

3.1 Profil *busway* transjakarta

3.1.1 Sejarah Transjakarta

Transjakarta memulai operasinya pada 15 Januari 2004 dengan tujuan memberikan jasa angkutan yang lebih cepat, nyaman, namun terjangkau bagi warga Jakarta. Untuk mencapai hal tersebut, bus Transjakarta diberikan lajur khusus di jalan-jalan yang menjadi bagian dari rutanya dan lajur tersebut tidak boleh dilewati kendaraan lainnya (termasuk bus umum selain TransJakarta). Agar terjangkau oleh masyarakat, maka harga tiket disubsidi oleh pemerintah daerah.

Transjakarta dikelola oleh sebuah BLU (badan layanan umum) yang bernama BLU Transjakarta. Visi misi BLU ini adalah sebagai berikut:

- **Visi:** *Busway* sebagai angkutan umum yang mampu memberikan pelayanan publik yang cepat, aman, nyaman, manusiawi, efisien, berbudaya, dan bertaraf internasional;
- **Misi:**
 - Melaksanakan reformasi sistem angkutan umum - *busway* dan budaya penggunaan angkutan umum;
 - Menyediakan pelayanan yang lebih dapat diandalkan, berkualitas tinggi, berkeadilan, dan berkelanjutan di DKI Jakarta;
 - Memberikan solusi jangka menengah dan jangka panjang terhadap permasalahan di sektor angkutan umum;
 - Menerapkan mekanisme pendekatan dan sosialisasi terhadap stakeholder dan sistem transportasi terintegrasi;
 - Mempercepat implementasi sistem jaringan *busway* di Jakarta sesuai aspek kepraktisan, kemampuan masyarakat untuk menerima sistem tersebut, dan kemudahan pelaksanaan;
 - Mengembangkan struktur institusi yang berkelanjutan;

- Mengembangkan lembaga pelayanan masyarakat dengan pengelolaan keuangan yang berlandaskan *good corporate governance*, akuntabilitas dan transparansi.

Pada saat awal beroperasi, TransJakarta mengalami banyak masalah, salah satunya adalah ketika atap salah satu busnya menghantam terowongan rel kereta api. Selain itu, banyak dari bus-bus tersebut yang mengalami kerusakan, baik pintu, tombol pemberitahuan lokasi halte, hingga lampu yang lepas.

Selama dua minggu pertama, dari 15 Januari 2004 hingga 30 Januari 2004, bus TransJakarta memberikan pelayanan secara gratis. Kesempatan itu digunakan untuk sosialisasi, di mana warga Jakarta untuk pertama kalinya mengenal sistem transportasi yang baru. Lalu, mulai 1 Februari 2005, bus TransJakarta mulai beroperasi secara komersil.

Sejak Hari Kartini (21 April) 2005, TransJakarta memiliki pramudi perempuan sebagai wujud emansipasi wanita. Pengelola menargetkan bahwa nanti jumlah pramudi wanita mencapai 30% dari keseluruhan jumlah pramudi. Sampai dengan bulan Mei 2006, sudah ada lebih dari 50 orang pramudi wanita.

3.1.2 Desain Bus

Armada bus dibangun dengan menggunakan bahan-bahan pilihan. Untuk interior langit-langit bus, menggunakan bahan yang tahan api sehingga jika terjadi percikan api tidak akan menjalar. Untuk kerangkanya, menggunakan Galvanil, suatu jenis logam campuran seng dan besi yang kokoh dan tahan karat.



Gambar 3.1 Armada Bus *Busway* Transjakarta

Bus Transjakarta memiliki pintu yang terletak lebih tinggi dibanding bus lain sehingga hanya dapat dinaiki dari halte khusus *busway* (juga dikenal dengan sebutan shelter). Pintu tersebut terletak di bagian tengah kanan dan kiri.

Pintu bus menggunakan sistem lipat otomatis yang dapat dikendalikan dari konsol yang ada di panel pengemudi. Untuk bus koridor II dan III dan seterusnya, mekanisme pembukaan pintu telah diubah menjadi sistem geser untuk lebih mengakomodasi padatnya penumpang pada jam-jam tertentu, di dekat kursi-kursi penumpang yang bagian belakangnya merupakan jalur pergeseran pintu, dipasang pengaman yang terbuat dari gelas akrilik untuk menghindari terbenturnya bagian tubuh penumpang oleh pintu yang bergeser.

Setiap bus dilengkapi dengan papan pengumuman elektronik dan pengeras suara yang memberitahukan halte yang akan segera dilalui kepada para penumpang dalam 2 bahasa, yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Setiap bus juga dilengkapi dengan sarana komunikasi radio panggil yang memungkinkan pengemudi untuk memberikan dan mendapatkan informasi terkini mengenai kemacetan, kecelakaan, barang penumpang yang tertinggal, dan lain-lain.

Untuk keselamatan penumpang disediakan 10 buah palu pemecah kaca yang terpasang di beberapa bingkai jendela dan 2 buah pintu darurat yang bisa dibuka secara manual untuk keperluan evakuasi cepat dalam keadaan darurat, serta dua tabung pemadam api di depan dan di belakang. Untuk menjaga agar udara tetap segar, terutama pada jam-jam sibuk, mulai bulan Januari 2005 secara bertahap di setiap bus telah di pasang alat pengharum ruangan otomatis, yang secara berkala akan melakukan penyempornan parfum.

3.1.3 Halte / Shelter

Halte-halte Transjakarta berbeda dari halte-halte bus biasa. Selain letaknya yang berada di tengah jalan, bahkan di halte di depan gedung pertokoan Sarinah dan Kantor Perserikatan Bangsa-Bangsa, diberi fasilitas lift.



Gambar 3.2 Halte/ Shelter *Busway*

Konstruksi halte didominasi oleh bahan aluminium, baja, dan kaca. Ventilasi udara diberikan dengan menyediakan kisi-kisi aluminium pada sisi halte. Lantai halte dibuat dari pelat baja. Pintu halte menggunakan sistem geser otomatis yang akan langsung terbuka pada saat bus telah merapat di halte. Jembatan penyebrangan yang menjadi penghubung halte dibuat landai (dengan pengecualian beberapa halte, seperti halte Bunderan HI) agar lebih ramah terhadap orang cacat. Lantai jembatan menggunakan bahan yang sama dengan lantai halte (dengan pengecualian pada beberapa jembatan penyeberangan seperti halte Jelambar dan Bendungan Hilir yang masih menggunakan konstruksi beton)

Waktu beroperasi halte-halte ini adalah 05:00 – 22:00. Apabila setelah pukul 22:00 masih ada penumpang di dalam halte yang belum terangkut karena kendala teknis operasional, maka jadwal operasi akan diperpanjang secukupnya untuk mengakomodasi kepentingan para penumpang yang sudah terlanjur membeli tiket tersebut.

3.2 Pengumpulan data

3.2.1 Sumber data

Sumber data antara lain:

- Pengamatan langsung: pengamatan dilakukan untuk mendapatkan data operasional karena belum ada dokumentasi publik dari pihak Transjakarta

mengenai sistem mereka, SOP *busway* dan SLA (*Service Level Agreement*);

- Estimasi standar desain sistem: data numerik dan struktural didapatkan dari standar yang ditetapkan pada desain awal sistem *busway* Transjakarta;
- Data sekunder: data-data dari hasil penelitian ilmiah yang telah dilakukan oleh institusi/ individu-individu mengenai *busway* Transjakarta.

Sebagian besar data yang dikumpulkan merupakan data hasil pengamatan penulis terhadap sistem *busway* Transjakarta, sehingga dapat dikatakan subjektivitas sangat dominan disini. Langkah ini diambil karena ketidakterersediaan data resmi yang akurat mengenai sistem terkait. Untuk perancangan sistem penunjang keputusan, data merupakan turunan dari konsep yang akan dirancang oleh penulis mengenai karakteristik dan kapabilitas yang diharapkan dari sistem tersebut.

Berikut data yang dikumpulkan dan dirancang oleh penulis dalam merancang sistem penunjang keputusan operasional *busway* Transjakarta yang berbasis model simulasi diskrit.

3.2.2 Data Model simulasi

3.2.2.1 Metrik kinerja sistem

Kinerja dari sistem *busway* Transjakarta yang akan diukur dalam model mencakup:

- **Waktu antrian:** waktu yang dihabiskan penumpang mulai dari pertama kali masuk ke dalam antrian menunggu bus (setelah membeli tiket) sampai masuk ke dalam bus;
- **Faktor beban halte:** jumlah penumpang dalam halte;
- **Faktor beban bus:** jumlah penumpang yang ada di dalam bus.

Latar belakang pemilihan ketiga parameter ini sebagai metrik kinerja dilandasi pada sifatnya yang merepresentasikan kualitas layanan *busway* Transjakarta dari segi waktu dan kenyamanan serta karakteristiknya yang kuantitatif.

3.2.2.2 Variabel sistem

Tabel 3.1 Daftar Variabel Sistem

JENIS VARIABEL	DEFINISI
<p>Variabel keputusan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Waktu menaik-turunkan penumpang 2. Waktu layanan tiket 3. Kapasitas angkut maksimum bus 4. <i>Headway</i> 5. Jumlah bus beroperasi per koridor 6. Kecepatan bus 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Durasi waktu yang diperlukan untuk menaik-turunkan satu orang penumpang 2. Durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proses pembelian tiket 3. Kapasitas maksimum bus untuk mengangkut penumpang 4. Selang waktu antar armada bus 5. Jumlah bus yang dioperasikan per koridor 6. Kecepatan bus selama beroperasi di JKB
<p>Variabel respon</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Waktu antrian 2. Faktor beban bus 3. Faktor beban halte 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rata-rata waktu tunggu penumpang per halte per koridor per kategori waktu (<i>peak hour, normal hour</i>) 2. Frekuensi jumlah penumpang lebih besar dari kapasitas ideal maksimum bus per koridor per kategori waktu 3. Frekuensi jumlah penumpang lebih besar dari kapasitas ideal maksimum halte per koridor
<p>Variabel status</p>	

• Tidak ada	
-------------	--

(sumber: penulis)

3.2.2.3 Tujuan simulasi:

- Menentukan strategi operasional (berupa komposisi variabel keputusan) yang **mengoptimalkan metrik kinerja sistem**, yaitu meminimumkan waktu antrian penumpang dan kondisi bus dan halte yang kelebihan muatan;
- Menganalisa sensitivitas **kinerja, kapasitas dan konfigurasi** sistem untuk kepentingan perancangan strategi operasional pada masa mendatang maupun evaluasi kondisi sistem yang sekarang ini berlaku.

3.2.2.4 Spesifikasi model:

Tabel 3.2 Spesifikasi Model

Spesifikasi	Keterangan
Perangkat lunak pemodelan	Promodel 6.0
Paradigma pemodelan	Berbasis entitas
Jenis simulasi berdasarkan bentuk	Abstrak
Jenis simulasi berdasarkan waktu	Dinamis
Jenis simulasi berdasarkan perubahan status	Diskrit



(sumber: penulis)

3.2.2.5 Lebar Model dan Kedalaman Model

Model akan mencakup sistem operasional⁶ *busway* Transjakarta dengan 7 koridor yang sekarang sudah beroperasi. Sistem yang dimodelkan dipersempit lagi dengan asumsi-asumsi yang akan dijabarkan pada sub-bab 3.2.6.

Sementara tingkat kedetailan pada model adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 7 Tingkat Kedetailan Objek Model

Objek Model	Tingkat kedetailan	Deskripsi
Penumpang	Black box	
Bus		
Halte		Representasi map
Koridor		representasi map
Loket tiket		tidak digambarkan
Jalur khusus <i>busway</i>		representasi map

(sumber: penulis)

3.2.2.6 Asumsi model

Asumsi dibuat dengan mempertimbangkan tujuan utama model simulasi sehingga hal-hal yang tidak signifikan dapat dikesampingkan atau digantikan fungsinya melalui elemen model lainnya yang tersedia pada Promodel. Asumsi model antara lain:

- Staf penjaga pintu bus tidak dimodelkan karena fungsinya dalam model tidak signifikan dan pengaruhnya terhadap proses menaik-turunkan penumpang dapat dikompensasi melalui variabel waktu saja;
- Sopir bus tidak dimodelkan karena perannya dalam model tidak signifikan;

⁶ Definisi operasional dapat dilihat pada sub-bab 1.5 mengenai ruang lingkup penelitian

- Armada bus sudah berada di pool masing-masing koridor ketika simulasi berjalan, mobilisasi dari pool utama ke pool masing-masing koridor tidak dimodelkan dengan alasan tidak relevan dan signifikan terhadap tujuan simulasi;
- Armada bus tidak bisa saling mendahului pada JKB;
- Armada bus tidak bisa mogok ketika beroperasi;
- Armada bus tidak bisa berpindah koridor;
- JKB tidak dapat disusupi kendaraan non-armada *busway* (steril);
- Tidak ada lampu merah;
- Pengisian bahan bakar bus tidak dimodelkan dan dapat dikompensasi dengan memasang downtime pada sebagian entitas armada (merekpresentasikan sebagian armada tidak beroperasi karena sedang mengisi bahan bakar).

3.2.2.7 Skenario eksperimen

Tabel 3.4 Skenario Eksperimen Model Simulasi

Scenario	Definisi
Normal	Menjalankan model simulasi dengan data-data awal dan standar sistem (" <i>as-is</i> " scenario)
Analisa sensitivitas	Merubah nilai dari konfigurasi variabel keputusan maupun data lainnya dalam model
Optimasi	Mengoptimalkan metrik kinerja sistem

(sumber: penulis)

3.2.2.8 Data Struktural

Objek-objek yang disimulasikan pada model antara lain:

- Jalur Khusus *Busway*;
- Penumpang;

- Bus *busway*;
- Loket penjualan tiket;
- 7 Koridor & 113 halte.

Tabel 3.5 7 Koridor *Busway* Transjakarta

Koridor 1	Koridor 2	Koridor 3	Koridor 4	Koridor 5	Koridor 6	Koridor 7
Blok M- Kota	Pulo Gadung- Harmoni	Kali Deres- Harmoni	Pulo Gadung- Dukuh Atas	Kampung Melayu- Ancol	Ragunan- Kuningan	Kampung Rambutan- Kampung Melayu

(Sumber: Ditjen Perhubungan Darat, 2007)

Tabel 3.6 113 Halte pada 7 Koridor *Busway* Transjakarta

Koridor 1	Koridor 2	Koridor 3	Koridor 4	Koridor 5	Koridor 6	Koridor 7
Blok M	Pulogadung	Kalideres	Pulogadung	Kampung Melayu	Ragunan	Kampung Rambutan
Masjid Agung	Bermis	Pesakih	Pasar Pulo Gadung	Kebon Pala	Deptan	Tanah Merdeka
Bunderan Senayan	Pulomas	Sumur Bor	Tugas	Pasar Jatinegara	SMK 57	Flyover Bogor
Gelora Bung Karno	Asmi	Rawa Buaya	Layur	Slamet Riyadi	Jati Padang	RS Harapan Bunda
Polda	Pedongkelan	Jembatan Baru	Velodrome	Tegalan	Buncit Indah	Pasar Induk
Bendungan Hilir	Cempaka Timur	Dispenda	Sunan Giri	Matraman 1	warung jati	Pasar Kramat Jati
Karet	RS Islam	Jembatan Gantung	UNJ	Salemba UI	Imigrasi	Cililitan
Setiabudi	Ps. Cempaka Putih	Taman Kota	Pramuka LIA	Kramat Sentiong	Duren Tiga	BKM
Dukuh Atas	Cempaka Tengah	Indosiar	Utan Kayu	Pal Putih	Mampang Prapatan	Cawang UKI
Tosari	Rawa Selatan	Jelambar	Pasar Genjing	Senen	Kuningan Timur	BNN
Bundaran HI	Senen	Harmoni	Matraman 2	Budi Utomo	Patra Kuningan	Cawang Otista
Sarinah	Atrium	Pecenongan	Manggarai	Pasar Baru Timur	Depkes	Gelanggang Remaja
Bank Indonesia	RSPAD	Juanda	Pasar Rumput	Pademangan	GOR Soemantri	Bidara Cina
Monumen Nasional	Kwitang	Pasar Baru	Dukuh Atas	Ancol	Karet Kuningan	Kampung Melayu
Harmoni	Istiglal		Halimun	Jembatan Merah	Kuningan Madya Aini	PGC
Sawah Besar	Gambir 1				Setiabudi Utara	
Mangga Besar	Juanda				Halimun	
Olimo	Pecenongan				Latuharhari	
Glodok	Harmoni					
Kota	Balai Kota					
	Gambir 2					
	Deplu					

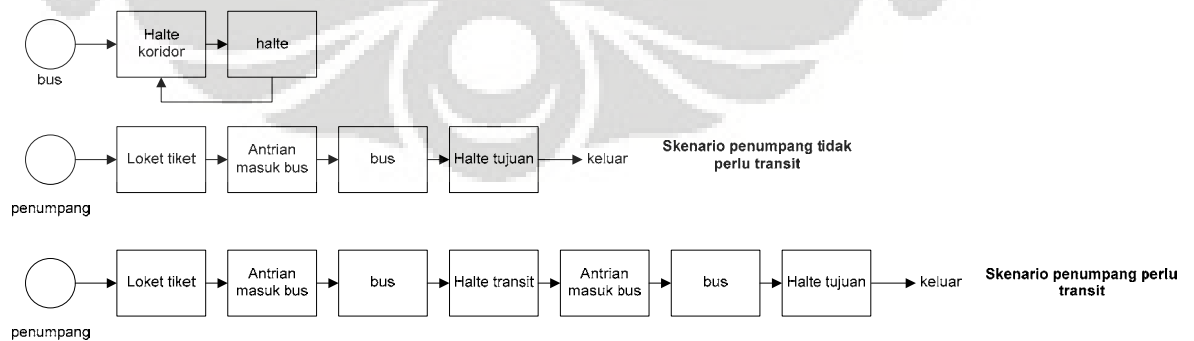
(sumber: Ditjen Perhubungan Darat, 2007)

3.2.2.9 Data Operasional

Aktivitas yang dikerjakan pada atau oleh masing-masing objek pada model simulasi adalah sebagai berikut:

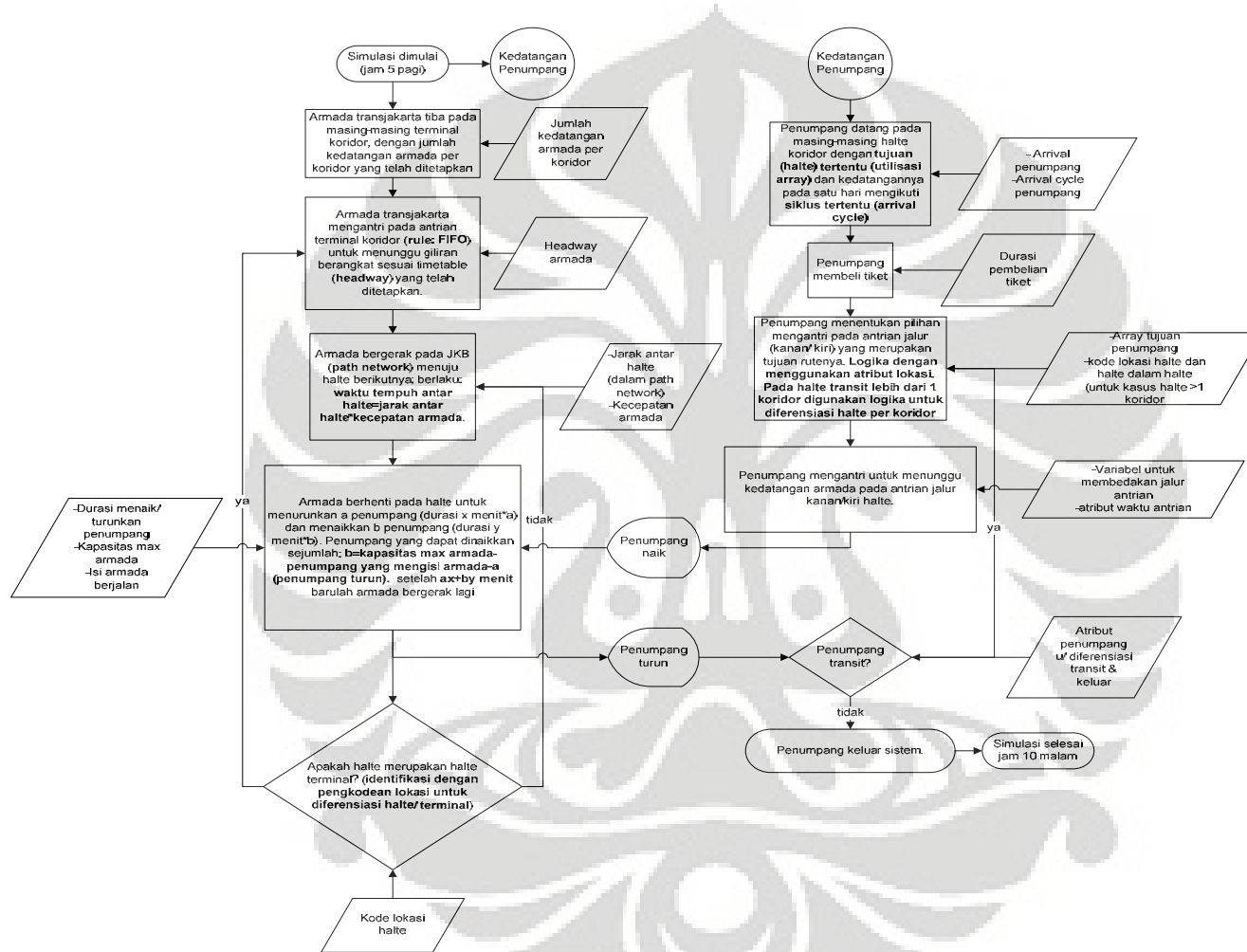
- Jalur Khusus *Busway*
- Penumpang:
 - Siklus kedatangan penumpang pada halte;
 - Membeli tiket;
 - Memilih jalur antrian sesuai dengan halte tujuan;
 - Naik/ turun *busway* baik untuk tujuan transit atau sampai di halte tujuan;
 - Mobilisasi bersama bus *busway*.
- Bus:
 - Pengalokasian bus per koridor;
 - Penjadwalan keberangkatan berdasarkan *headway*;
 - Mengangkut/menurunkan penumpang pada halte;
 - Menunggu untuk rehat pada masing-masing terminal koridor;
 - Perhitungan kapasitas angkut bus.
- Koridor & halte:
 - Perhitungan kapasitas maksimum halte;
 - Pemberian perintah pergerakan bus sesuai *headway (headway command center)*.
- Loket penjualan tiket
 - Pembelian tiket

Aliran entitas pada sistem dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.3 Aliran Entitas

Diagram Alir Proses: diagram ini menggambarkan serta mendeskripsikan aliran proses dalam sistem *busway* Transjakarta



Gambar 3.4 Diagram Alir Proses

3.2.2.10 Data Numerik

Data-data numerik yang dibutuhkan antara lain:

- Waktu menaik-turunkan penumpang;
- Waktu pembelian tiket;
- Kapasitas bus: 85 penumpang untuk bus regular, dan 150 untuk bus gandeng;
- Kapasitas halte;
- Waktu penjualan tiket;
- Waktu *headway* bus;
- Jumlah kedatangan penumpang pada halte;
- Jumlah penumpang yang turun pada halte tertentu;
- Jumlah alokasi bus per koridor;
- Jam operasi *busway*: 5 pagi hingga 10 malam;
- Kecepatan bus;
- Jarak tempuh koridor dan waktu tempuh:

Tabel 3.7 Jarak Tempuh dan Waktu Tempuh

Koridor 1	Koridor 2	Koridor 3	Koridor 4	Koridor 5	Koridor 6	Koridor 7
Blok M-Kota	Pulo Gadung-Harmoni	Kali Deres-Harmoni	Pulo Gadung-Dukuh Atas	Kampung Melayu-Ancol	Ragunan-Kuningan	Kampung Rambutan-Kampung Melayu
12.9 km, 43 menit	14.3 km, 48 menit	14 km, 47 menit	11.5 km, 38 menit	13.5 km, 45 menit	13.3 km, 44 menit	12.8 km, 43 menit

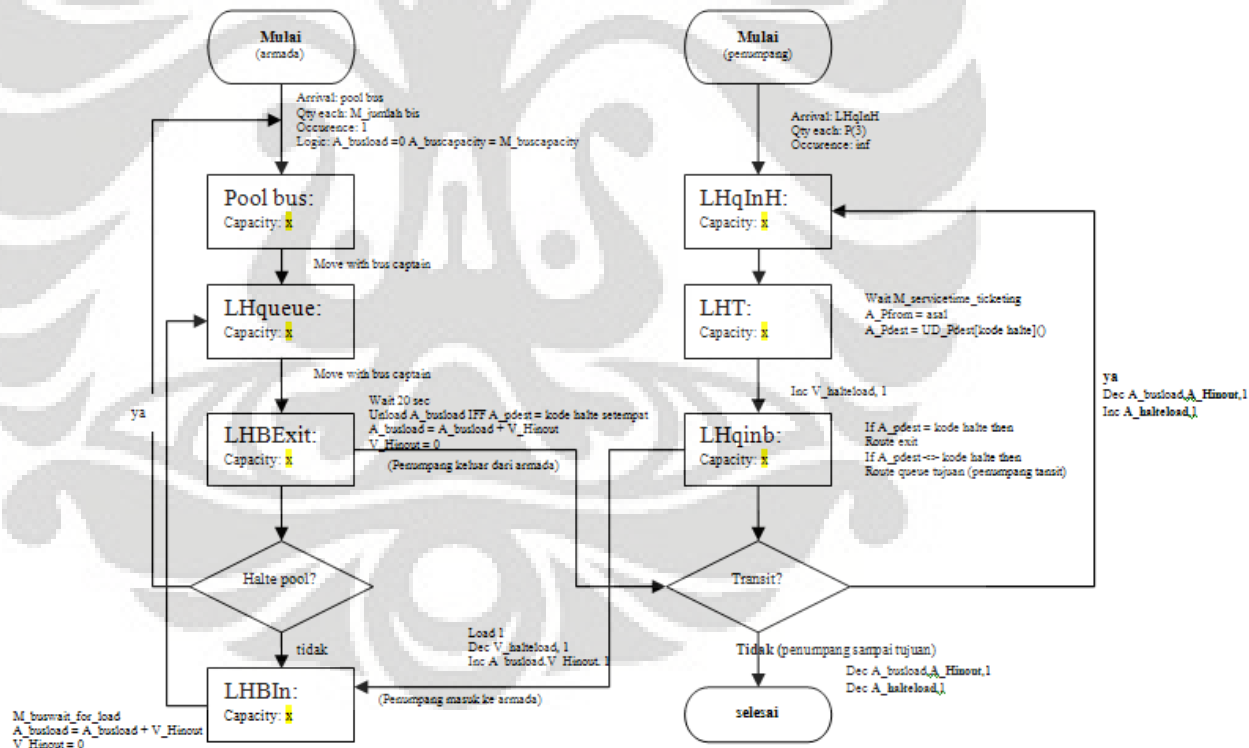
(Sumber: ITDP)

3.2.2.11 Model Benchmark

Model *benchmark* menggunakan model simulasi 7 koridor *busway* Transjakarta yang dibuat oleh mahasiswa TIUI angkatan 2005. Poin-poin yang diadopsi antara lain:

- Diagram alir model simulasi;
- Logika menaik-turunkan penumpang;
- Logika penjadwalan keberangkatan bus berdasarkan *headway*.

Diagram alir model *benchmark* merupakan gambaran struktur logika pemrosesan yang terdapat pada model tersebut. Struktur pada model benchmark ini ideal sebagai standar pemrosesan untuk model yang akan dibangun. Diagram alir model benchmark dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.5 Diagram Alir Model Benchmark

Dari model *benchmark*, terdapat beberapa kelemahan antara lain:

Tabel 3.8 Daftar Kelemahan Model *Benchmark*

Aspek Model	Deskripsi
Analisa sensitivitas	Tidak secara khusus mengakomodir analisa sensitivitas, pengguna harus memodifikasi model secara langsung jika ingin melakukan analisa
Data kedatangan penumpang	Siklus kedatangan penumpang ditentukan secara deterministik meskipun data diperoleh melalui survei tetapi menutup kemungkinan jika terjadi perubahan misalkan karena penambahan koridor atau berpindahnya pengguna kendaraan pribadi, dsb
Kemampuan optimasi	Tidak tersedia fitur optimasi, model <i>as-is</i>
Waktu tunggu naik-turun penumpang	Deterministik sementara seharusnya sebanding dengan penumpang naik/turun (semakin banyak yang naik/turun maka akan semakin lama)
Waktu simulasi	Waktu simulasi tidak mencerminkan jam operasi actual (5 pagi-10 malam)

(sumber: penulis)

3.2.3 Data Sistem Penunjang Keputusan

3.2.3.1 Karakteristik dan kapabilitas DSS

Tabel 3.9 Karakteristik dan Kapabilitas DSS

Item Karakteristik/ kapabilitas	Keterangan
Jenis keputusan yang didukung	Keputusan semi-struktur
Level manajerial yang didukung ⁷	Manajerial-operasional
Keputusan interdependen atau sekuensial	Mendukung keputusan interdependen
Dukungan terhadap proses pengambilan keputusan	Mendukung proses desain solusi
Adaptabilitas dan fleksibilitas	Mengakomodir perubahan data-data dasar sistem
Kemudahan penggunaan	Pengguna hanya perlu memasukkan input dan melihat hasil
Efektivitas	Berorientasi pada hasil yang tepat, cepat dan berkualitas
Level kontrol pengguna	kontrol pada input dan pembuatan <i>Report</i>
Level evolusi	DSS didesain untuk memudahkan pengguna memahami sistem beserta rancang bangun model simulasinya
Kemudahan untuk dibangun pemodelan	DSS dibangun berdasarkan sub-model Model simulasi diskrit, model asal dan tujuan penumpang dan model optimasi berbasis algoritma genetika

(Sumber: penulis)

DSS yang akan dirancang mendukung segala jenis keputusan yang bersifat semi-struktur dan berada pada level manajerial dan operasional. Keputusan yang

⁷ Merujuk pada taksonomi aktivitas manajerial oleh Anthony (1965) yang membaginya menjadi: strategic, manajerial dan operasional

dihasilkan merupakan keputusan interdependen yaitu komposisi dari variabel-variabel keputusan yang ada yang mengoptimalkan metrik kinerja sistem. Hal ini dikarenakan kompleksitas sistem *busway* Transjakarta tidak memungkinkan dihasilkan sebuah keputusan linear saja (jika ingin waktu antrian turun maka kurangi A) melainkan sebuah keputusan yang komprehensif (jika ingin waktu antrian turun maka kurangi A, jaga B agar tidak melewati nilai sekian dan tingkatkan C, dst). DSS dalam konteks proses pengambilan keputusan berperan dalam tahap merancang solusi, tahap intelijen dan pemilihan solusi memerlukan campur tangan pengguna sebagai pemberi input dan pengolah output DSS untuk kemudian disintesis dengan faktor lainnya yang tidak dapat dimodelkan (misalnya faktor politis, dsb).

Dengan mempertimbangkan karakteristik dari sistem *busway* Transjakarta yang pada masa-masa mendatang kemungkinan besar akan mengalami perubahan (misalnya: integrasi dengan MRT, peningkatan pengguna *busway* karena kenaikan harga BBM atau faktor lainnya, penambahn koridor, dsb) maka DSS dirancang agar data-data dasarnya (nilai variabel model simulasi) dapat dirubah. Konsekuensinya adalah setiap usaha untuk menyesuaikan model simulasi dengan perubahan yang terjadi hanya akan ditempuh melalui perubahan minor. Sekalipun harus dilakukan perubahan mendasar pada model simulasi maka pengubah model dapat diringankan pekerjaannya karena model dibuat berdasarkan sub-model yang memungkinkan perubahan pada bagian yang diinginkan saja tidak perlu merubah keseluruhan model demi mengubah beberapa hal.

Model simulasi juga dibuat dengan mempertimbangkan kemampuan pengguna memahami logika program yang ada. Pembuat model tidak sekedar menuliskan bahasa program tingkat tinggi yang melibatkan banyak istilah-istilah dan kode yang asing, sebaliknya membuat sebuah kode program yang ketika dibaca oleh pengguna awam dapat bercerita kepada mereka apa maksud yang terkandung pada kode tersebut. Ini semua diperuntukkan agar model simulasi mudah untuk dirancang ulang jika diperlukan.

Pengguna diberikan cakupan kendali terhadap DSS dalam hal input dan pembuatan *Report*. Pengguna menentukan input yang akan dimasukkan juga dalam bentuk seperti apa output akan ditampilkan. Otonomi ini diberikan pada pengguna untuk mencegah sindrom *garbage in garbage out* dan juga memudahkan pengguna dalam menginterpretasi hasil.

Adapun daya analitis DSS diperoleh dari 3 model antara lain: model utama sistem *busway* Transjakarta, model optimasi model utama dan model input asal dan tujuan penumpang.

3.2.3.2 Klasifikasi DSS

DSS yang dirancang akan memenuhi klasifikasi dan memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan dalam bentuk sebagai berikut:

- *model oriented*: model representasi dan optimasi;
- *Institusional*: DSS mendukung keputusan dengan karakteristik yang berulang-ulang dalam aktivitas operasional *busway* Transjakarta;
- *nonprocedural*: prosedur diotomasi oleh DSS, pengguna hanya menentukan input dan melihat hasilnya;
- *Individu*: diperuntukkan bagi teknis pengambilan keputusan oleh individu;
- *custom-made*: sistem *busway* Transjakarta tentu saja unik dibandingkan sistem dari organisasi lainnya, oleh karena itu DSS dibuat khusus untuk mengakomodir karakteristik sistem tersebut.

3.2.3.3 Komponen DSS

3.2.3.3.1 Manajemen data:

- *Database*: pada DSS yang akan dirancang, data akan dikelompokkan secara sederhana via *spreadsheet* dengan perangkat lunak Ms. Excel yang

kompatibel atau dapat dihubungkan langsung dengan Promodel 6.0. *Database* terdiri dari data-data sebagai berikut:

- Data kedatangan dan tujuan penumpang
 - Data pengalokasian armada bus per koridor
- DBMS: fungsi yang dimainkan DBMS pada DSS ini hanya sebatas pada penarikan/ penggunaan data (*retrieval*) sebagai informasi pada model dan juga untuk pembuatan *Report* hasil berjalannya model. Peran DBMS dimainkan oleh Promodel 6.0 dan Ms. Excel melalui fitur:
 - *External files*: fitur pada Promodel 6.0 yang dapat menghubungkan data yang tersimpan pada file dengan *extension* lain (Ms.Excel misalnya) dan menjadikannya informasi pada modelnya;
 - *Array*: menghubungkan variabel pada model dengan *spreadsheet* Ms.Excel yang akan mendokumentasikan perubahan nilai pada variabel tersebut relatif terhadap nilai awalnya;
 - *Report*: fitur pada Promodel 6.0 yang berfungsi menghasilkan *Report* dalam bentuk yang diinginkan (grafik, *pie chart*, tabel, dsb) dari hasil pengolahan input atau variabel keputusan pada model simulasi. SimRunner digunakan untuk menampilkan *Report* analisis output dan optimasi.
 - Direktori: direktori tidak digunakan karena jumlah *database* yang digunakan sedikit
 - *query*: kemampuan query pada DSS juga dijalankan oleh Promodel 6.0 melalui fitur-fitur:
 - *dashboard*: aplikasi analisa sensitivitas yang berbentuk *dashboard* dimana pengguna dapat mengubah-ubah nilai variabel keputusan secara langsung;

- *macro*: fitur untuk mengubah nilai-nilai variabel pada model yang berbentuk RTI (*run time interface*) pada saat berjalannya model.

3.2.3.3.2 Manajemen model

- *Modelbase*: model-model yang berfungsi sebagai fungsi analitis pada DSS antara lain:
 - Model simulasi diskrit sistem *Busway* Transjakarta. Model ini merupakan model utama yang menjadi rujukan bagi model lainnya. Selain itu di dalam model juga terdapat *subroutine* sebagai berikut:
 - Tujuan penumpang: logika untuk menetapkan halte tujuan penumpang;
 - Jadwal bus: logika untuk menentukan keberangkatan bus berdasarkan *headway* yang telah ditetapkan dan jam operasi (*peak hour* atau normal);
 - Proses menurunkan penumpang: menurunkan sejumlah penumpang yang baik untuk mencapai tujuannya atau transit untuk mendapatkan rute terdekat ke halte tujuan;
 - Proses menaikkan penumpang: menaikkan sejumlah penumpang pada suatu halte sesuai dengan kapasitas angkut yang masih tersedia.
 - Model persentase asal dan tujuan penumpang: merupakan model berbasis *spreadsheet* Ms.Excel yang mengkonversi frekuensi penumpang dengan asal dan tujuan dari dan ke halte tertentu menjadi sebuah persentase kumulatif. Struktur *spreadsheet* untuk model ini berbentuk array dengan dimensi 150x150. Output pada model ini akan menjadi input untuk model utama;

- Model *transportation network*: model yang berfungsi mencari rute dengan jarak terpendek yang ditempuh penumpang dari halte asal ke tujuan. Cara kerja model ini adalah memetakan segala kemungkinan rute yang dapat diambil penumpang untuk mencapai halte tujuannya, menentukan jarak tempuh dari semua kemungkinan rute kemudian mencari rute dengan jarak terpendek. Terdapat 7 model yang merepersentasikan 7 koridor;
- Model optimasi model utama: fungsinya mencari nilai dari komposisi variabel keputusan yang mengoptimalkan metrik kinerja sistem. Model optimasi ini dibuat dengan menggunakan fitur SimRunner pada Promodel 6.0 yang menjalankan algoritma evolusioner⁸.
- MBMS: perangkat lunak yang digunakan adalah Promodel 6.0 dengan fungsi sebagai berikut:
 - Pembuatan model;
 - Manipulasi model (eksperimen dan analisa sensitivitas);
 - Menghubungkan model dengan model atau data lainnya yang terdapat pada *database*;
 - Menyimpan, mengakses, menjalankan dan meng-*update* elemen-elemen model.
- Bahasa pemodelan: bahasa pemodelan yang digunakan untuk membuat model sudah tercakup dalam Promodel 6.0 (*prewritten*)
- Direktori: fungsi direktori juga tidak digunakan karena hanya ada 3 model yang fungsinya berbeda secara signifikan
- Kontrol: manajemen model mengontrol aktivitas-aktivitas antara lain:

⁸ Algoritma yang meniru proses dasar entitas dalam evolusi yang beradaptasi dengan lingkungannya agar dapat bertahan hidup. Algoritma evolusioner memanipulasi sebuah populasi solusi sedemikian sehingga solusi yang buruk disingkirkan dan solusi yang bagus terus menerus berevolusi hingga mencapai titik optimum (Goldberg 1989. Fogel 1992. Scwefel 1981)

- Mengeksekusi model (menjalankan model);
- Mengintegrasikan input-output model;
- Komando model: instruksi *macro*, analisa sensitivitas.

3.2.3.3.3 Manajemen Dialog

Manajemen dialog: merupakan fitur yang menjembatani komunikasi antara pengguna dengan DSS, fungsi yang dijalankan antara lain:

- Mengakomodir pengguna dengan berbagai alat input;
- Mempresentasikan data dalam bentuk laporan dan grafik;
- Menyimpan data input dan output;
- Memberikan dukungan pada pengguna dalam bentuk analisa “bagaimana-jika” dan pengoptimalan kinerja sistem.

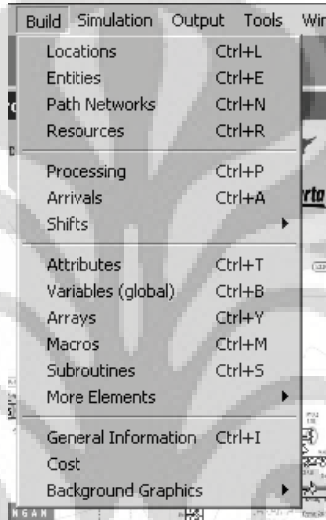
User Interface tidak dirancang dengan menggunakan aplikasi baru tetapi memanfaatkan fitur-fitur yang ada pada Promodel 6.0 antara lain:

- *Dashboard*
- *External Files*
- *Macro*

4. PENGOLAHAN DATA

4.1 PENYUSUNAN MODEL

Model disusun berdasarkan pada prosedur yang dipakai oleh PROMODEL yang terdapat pada menu Build sebagai berikut:



Gambar 4.1 Menu Build Promodel

Prosedur pada PROMODEL menjelaskan bahwa objek model sebaiknya (jadi tidak bersifat memaksa) dibuat dengan urutan *Location>entities>path network>dst*. Alasan di belakang prosedur yang ditawarkan adalah menyesuaikan paradigma pembuatan model dengan paradigma yang digunakan PROMODEL yaitu berbasis entitas.

Jika melihat sebagai entitas maka prosedur tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Membuat lokasi pemrosesan entitas;
- Membuat entitas yang akan diproses;
- Membuat jalur pemrosesan entitas;
- Membuat sumber daya pemroses entitas;

- Mendefinisikan bagaimana entitas diproses (*Processing*); bagian pembuatan proses merupakan bagian yang paling kompleks dan melibatkan komponen pembuatan model lainnya pada menu (*Arrival s, attributes, array, External Files, dsb*).

Secara operasional pembuatan model, penulis menggunakan pedoman umum dalam menyusun model simulasi agar sejalan dengan kapabilitas DSS yang telah ditentukan. Pedoman tersebut antara lain:

- Model mampu beradaptasi dengan perubahan data dasar;
- Memudahkan pengguna baik untuk menggunakan, mengubah maupun sekedar memahami informasi yang diinginkan dari model;
- Memudahkan dalam proses penyusunan model itu sendiri; kemudahan yang dimaksud merujuk pada efisiensi seperti penggunaan *macro/subroutines* untuk logic yang berulang-ulang.

4.1.1 Location

Lokasi pada Promodel adalah objek yang berfungsi sebagai media berlangsungnya pemrosesan entitas dengan kata lain keberadaannya tergantung pada struktur pemrosesan sistem serta proses apa saja yang akan dikenakan pada entitas. Untuk model simulasi ini digunakan **1267 unit lokasi**.

Berdasarkan data struktural sistem di Bab III, objek yang akan disimulasikan adalah sebagai berikut:

- Jalur Khusus *Busway*;
- Penumpang;
- Bus *busway*;
- Loker penjualan tiket;
- 7 Koridor & 113 halte.

Dari objek-objek ini, JKB tidak tergolong lokasi melainkan sebuah *path network* dan penumpang serta armada tergolong sebagai entitas.

Objek lokasi ini masih perlu dipecah menjadi komponen-komponen yang lebih kecil agar masing-masing proses yang akan dikenakan ke entitas memiliki media yang spesifik. Maka lokasi yang akan dibuat pada model antara lain:

- Halte koridor: berfungsi sebagai tempat kedatangan awal bus yang akan beroperasi di sebuah koridor, jika ada 80 bus untuk koridor 1 maka ke-80 bus akan tiba serentak pada halte koridor ketika simulasi berjalan. Halte ini mengontrol jadwal keberangkatan bus berdasarkan *headway* dan juga menjadi titik perputaran arah bus setelah menyelesaikan satu rit perjalanan;
- Loket penjualan tiket dan antrian tiket: berfungsi sebagai tempat mengantri dan pembelian tiket;
- Antrian armada tiap halte: berfungsi sebagai jalur antrian bus ketika memasuki halte;
- Antrian penumpang di halte: tempat mengantrinya penumpang setelah membeli tiket dan sebelum naik ke bus. Selama di antrian penumpang akan menjalankan logika untuk memilih pintu mana yang akan dia naiki agar dapat mencapai tujuannya dengan rute yang tersingkat;
- Tempat naik penumpang ke bus: merupakan tempat dimana bus akan menaikkan penumpang. Pada setiap halte terdapat 2 lokasi naiknya penumpang (kanan/kiri) atau lebih (jika halte merupakan persilangan beberapa koridor) atau bahkan hanya satu (jika jalurnya tunggal seperti di beberapa halte pada koridor 2). Hal ini dikarenakan *busway* mengenal 2 rute (atau lebih) yang berbeda pada satu halte;
- Tempat turun penumpang dari bus: fungsinya berlawanan dengan tempat naik penumpang yaitu menurunkan penumpang dari bus tetapi strukturnya yaitu 2 atau lebih lokasi tergantung apakah halte transit, normal atau tunggal. Pada lokasi ini penumpang akan menjalankan logika untuk

menentukan dimana mereka harus turun serta mendiksrinasikan apakah halte tersebut adalah halte tujuannya atau halte transit sehingga dia harus mengantri lagi;

Lokasi ini akan terdapat pada setiap halte oleh karena itu akan ada struktur generik terkait penamaan dan karakteristik lokasi. Struktur tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Struktur dan Fungsi Lokasi Model

Nama Lokasi	Cara Baca	Fungsi
L_qp100	L= <i>Location</i> ; merupakan index untuk membedakan bahwa objek dengan nama depan L adalah sebuah lokasi Qp=queue penumpang 100=kode halte pool (00) pada koridor 1, jika halte pool pada koridor 2 maka menjadi 200, dst	Tempat antri penumpang
L_backup100	Lokasi untuk backup penumpang pada halte 100	Tempat antri penumpang alternatif jika kapasitas l_qp penuh. Tujuan dibuatnya lokasi ini adalah untuk mendeteksi secara langsung apakah telah terjadi <i>overload</i> atau tidak pada halte
L_qt100	Qt= queue ticketing; pada halte 100	Tempat penumpang mengantri membeli tiket
L_t100	T= ticketing	Tempat membeli tiket
L_qa2100	Qa= queue armada 2100= halte 100 pintu 2	Tempat mengantrinya armada

L_qa1100	Qa= queue armada 2100= halte 100 pintu 1	
L_qatransit3	Qa= queue armada transit= transit 3=kode koridor (koridor 3 jika koridor 2 maka angka menjadi 2, dst)	Tempat mengantri bus dari koridor lain pada halte transit
L_in1100	In=masuk 1100=halte 100 pintu 1	Tempat menaikkan penumpang ke bus
L_in2100	In=masuk 1100=halte 100 pintu 2	
L_intransit3	In=masuk Transit=transit 3=kode koridor	Tempat menaikkan penumpang yang ingin berpindah koridor pada halte transit
L_e1100	E= exit 1100=halte 100 pintu 1	Tempat menurunkan penumpang dari bus
L_e2100	E= exit 1100=halte 100 pintu 2	
L_etransit3	e=exit Transit=transit 3=kode koridor (koridor 3 jika koridor 2 maka angka menjadi 2, dst)	Tempat menurunkan penumpang pada halte transit

(sumber: penulis)

Cara penamaan lokasi ini juga digunakan untuk elemen model lainnya misalnya atribut (a_XXXXX), macro (m_XXXXX), dsb. Inisial huruf elemen model akan dijadikan huruf pertama pada namanya. Tujuan penamaan yang demikian agar pengguna dapat dengan cepat mendiskriminasikan elemen model ketika membaca logika program.

Masing-masing lokasi membutuhkan kode lokasi sebagai identitas halte mana yang direpresentasikan oleh model tersebut. Berikut adalah daftar kode lokasi:

Tabel 4.2 Kode Lokasi Halte

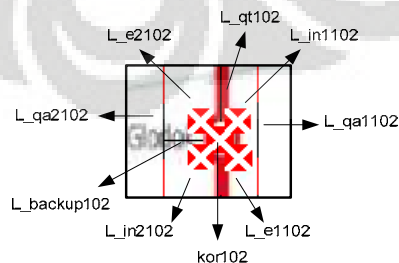
Koridor 1	Kode	Koridor 2	Kode
Blok M	119	Pulogadung	200
Masjid Agung	118	Bermis	201
Bunderan	117	Pulomas	202
Gelora Bung	116	Asmi	203
Polda	115	Pedongkelan	204
Bendungan Hilir	114	Cempaka Timur	205
Karet	113	RS Islam	206
Setiabudi	112	Cempaka Tengah	207
Dukuh Atas	111	Ps. Cempaka Putih	208
Tosari	110	Rawa Selatan	209
Bundaran HI	109	Galur	210
Sarinah	108	Senen	211
Bank Indonesia	107	Atrium	212
Monumen	106	RSPAD	213
Harmoni	105	Deplu	214
Sawah Besar	104	Istiqlal	215
Mangga Besar	103	Juanda	216
Olimo	102	Pecenongan	217
Glodok	101	Pecenongan	218
Kota	100	Balai Kota	219
		Gambir 2	220
		Kwitang	221
Koridor 3	Kode	Koridor 4	Kode
Kalideres	300	Pulogadung	400
Pesakih	301	Pasar Pulo	401
Sumur Bor	302	TU Gas	402
Rawa Buaya	303	Layur	403
Jembatan Baru	304	Velodrome	404
Jembatan Gantung	305	Sunan Giri	405
Taman Kota	306	UNJ	406
Indosiar	307	Pramuka	407
Jelambar	308	Utan Kayu	408
Harmoni	309	Pasar	409
Pasar Baru	310	Matraman	410
		Manggarai	411
		Pasar	412

		Halimun	413		
		Dukuh Atas	414		
Koridor 5	Kode	Koridor 6	Kode	Koridor 7	Kode
Kampung Melayu	500	Ragunan	600	Kampung	700
Kebon Pala	501	Deptan	601	Tanah	701
Pasar Jatinegara-	502	SMK 57	602	Flyover	702
Slamet Riyadi	503	Jati Padang	603	RS	703
Tegalan	504	Pejaten	604	Pasar Induk	704
Matraman 1	505	Buncit Indah	605	Pasar	705
Salemba UI-	506	warung jati	606	PGC	706
Kramat Sentiong-	507	Imigrasi	607	Cililitan	707
Pal Putih	508	Duren Tiga	608	BKN	708
Senen	509	Mampang	609	Cawang	709
Budi Utomo	510	Kuningan Timur	610	BNN	710
Pasar Baru Timur	511	Patra Kuningan	611	Cawang	711
Jembatan Merah	512	Depkes	612	Gelanggang	712
Pademangan	513	GOR Soemantri	613	Bidara Cina	713
Ancol	514	Karet Kuningan	614		
		Kuningan Madya	615		
		Setiabudi Aini	616		
		Halimun	617		

(sumber:penulis)

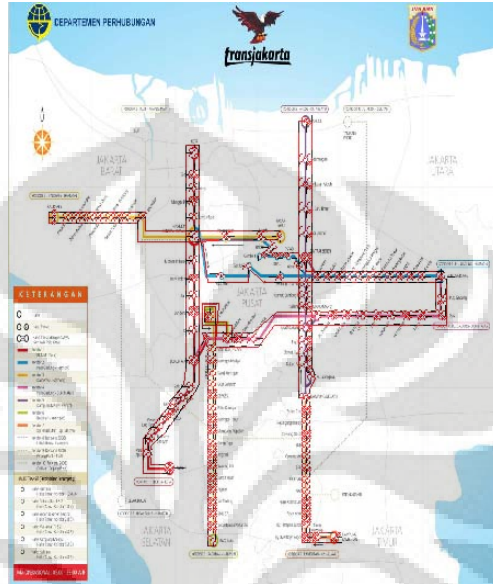
Kode lokasi ini selain memudahkan untuk pembacaan dan menghemat penulisan logika, sekaligus berfungsi sebagai identitas lokasi yang akan berperan dalam logika pemilihan rute terpendek oleh penumpang serta logika menurunkan penumpang pada halte tujuan/ transit.

Tata letak lokasi pada model membentuk pola silang dan tidak semua lokasi ditampilkan secara fisik pada model dengan kata lain sebagian bekerja di belakang layar yaitu: l_qp dan l_t. Contoh peletakkan lokasi dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tata Letak Lokasi Model

Gambar 4.3 merupakan gambaran secara umum tata letak lokasi pada model. Untuk detail lebih lanjut dari lokasi model dapat dilihat pada lampiran 1.



Gambar 4.3 Tata Letak Keseluruhan Lokasi Model

4.1.2 Entitas

Yang menjadi entitas dalam model ini adalah penumpang dan bus (disebut armada) karena keduanya merupakan elemen model yang akan diproses oleh model simulasi. Penggambaran entitas pada model dapat dilihat pada gambar 4.4.

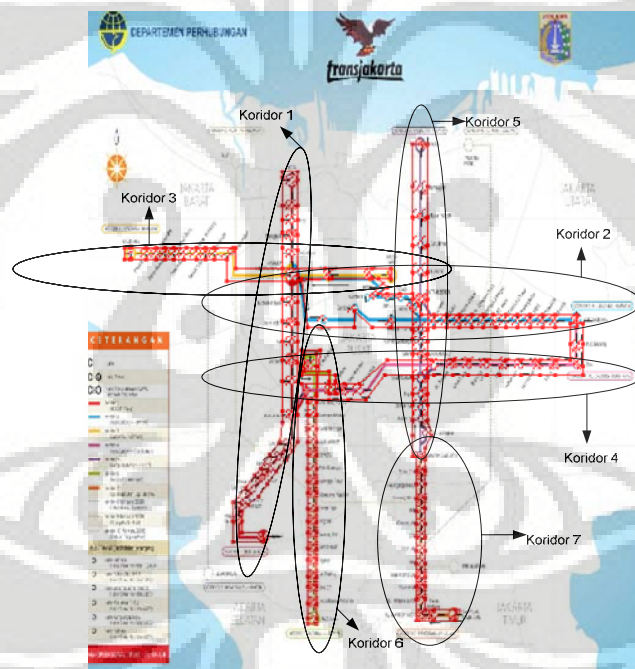


Gambar 4.4 Penggambaran Entitas pada Model

4.1.3 Path Networks

Path network adalah sebuah jalur yang akan menjadi rute perjalanan entitas selama simulasi berlangsung. Dengan *path network* ini maka pergerakan armada dan entitas dapat terpantau sehingga terjadinya kesalahan juga dapat dideteksi serta proses dapat divisualisasikan dengan jelas.

Path network merepresentasikan jalur khusus *busway* (JKB) sehingga untuk memodelkan 7 koridor dibutuhkan 7 *path network* dalam model simulasi seperti pada gambar 4.5. *Path network* merupakan garis-garis berwarna merah yang merupakan *closed loop* untuk masing-masing koridor. Sistemnya yang tertutup memungkinkan bus untuk berbalik arah ketika mencapai halte pool.



Gambar 4.5 Path network Model

Ketujuh tipe *path network* merupakan tipe *non-passing* yaitu entitas tidak bisa saling mendahului. Hal ini juga sejalan dengan sistem aktual yang tidak memungkinkan bus saling mendahului di dalam JKB kecuali pada halte tertentu (*harmoni central*). Selain itu *path network* menggunakan waktu tempuh (Alternatif

lainnya menggunakan kecepatan dan jarak) sebagai basis pengukuran perjalanan di jalur. Pemilihan waktu tempuh dikarenakan ketidaktersediaan data jarak antar halte, sementara untuk melakukan survey pengukuran jarak di seluruh 113 halte sangatlah mengkonsumsi waktu. Waktu tempuh tersebut diperoleh berdasarkan perhitungan data jarak dan waktu tempuh per koridor⁹ (data pada tabel 4.3).

Perhitungan waktu tempuh antar halte menggunakan asumsi bahwa jarak antar halte relatif sama, kemudian waktu tempuh 1 koridor dibagi dengan jumlah halte yang ada pada koridor tersebut maka diperoleh waktu tempuh antar halte yang berdekatan.

$$\text{waktu tempuh antar halte}(i) = \frac{\text{waktu tempuh koridor}(i)}{\text{jumlah halte koridor}(i)}$$

Tabel 4.3 Waktu Tempuh Antar Halte per Koridor

Koridor	Waktu Tempuh Antar Halte (menit)
1	2.15
2	2.1
3	3.4
4	2.5
5	3
6	2.3
7	3.1

(sumber: penulis)

Untuk detail lebih lanjut dari *path network* dapat melihat pada lampiran 1.

4.1.4 Resources

Tidak ada *Resources* yang dipakai pada model simulasi. Dalam kondisi aktual terdapat *Resources* antara lain: penjaga tiket, penjaga halte, penjaga pintu masuk bus

⁹ Data diperoleh dari proyek *Bus Rapid Transit and Pedestrian Improvement* oleh ITDP bekerjasama dengan LSM-LSM lokal

dan sopir. Mereka tidak dimodelkan karena perannya tidak signifikan terhadap tujuan simulasi serta dapat digantikan fungsinya.

4.1.5 *Processing*

Pendefinisian proses pada model simulasi merupakan bagian paling kompleks dalam pembuatan model simulasi ini. Untuk mempermudah pembuatan proses maka logika proses dibuat berdasarkan modul-modul. Hal ini sangat dimungkinkan karena antar koridor maupun halte memiliki proses operasional yang serupa, sehingga modul-modul akan sangat menghemat waktu penulisan logika. Untuk model simulasi ini terdapat **1348 baris proses**.

Langkah awal pendefinisian proses adalah dengan memetakan proses dari model simulasi dengan menggunakan diagram alir. Pembuatan diagram alir menjadi ibarat sebuah “pemanasan” sebelum membuat proses model yang sebenarnya. Manfaat yang didapat antara lain:

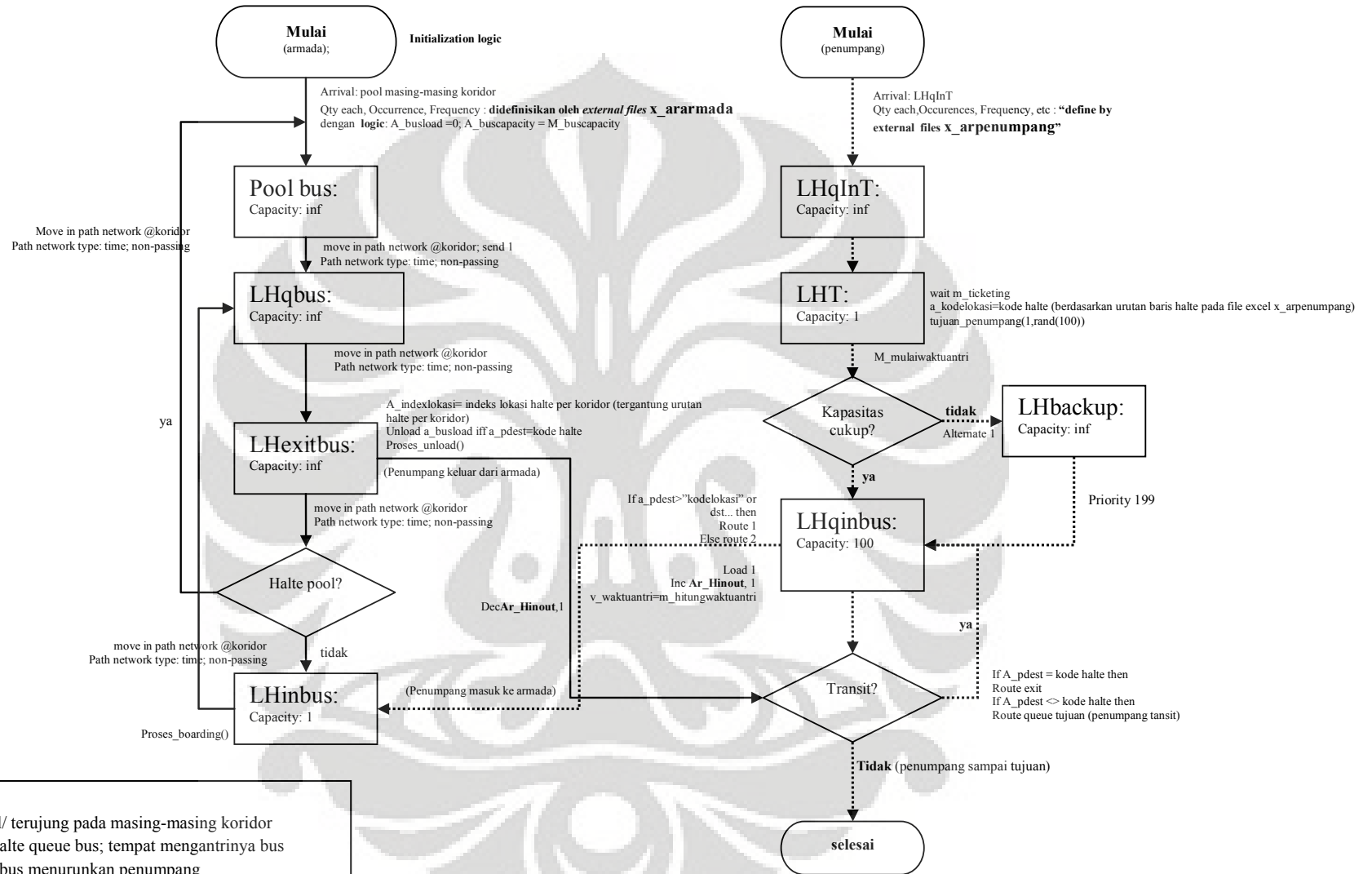
- *Troubleshooting* dini, dengan menemukan kesalahan-kesalahan awal maka perbaikan dapat dicegah;
- Melatih pendefinisian proses melalui pemetaan secara mental dan mentranslasinya ke media diagram alir. Nantinya proses penerjemahan ke Promodel hanya meneruskan dari diagram alir sehingga menghemat waktu;
- Diagram alir menjadi sebuah sarana pembelajaran bagi individu/ kelompok yang ingin mempelajari model yang sedang dibuat.

Diagram alir model simulasi dapat dilihat pada gambar 4.6. Diagram ini menggambarkan aliran dari 2 entitas yaitu penumpang dan bus dan yang membuat diagram alir model berbeda dari proses adalah tidak hanya menggambarkan aliran proses tapi juga menjelaskan logika (dalam bahasa Promodel) yang dibutuhkan untuk menjalankan proses.

Dari diagram alir dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Entitas bus tidak akan pernah keluar dari sistem bahkan ketika simulasi berakhir;
- Entitas penumpang akan keluar dari sistem begitu sampai pada halte tujuannya;
- Adanya mekanisme *check and balances* ketika penumpang naik atau turun ke atau dari bus, sehingga kapasitas bus aktual selalu diperbaharui dan menunjukkan nilai yang akurat. *Check and balances* dapat dilihat pada logika **inc ar_hinout,1** ketika penumpang naik ke bus dan **dec ar_hinout,1** ketika penumpang turun dari bus.

Penjelasan pembuatan proses pada model simulasi akan dilakukan berdasarkan urutan diagram alir. Pada tiap proses akan didefinisikan apa saja logika yang dijalankan, elemen-elemen model yang terkait dengan logika serta cara kerja logika.

**LEGENDA:**

Pool bus: halte pool/ terujung pada masing-masing koridor
LHqbus: location halte queue bus; tempat mengantrinya bus
LHexitbus: tempat bus menurunkan penumpang
LHinbus: tempat bus menaikkan penumpang
LHqInT: location halte queue in ticketing; tempat penumpang mengantri untu membeli tiket
LHT: location halte ticketing; tempat penumpang membeli tiket
LHqinbus: tempat penumpang mengantri sebelum masuk ke dalam bus
LHbackup: tempat penumpang mengantri jika LHqinbus penuh

Gambar 4.6 Diagram Alir Model Simulasi

4.1.5.1 Direktori Model

Direktori ini berfungsi sebagai rangkuman atribut, variabel, makro dan array yang terdapat pada model simulasi. Tujuannya untuk mempermudah pembacaan logika yang akan dipenuhi oleh elemen-elemen ini.

Tabel 4.4 Direktori Model Simulasi

Jenis	Nama	Fungsi
Atribut	A_traveltime	Menyimpan waktu tempuh bus untuk 1 rit perjalanan yaitu dari halte pool ke halte pool dalam 1 koridor, misal: Kota-Blok M, dsb
	A_busload	Menyimpan status jumlah/ beban penumpang dalam armada bus
	A_pdest	Menyimpan kode lokasi yang menjadi halte tujuan penumpang
	A_pfrom	Menyimpan kode lokasi yang menjadi halte asal penumpang
	A_hinout	Menyimpan jumlah penumpang yang naik/turun ke/dari armada bus
	A_kapasitasbus	Menyimpan jumlah kapasitas armada bus
	A_akumulasi	Menyimpan jumlah pengakumulasian persentase pada model asal-tujuan penumpang ketika dijalankan logika randomisasi penentuan tujuan penumpang
	A_kodelokasi	Menyimpan kode lokasi dari suatu halte
	A_indexlokasi1	Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 1
	A_indexlokasi2	Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 2
	A_indexlokasi3	Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 3
	A_indexlokasi4	Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 4
A_indexlokasi5	Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 5	

	A_indexlokasi6	Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 6
	A_indexlokasi7	Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 7
	A_waktuantrian	Menyimpan waktu antrian seorang penumpang
	A_buskoridor	Menyimpan informasi dari koridor mana suatu bus datang
Variabel	V_durasi	Menyimpan nilai durasi berjalan
	V_busloadkor1 s/d V_busloadkor7	Menyimpan nilai beban penumpang pada bus tiap koridor
	V_traveltimekor1 s/d V_traveltimekor7	Menyimpan waktu tempuh bus per koridor untuk 1 rit perjalanan
	V_ritkor1 s/d V_ritkor7	Menyimpan jumlah rit yang diperoleh per hari per koridor
	V_waktuantri100 s/d V_waktuantri713	Menyimpan informasi waktu antrian penumpang per halte
	Makro	M_mulaitraveltime
M_traveltime		clock(min)-a_traveltime ; menghitung waktu tempuh bus sebanyak 1 rit
M_waktuboarding		0.3; angka yang menunjukkan waktu yang diperlukan untuk menaik-turunkan seorang penumpang
M_kapasitasbus		95; jumlah penumpang maksimum dalam bus
M_angkut		load(a_kapasitasbus-a_busload) in 0 sec ; menjalankan fungsi untuk mengangkut entitas penumpang dengan fungsi Load
M_ticketing		m_numticketing sec ; menyimpan info waktu yang dibutuhkan untuk membeli tiket

M_numticketing	6; angka yang menjadi rujukan angka pada m_ticketing menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk membeli tiket
M_mulaiwaktuantri	a_waktuantrian=clock(min); Memulai penghitungan waktu antri penumpang
M_hitungwaktuantri	clock(min)-a_waktuantrian; menghitung waktu antri penumpang
M_peakpagi1	5; angka yang merepresentasikan durasi Jam sebagai batas kategori waktu
M_peakpagi2	5; angka yang merepresentasikan durasi Jam sebagai batas kategori waktu
M_normalpagi1	8; angka yang merepresentasikan durasi Jam sebagai batas kategori waktu
M_normalsiang2	8; angka yang merepresentasikan durasi Jam sebagai batas kategori waktu
M_peaklunch1	12; angka yang merepresentasikan durasi Jam sebagai batas kategori waktu
M_peaklunch2	12; angka yang merepresentasikan durasi Jam sebagai batas kategori waktu
M_normalsiang1	13; angka yang merepresentasikan durasi Jam sebagai batas kategori waktu
M_normalsore2	16; angka yang merepresentasikan durasi Jam sebagai batas kategori waktu
M_peaksore1	16; angka yang merepresentasikan durasi Jam sebagai batas kategori waktu
M_peakmalam2	22; angka yang merepresentasikan durasi Jam sebagai batas kategori waktu
M_headwaybus1 s/d	m_headway1 min; merepresentasikan <i>headway</i> bus pada kategori waktu 1 s/d 4

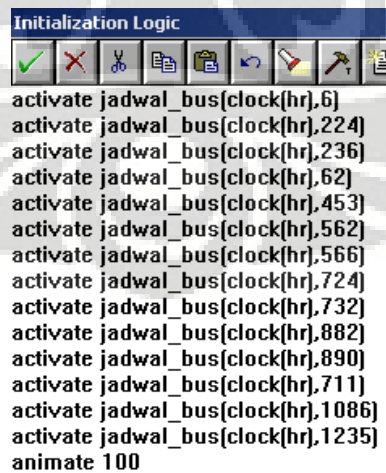
	M_headwaybus4	
	M_headway1 M_headway4	s/d 5; angka rujukan m_headwaybus untuk kategori 1 s/d 4
Array	Ar_tujuan	Dimensi 150x150; fungsinya untuk pengkodean tujuan perjalanan penumpang. Array ini mengimpor <i>External File</i> yaitu x_arpemumpang.xls
	Ar_hinout1 Ar_hinout7	s/d Dimensi: 23x4 s/d 20x4; fungsi untuk menyimpan jumlah penumpang naik turun pada koridor 1 sampai 7

(sumber: penulis)

4.1.5.2 Inisialisasi Simulasi

Momen awal ketika simulasi dijalankan, sebelum kedatangan entitas, model simulasi akan mengeksekusi sebuah logika awal yang disebut *initialization logic*. Logika awal tersebut terdiri dari 2 modul yaitu mengeksekusi *subroutine* (yaitu sebuah logika yang dapat dipanggil dan diatur parameternya) *jadwal_bus* dan mengatur kecepatan simulasi.

Initialization logic adalah sebagai berikut:



```

Initialization Logic
activate jadwal_bus[clock(hr),6]
activate jadwal_bus[clock(hr),224]
activate jadwal_bus[clock(hr),236]
activate jadwal_bus[clock(hr),62]
activate jadwal_bus[clock(hr),453]
activate jadwal_bus[clock(hr),562]
activate jadwal_bus[clock(hr),566]
activate jadwal_bus[clock(hr),724]
activate jadwal_bus[clock(hr),732]
activate jadwal_bus[clock(hr),882]
activate jadwal_bus[clock(hr),890]
activate jadwal_bus[clock(hr),711]
activate jadwal_bus[clock(hr),1086]
activate jadwal_bus[clock(hr),1235]
animate 100

```

Gambar 4.7 Initialization Logic

Jadwal_bus(durasi,kodelokasi) merupakan *subroutine* dengan 2 parameter yaitu durasi dan kodelokasi. Tujuan dari *subroutine* ini adalah mengendalikan keberangkatan bus pada halte pool berdasarkan *headway* yang ditetapkan. Jika *headway* yang berlaku adalah 5 menit sekali maka *subroutine* jadwal_bus akan menahan pergerakan suatu bus agar berjarak 5 menit dari bus yang baru saja berangkat. Logika dari *subroutine* jadwal_bus adalah sebagai berikut:



```

durasi=0
while durasi<24 do
begin
//dini hari
while (durasi>=0) and (durasi<5) do
begin
wait 1 min
durasi=clock(hr)
v_durasi=durasi
end
//headway peak hour pagi
while (durasi>=m_peakpagi1) and
(durasi<m_peakpagi2) do
begin
wait m_headwaybus
send 1 armada to loc(kodelokasi)
durasi=clock(hr)
v_durasi=durasi
end
//headway normal hour pg-siang
while (durasi>=m_normalpagi1) and
(durasi<m_normalsiang2) do
begin
wait m_headwaybus2
send 1 armada to loc(kodelokasi)
durasi=clock(hr)
v_durasi=durasi
end
//headway lunchtime
while (durasi>=m_peaklunch1) and
(durasi<m_peaklunch2) do
begin
wait m_headwaybus3
send 1 armada to loc(kodelokasi)
durasi=clock(hr)
v_durasi=durasi
end
//headway normal siang-sore
while (durasi>=m_normalsiang1)
and (durasi<m_normalsore2) do
begin
wait m_headwaybus
send 1 armada to loc(kodelokasi)
durasi=clock(hr)
v_durasi=durasi
end
//headway peak sore-malam
while (durasi>=m_peaksore1) and
(durasi<m_peakmalam2) do
begin
wait m_headwaybus
send 1 armada to loc(kodelokasi)
durasi=clock(hr)
v_durasi=durasi
end
wait 1 min
end

```

Struktur dari logika *subroutine* *jadwal_bus* memiliki bentuk dasar yang sama hanya dilakukan pengulangan untuk tiap kategori jam yang berbeda dengan pertimbangan *headway* yang akan diberlakukan pada peak hour berbeda dengan jam normal. Penjelasan strukturnya adalah sebagai berikut:

- **durasi=0**: merupakan baris logika pertama yang berfungsi untuk menegaskan agar ketika pertama kali *subroutine* dijalankan maka parameter durasi = 0. Durasi adalah variabel lokal integer pada *subroutine*;
- **while durasi<24 do**: logika while..do...besar merupakan logika utama pada *subroutine* yang mengatur berjalannya logika lain selama jam belum mencapai 24 atau 12 malam;
- **begin**; menjalankan sebuah logika;
- **while (durasi>=x) and (durasi<y) do**: struktur while...do... kecil yang fungsinya mengeksekusi logika berdasarkan kategori waktu, misalnya peak hour dikategorikan dari jam 4 (x=4) sampai 6 sore (y=6);
- **begin**: menjalankan sebuah logika;
- **wait m_headwaybus**: menunggu berdasarkan *headway* yang ditentukan oleh macro *m_headwaybus*. Fungsi ini yang menahan bus agar tidak bergerak sampai jarak waktu dengan bus di depannya sejumlah *headway*;
- **send 1 armada to loc(kodelokasi)**: fungsi send yang bertugas memberi sinyal entitas armada untuk bergerak ke lokasi yang ditentukan oleh *loc(kodelokasi)*. *Loc(kodelokasi)* akan mengembalikan nilai berupa lokasi mana yang dimaksud dalam model, misal *loc(1)=korkota* maka armada akan dikirim ke lokasi korkota;
- **durasi=clock(hr)**: memasukkan nilai durasi pada saat ini ke parameter durasi untuk kemudian jika loop while..do diulang akan diperiksa lagi apakah masih dalam kategori waktu yang sama atau berbeda dan apakah masih < 24;
- **v_durasi=durasi**: memasukkan nilai ke variabel *v_durasi*, fungsi ini hanya untuk mengecek apakah logika berjalan atau tidak dengan melihat pergerakan durasi. Jika terus bertambah maka logika sudah benar dan sebaliknya;

- **end**: menghentikan logika loop while..do kecil;
- **wait 1 min**: waktu tunggu diberikan agar waktu dapat bergeser 1 menit sehingga ketika logika mulai dievaluasi, waktunya sudah bertambah;
- **end**: menghentikan logika loop while..do besar.

Logika lainnya adalah *animate 100* yang berfungsi untuk mengatur kecepatan simulasi. Nilai 100 merupakan nilai maksimum, kecepatan simulasi ini dipilih agar dapat segera melihat hasil simulasi.

4.1.5.3 Kedatangan Armada

Proses pertama dari armada adalah kedatangannya ke dalam model simulasi. Kedatangannya ditentukan melalui *External Files tipe Arrival (x_ararmada.xls)* yaitu fitur pada Promodel yang mampu menghubungkan file excel dengan file *Arrival* model bersangkutan. Penamaannya dimulai dengan inisial (x_) merupakan struktur generic untuk *External Files* lainnya agar memudahkan dikenali sebagai sebuah external file.

Alasan menggunakan *External Files* sebagai *Arrival* model adalah memudahkan pengguna untuk mengganti data kedatangan armada tanpa perlu menguasai Promodel. Dengan kondisi yang demikian diharapkan ketergantungan pengguna pada pembuat model tidak begitu tinggi dan mereka mampu mengoperasikan model dengan kemampuan mereka sendiri.

Tampilan *External File Arrival* dapat dilihat pada gambar 4.8, dan pada dasarnya tidak ada yang berbeda antara tampilan *External File Arrival* dengan *Arrival* edit table pada Promodel kecuali pada aplikasi dimana masing-masing dijalankan.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ENTITY	LOCATION	QTY EACH	FIRST TIME	OCCURENCES	FREQUENCY	a_busload	a_kapasitasbus
2	armada	korkota	50	5	1		0	m_kapasitasbus
3	armada	korblokm	50	5	1		0	m_kapasitasbus
4	armada	korharmoni	40	5	1		0	m_kapasitasbus
5	armada	korpulogadung	40	5	1		0	m_kapasitasbus
6	armada	korkalideres	30	5	1		0	m_kapasitasbus
7	armada	korpasarbaru	30	5	1		0	m_kapasitasbus
8	armada	korpulogadung2	40	5	1		0	m_kapasitasbus
9	armada	kordukuhatas	40	5	1		0	m_kapasitasbus
10	armada	korkpmelayu	40	5	1		0	m_kapasitasbus
11	armada	korancol	40	5	1		0	m_kapasitasbus
12	armada	korragunan	35	5	1		0	m_kapasitasbus
13	armada	korhalimun	35	5	1		0	m_kapasitasbus
14	armada	korkprambutan	30	5	1		0	m_kapasitasbus
15	armada	korkpmelayu2	30	5	1		0	m_kapasitasbus
16								

Gambar 4.8 External File Arrival

Kedatangan entitas armada dimulai pada masing-masing halte pool/ ujung di masing-masing koridor, pembagiannya adalah sebagai berikut:

- Koridor 1: korkota dan korblokm;
- Koridor 2: korharmoni dan korpulogadung;
- Koridor 3: korkalideres dan korpasarbaru;
- Koridor 4: korpulogadung2 dan kordukuhatas;
- Koridor 5: korkpmelayu dan korancol;
- Koridor 6: korragunan dan korhalimun;
- Koridor 7: korkprambutan dan korkpmeayu2.

Nilai pada kolom QTY EACH merupakan jumlah armada bus yang datang per kedatangan. Pada model ini, jumlah kedatangan armada bus hanya satu kali yaitu pada jam ke-5 ketika *busway* mulai beroperasi. Nilai yang dimasukkan pada kolom ini masih berupa estimasi kasar semata-mata agar simulasi dapat berjalan, kedepannya perlu dilakukan penelitian/ survei lebih lanjut mengenai jumlah bus yang beroperasi di masing-masing koridor.

Kolom FIRST TIME diisi oleh nilai-nilai yang menjelaskan kapan kedatangan pertama tiba di dalam model. Nilai ini diisi angka 5 yang berarti jam ke-5 semua armada bus akan berada di halte pool masing-masing koridor.

Kolom OCCURENCES berisi nilai yang merepresentasikan jumlah kedatangan selama simulasi berlangsung. Angka 1 berarti hanya akan ada satu kali kedatangan entitas pada masing-masing halte pool.

Kolom FREQUENCY menjelaskan berapa jeda waktu antar kedatangan, tetapi karena hanya ada satu kali kedatangan dalam model simulasi maka kolom ini dikosongkan. 2 kolom terakhir yaitu *a_busload* dan *a_kapasitasbus* adalah logika yang menyertai kedatangan maksudnya ketika entitas tiba pada lokasi kedatangan maka logika tersebut akan menyebabkan:

- *A_busload*, yaitu atribut yang merepresentasikan jumlah beban penumpang di bus dalam satuan orang. Atribut ini akan diberi nilai nol ketika kedatangan yang berarti tidak ada penumpang di dalam bus karena pada halte pool kondisi bus memang kosong;
- *A_kapasitasbus*, yaitu atribut yang merepresentasikan kapasitas angkut bus juga dalam satuan orang. Atribut ini diberi nilai *m_kapasitasbus* yang merupakan sebuah macro (variabel yang nilainya dapat diubah-ubah). Nilai awal macro ini adalah 95 dan lebih besar dari kapasitas normal bus yaitu 85 karena melihat kondisi aktual seringkali sebuah armada *busway* mengangkut lebih dari kapasitas normal pada peak hour. Nilai kapasitas yang lebih besar diterapkan agar dapat mendeteksi terjadinya kelebihan muatan pada armada sehingga dapat menjadi bahan analisa.

Dari halte pool, setelah entitas armada datang, pergerakan berikutnya menuju antrian armada (*LHqbus*). Bersamaan dengan pergerakan ini, modul perhitungan waktu tempuh bus berjalan melalui logika ***m_mulaitraveltime*** (***a_traveltime=clock(min)***).

4.1.5.4 LHqbus

Standar penamaan $l_qa[4\text{digit kode halte}]$. Entitas armada yang telah tiba di halte pool masing-masing kemudian akan bergerak ke lokasi LHqbus yaitu antrian armada untuk masuk ke halte setelah mendapat **perintah send** dari *subroutine* $jadwal_bus$. Perintah send yang satu dengan yang lain akan memiliki jeda waktu sesuai dengan *headway* agar nantinya armada bus juga saling berjeda satu sama lain. Pergerakan entitas melalui *path network* yang telah dirancang khusus per koridor, dengan demikian pergerakannya dapat terlihat secara visual. Dari lokasi ini, armada bus akan bergerak menuju LHexitbus

4.1.5.5 LHexitbus

Pada lokasi ini yang memiliki standar penamaan $l_e[4\text{digit kode lokasi}]$, armada akan mengeksekusi modul logika untuk proses menurunkan penumpang. Modul logika tersebut terdiri atas:

A_indexlokasi= indeks lokasi halte per koridor

Unload a_busload iff a_pdest=kode halte

Proses_unload()

- **A_indexlokasi= indeks lokasi halte per koridor** (tergantung urutan halte per koridor); fungsinya untuk memberi nilai kode lokasi halte bersangkutan pada atribut $a_indexlokasi$;
- **Unload a_busload iff (a_pdest=kode halte atau a_pdest yang akan transit di halte tersebut)**; logika ini berfungsi untuk meng-*unload* entitas-entitas yang sebelumnya di-*load* tetapi yang diturunkan bukan semua entitas melainkan entitas yang turun di halte tersebut karena tujuannya atau sekedar transit. Untuk penumpang yang memang turun karena tujuan cukup menggunakan logika **a_pdest="kode halte tersebut"** akan tetapi jika halte tersebut adalah halte transit beberapa koridor misalnya Harmoni maka logikanya akan menjadi cukup rumit

seperti: **(100<=a_pfrom<=104 and 200<=a_pdest<600 or 700<=a_pdest<=713);**

- Proses_unload(); merupakan sebuah *subroutine* yang berisi logika:

a_hinout=ar_hinout1[a_indexlokasi1,kolom]

a_busload = a_busload+a_hinout

wait (-1*a_hinout)*m_waktuboarding

a_hinout=0

ar_hinout1[a_indexlokasi1,kolom]=0

(untuk koridor lainnya secara struktur sama, yang diganti adalah a_indexlokasi dan ar_hinout sesuai nomor koridor. Jika koridor 7 a_indexlokasi7, ar_hinout7, dst)

- **a_hinout=ar_hinout1[a_indexlokasi1,kolom];** logika ini berfungsi untuk menyimpan jumlah penumpang yang turun ke atribut dari array. Perubahan nilai array ar_hinout dikendalikan oleh entitas penumpang yang turun. Pemindahan ini karena array akan segera di-*reset* nilainya menjadi nol supaya dapat digunakan oleh entitas berikutnya;
- **a_busload = a_busload+a_hinout;** logika ini memperbaharui nilai atribut a_busload yang merupakan beban penumpang dalam bus;
- **wait (-1*a_hinout)*m_waktuboarding;** logika ini berfungsi sebagai waktu tunggu dimana waktu tunggu merupakan fungsi dari jumlah penumpang yang turun (a_hinout) dan waktu menurunkan penumpang (m_waktuboarding). Angka -1 dikalikan ke a_hinout karena ketika menurunkan penumpang nilai a_hinout menjadi negative;
- **a_hinout=0;** me-*reset* nilai atribut menjadi nol agar dapat digunakan lagi oleh entitas berikutnya;
- **ar_hinout1[a_indexlokasi1,kolom]=0** ; me-*reset* nilai array menjadi nol agar dapat digunakan lagi oleh entitas berikutnya;

setelah menurunkan penumpang maka armada bus akan melacak apakah halte tersebut adalah halte pool atau bukan. Jika bukan maka armada bergerak lagi ke lokasi untuk menaikkan penumpang (LHinbus) tetapi jika sebaliknya maka armada bus akan memasuki halte pool dan pergerakan berikutnya akan dikontrol oleh *subroutine* `jadwal_bus` berdasarkan waktu *headway*. Modul menghitung waktu tempuh 1 rit juga dijalankan disini dengan mengeksekusi logika **`m_traveltime (clock(min)-a_traveltime)`**. Logika ini menghitung selisih durasi armada bus memulai dan menyelesaikan 1 rit perjalanan (halte pool ke halte pool).

4.1.5.6 LHinbus

Standar penamaan pada lokasi ini adalah `l_in[4digit kode halte]`. Pada lokasi ini, bus akan menaikkan penumpang dari halte bersangkutan ke dalam bus. Modul yang digunakan pada proses menaikkan penumpang adalah *subroutine* `proses_boarding()` yang memiliki logika sebagai berikut:

```
m_angkut
a_hinout=ar_hinout1[a_indexlokasi1,kolom]
ar_hinout1[a_indexlokasi1,kolom]=0
a_busload=a_busload+a_hinout
v_busloadkor1=a_busload
wait a_hinout*m_waktuboarding sec
a_hinout=0
```

- **`m_angkut`**; macro yang akan menjalankan logika untuk *me-load* penumpang, sementara jumlahnya akan ditentukan dari selisih kapasitas bus maksimum (`a_kapasitasbus`) dengan penumpang yang ada dalam bus (`a_busload`)
- **`a_hinout=ar_hinout1[a_indexlokasi1,kolom]`**; fungsinya sama dengan yang terdapat pada modul menurunkan penumpang hanya untuk modul ini menurunkan diganti dengan menaikkan penumpang;

- **ar_hinout1[a_indexlokasi1,kolom]=0**; me-*reset* array menjadi nol;
- **a_busload=a_busload+a_hinout**; memperbaharui beban penumpang dalam bus;
- **v_busloadkor1=a_busload**; menyimpan jumlah beban penumpang dalam bus ke variabel, tujuannya agar dapat dilihat kembali pada saat simulasi berakhir melalui *Report*;
- **wait a_hinout*m_waktuboarding sec**; berfungsi sebagai waktu tunggu, cara kerjanya sama dengan logika serupa pada modul menurunkan penumpang hanya saja tidak dikalikan -1 karena nilai a_hinout-nya positif;
- **a_hinout=0**; me-*reset* nilai atribut menjadi nol.

Dari lokasi ini, armada bus akan mengulangi lagi siklus prosesnya dengan mengantri pada LHqbus.

4.1.5.7 Kedatangan Penumpang

Proses kedatangan penumpang pada model simulasi dikendalikan oleh *External Files* tipe *Arrival* (x_arpenumpang.xls). seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.9, entitas penumpang akan tiba di l_qt[3 digit kode lokasi], yaitu tempat mengantri untuk membeli tiket, masing-masing halte.

H11		fx					
	A	B	C	D	E	F	
1	ENTITY	LOCATIO	QTY	EAC	FIRST TIM	OCCURENCE	FREQUENCY
2	penumpang	_qt100	100	5	1		
3	penumpang	_qt101	100	5	1		
4	penumpang	_qt102	100	5	1		
5	penumpang	_qt103	100	5	1		
6	penumpang	_qt104	100	5	1		
7	penumpang	_qt105	100	5	1		
8	penumpang	_qt106	100	5	1		
9	penumpang	_qt107	100	5	1		
10	penumpang	_qt108	100	5	1		
11	penumpang	_qt109	100	5	1		
12	penumpang	_qt110	100	5	1		
13	penumpang	_qt111	100	5	1		
14	penumpang	_qt112	100	5	1		
15	penumpang	_qt113	100	5	1		
16	penumpang	_qt114	100	5	1		
17	penumpang	_qt115	100	5	1		
18	penumpang	_qt116	100	5	1		
19	penumpang	_qt117	100	5	1		
20	penumpang	_qt118	100	5	1		
21	penumpang	_qt119	100	5	1		
22	penumpang	_qt100	100	10	1		
23	penumpang	_qt101	100	10	1		
24	penumpang	_qt102	100	10	1		
25	penumpang	_qt103	100	10	1		
26	penumpang	_qt104	100	10	1		
27	penumpang	_qt105	100	10	1		
28	penumpang	_qt106	100	10	1		
29	penumpang	_qt107	100	10	1		
30	penumpang	_qt108	100	10	1		
31	penumpang	_qt109	100	10	1		
32	penumpang	_qt110	100	10	1		
33	penumpang	_qt111	100	10	1		
34	penumpang	_qt112	100	10	1		
35	penumpang	_qt113	100	10	1		
36	penumpang	_qt114	100	10	1		
37	penumpang	_qt115	100	10	1		
38	penumpang	_qt116	100	10	1		
39	penumpang	_qt117	100	10	1		
40	penumpang	_qt118	100	10	1		

Gambar 4.9 External Files Arrival Penumpang

Dari antrian, penumpang akan bergerak menuju lokasi pembelian tiket jika kapasitasnya mencukupi.

Kedatangan penumpang ditentukan oleh *External Files* agar nantinya pengguna tidak perlu mengotak-atik model simulasi untuk merubah data. Data-data yang dimasukkan disini juga merupakan asumsi kasar sebatas agar model simulasi bisa berjalan tapi tingkat akurasinya rendah. Untuk itu masih dibutuhkan lagi survei dan penelitian terkait permintaan penumpang di 113 halte pada 7 koridor.

4.1.5.8 LHT

Standar penamaan untuk lokasi ini adalah l_t [3 digit kode lokasi]. Pada lokasi ini berlangsung proses pembelian tiket dan juga pelabelan tujuan penumpang. Modul logika pada lokasi ini adalah sebagai berikut:

wait m_ticketing

a_kodelokasi=kode halte (berdasarkan urutan baris halte pada file excel x_arpenumpang)

tujuan_penumpang(1,rand(100))

- **wait m_ticketing**; logika waktu tunggu berdasarkan macro m_ticketing, logika ini merepresentasikan proses pembelian tiket;
- **a_kodelokasi=kode halte**; logika ini memberikan nilai pada atribut a_kodelokasi sesuai dengan urutan baris lokasi halte pada file excel x_arpenumpang “sheet input”. Fungsi ini akan menjadi *feeder* bagi *subroutine* tujuan_penumpang;
- **tujuan_penumpang(1,rand(100));**
do;
begin;
kodetujuan=kodetujuan+1;
a_akumulasi = ar_tujuan[a_kodelokasi,kodetujuan];
end;
until a_akumulasi>=tujuan;
a_pdest = ar_tujuan[1,kodetujuan] ;
a_pfrom=ar_tujuan[a_kodelokasi,1] ;

subroutine ini merupakan logika yang berinteraksi dengan model asal-tujuan penumpang yang terdapat pada *External Files* x_arpenumpang. Model asal-tujuan penumpang merupakan model berbasis array dengan

dimensi 150x150, keluaran dari model ini adalah **persentase penumpang** dari suatu halte dengan tujuan halte tertentu.

model asal-tujuan penumpang ini merupakan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi kelemahan model *benchmark* yang menggunakan *user distribution*, yaitu suatu probabilitas yang mengatur berapa persen penumpang dari suatu halte yang memiliki tujuan ke halte tertentu, hal ini membuat data kedatangan penumpang bersifat deterministik meskipun probabilistik diterapkan. Model asal-tujuan penumpang menjadi solusi karena:

- Input menentukan persentase, jika input berubah persentase berubah hal ini memungkinkan data persentase selaras dengan perubahan yang ada terkait permintaan penumpang;
- Penumpang akan mengeluarkan sebuah angka acak riil dari 0-100 **setiap kali** masuk ke dalam sistem. Angka acak ini akan menjadi poin probabilitas yang digunakan model persentase kumulatif untuk mencari tujuan halte manakah yang jatuh pada peluang yang demikian.

Model ini terdiri dari 3 sub-model antara lain:

- input: fungsinya seperti namanya adalah menjadi input bagi submodel lainnya. Pengguna memasukkan data jumlah penumpang dari suatu halte yang memiliki tujuan ke halte tertentu;

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP							
1	asal/100	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142					
2	100	0	11	12	14	16	11	19	11	16	11	11	11	15	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	14	16	11	19	11	16	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11		
3	101	15	0	12	14	16	11	19	11	16	11	11	11	15	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	14	16	11	19	11	16	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

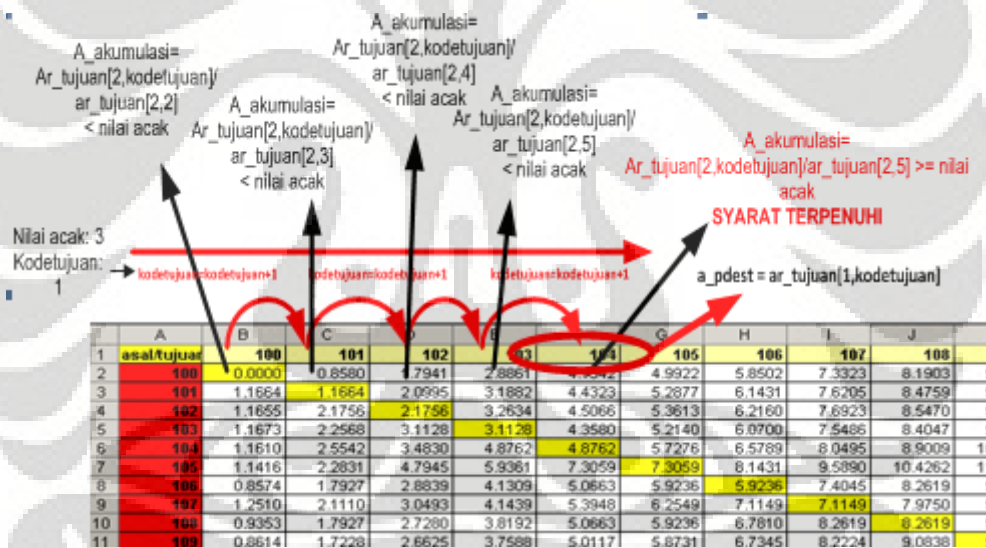
Gambar 4.10 Sub-Model Input Asal-Tujuan Penuang

- persentase (non-kumulatif): data dari input kemudian diolah menjadi sebuah persentase;

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP				
1	asal/100	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142		
2	100	0	0,150000	0,320000	0,290000	0,240000	0,250000	0,280000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000
3	101	15,0000	0,0000	0,320000	0,290000	0,240000	0,250000	0,280000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000	0,240000	0,250000

Gambar 4.11 Sub-Model Persentase Non-Kumulatif Asal Tujuan Penuang

- Data pada sub-model input akan diubah menjadi persentase kumulatif pada sub-model persentase kumulatif tentu saja setelah terlebih dahulu diolah melalui sub-model persentase non-kumulatif;
- *Subroutine* berjalan dan diawali oleh entitas penumpang yang menghasilkan sebuah nilai acak dari 0-100. *Subroutine* akan menjalankan logika yang berupa loop untuk menelusuri sub-model persentase kumulatif dan berhenti hanya ketika pertama kali persentase kumulatif tersebut lebih besar sama dengan nilai acak yang dihasilkan entitas. Kita ambil contoh pada halte kota (100) dan nilai acak 3% yang dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Algoritma *Subroutine* pada Model Asal-Tujuan Penumpang

Dari lokasi ini, penumpang akan bergerak ke LHqinbus yaitu tempat menunggu kedatangan bus. Bersamaan ketika penumpang bergerak, modul berikutnya akan berjalan yaitu memulai perhitungan waktu antrian yang dijalankan oleh logika **m_mulaiwaktuantri (a_waktuantrian=clock(min))**. Logika ini ibarat menekan tombol stopwatch untuk merekam waktu.

4.1.5.9 LHqinbus dan LHbackup

Lokasi ini memiliki standar penamaan l_qp [3 digit kode lokasi] dan berfungsi sebagai tempat menunggu kedatangan bus. Karena kapasitasnya yang terbatas, entitas penumpang akan diarahkan ke lokasi alternatif yaitu LHbackup (standar nama l_backup [3 digit kode lokasi]). Jika kapasitas pada l_qp tidak penuh lagi, entitas penumpang dari l_backup akan masuk lagi ke dalam antrian. Penempatan lokasi l_backup merupakan sarana untuk mendeteksi kondisi kelebihan kapasitas pada halte yang merupakan salah satu metrik kinerja sistem *busway* Transjakarta.

Modul yang dieksekusi pada lokasi ini antara lain:

- **Modul pemilihan rute armada:** berisi logika yang memungkinkan entitas penumpang memilih rute yang memberikan jarak terpendek dari halte asalnya ke halte tujuan. Contoh logika untuk modul ini pada halte harmoni:

```

if 105<a_pdest<200 or 600<=a_pdest<=617 or a_pdest=414 then
  route 1
else if a_pdest<105 then
  route 2
else if 200<=a_pdest<300 then
  route 3
else if 300<=a_pdest<400 then
  if a_pdest=218 or a_pdest=217 or a_pdest=310 then
    route 4
  else
    route 5
  
```

Struktur dasar dari logika ini sebenarnya cukup sederhana yaitu:

```

If (logika menyaring a_pdest)... then
  Route (lokasi yang relevan dengan a_pdest)
  
```

Logika menyaring a_pdest menggunakan range terhadap atribut tujuan penumpang, range ini diperoleh dari model *transportation network* pada file **routing penumpang.xls**. model ini hanya bekerja untuk halte tujuan yang berbeda koridor karena untuk halte dalam 1 koridor keputusan rute terpendek sudah mutlak yaitu mengikuti jalur yang searah rute tujuan cara kerja model ini adalah sebagai berikut:

- Menentukan titik-titik transit di tiap koridor;
- Menentukan semua rute yang memungkinkan. Struktur segala kemungkinan rute perjalanan penumpang dapat dilihat pada gambar 4.14



Gambar 4.14 Struktur Rute Asal-Tujuan Penumpang

Titik transit pada tiap koridor antara lain:

Tabel 4.5 Titik Transit per Koridor

Koridor	Titik Transit
1	Harmoni, Dukuh Atas
2	Pulo Gadung, Senen, Harmoni

3	Harmoni
4	Pulo Gadung, Matraman, Halimun, Dukuh Atas
5	Kampung Melayu, Senen, Matraman
6	Halimun
7	Kampung Melayu

(sumber: penulis)

- Membuat matriks untuk menentukan jarak (dalam satuan unit halte yang dilewati) untuk semua rute yang memungkinkan. Struktur matriksnya sebagai berikut:

Titik transit koridor = k			
ASAL (i) /TUJUAN (j)	halte (1)	halte (m)
halte (1)	D11k	D1...k	D1mk
:	D..jk	D....k	D..mk
:	D..jk	D....k	D..mk
halte (n)	Dn1k	Dn...k	Dnmk
Jarak titik transit ke halte tujuan	Dtransjk	Dtrans...k	Dtransmk

Gambar 4.15 Struktur Matriks Jarak Rute

D_{ijk} = jarak halte asal ke halte titik transit k + jarak titik transit k ke halte tujuan

harmoni	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414
100	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
101	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
102	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
103	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
104	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
105	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
106	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
107	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
108	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
109	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
110	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
111	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
112	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
113	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
114	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
115	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
116	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
117	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
118	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
119	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
fix distance	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

Gambar 4.16 Matriks Jarak Rute

Untuk detail perhitungan jarak semua rute secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.

- Mencari jarak minimum dari setiap alternatif titik transit koridor ke halte tujuan.

$$\text{Min}\{\text{Dijk}\} = \text{Rij};$$

i = halte asal

j = halte tujuan

k = titik transit koridor

- Membuat matriks yang berisi titik transit terdekat dari halte asal ke halte tujuan. Struktur matriks:

ASAL (i) /TUJUAN (j)	halte (1)	halte (m)
halte (1)	R11	R1...	R1m
:	R..j	R....	R..m
:	R..j	R....	R..m
halte (n)	Rn1	Rn...	R1m

Gambar 4.17 Struktur Matriks Titik Transit Terdekat

Rij: titik transit yang memberikan rute terdekat dari halte asal i ke tujuan j

25		100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
26	200	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
27	201	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
28	202	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
29	203	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
30	204	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
31	205	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
32	206	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
33	207	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
34	208	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
35	209	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
36	210	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
37	211	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
38	212	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
39	213	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
40	214	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
41	215	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
42	216	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
43	217	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
44	218	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
45	219	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
46	220	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni
47	221	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni	harmoni

Gambar 4.18 Matriks Titik Transit untuk Jarak Terdekat

- **Modul perhitungan waktu antrian penumpang:** modul ini berisi logika yang akan menghentikan “stopwatch” yang tadi dijalankan ketika penumpang masuk ke dalam halte. Logika pada modul ini adalah macro `m_hitungwaktuantri (clock(min)-a_waktuantrian)` yang akan menghasilkan keluaran berupa durasi waktu antrian. Macro ini kemudian dirujuk sebagai input (`v_waktuantri=m_hitungwaktuantri`) untuk variabel `v_waktuantri` agar nilainya dapat terlampir pada *Report* di akhir simulasi;
- **modul jumlah penumpang naik:** logika yang dipakai adalah `inc ar_hinout[kode lokasi],1` yang berfungsi meningkatkan nilai array sebesar 1 untuk setiap entitas penumpang yang ter-load ke armada bus.

4.1.5.10 Transit dan Exit Penumpang

Armada pada lokasi `l_e[kode lokasi]` akan menurunkan sejumlah penumpang. Entitas penumpang kemudian dievaluasi atribut tujuannya (`a_pdest`) dengan logika:

If A_pdest = kode halte then

Route exit

If A_pdest \neq kode halte then

Route queue tujuan (penumpang tansit)

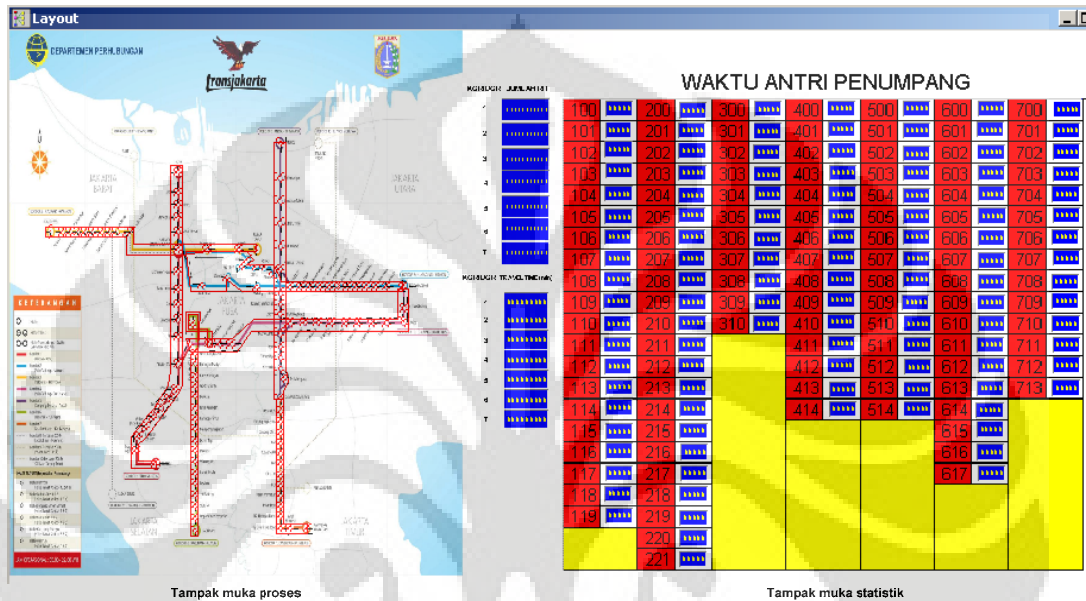
Jika penumpang turun karena halte tersebut adalah tujuannya maka penumpang akan langsung keluar dari sistem. Sementara jika tidak berarti penumpang ingin transit untuk kemudia melanjutkan perjalanannya, penumpang akan diarahkan kembali masuk ke lokasi l_qp dan menjalani proses yang terdapat pada lokasi tersebut.

4.1.8 Tampak Muka Model

Tampak muka model simulasi ini dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu:

- **Tampak muka proses;** fungsi dari tampak muka ini adalah memberi gambaran kepada pengguna mengenai proses simulasi meskipun dalam skala yang tidak terperinci. Selain itu, tampak muka proses juga digunakan untuk mendeteksi secara visual kesalahan pada model. Misalnya: bus tidak berjalan, bus tidak berputar, bus tidak berhenti setelah jam operasi selesai, dsb;
- **Tampak muka statistik model;** tampak muka ini memberikan informasi statistik dari model simulasi. Selain berfungsi sebagai pendeteksi kesalahan secara statistic, juga berperan sebagai pemberi informasi terkait kondisi proses yang sedang berjalan. Informasi statistik yang disediakan oleh tampak muka ini antara lain:
 - Statistik waktu antri penumpang per halte; informasi ini memberitahukan waktu yang dihabiskan penumpang untuk mengantri (mulai dari masuk halte sampai naik ke armada bus) dalam halte;
 - Statistik jumlah rit yang telah dicapai per koridor; memberikan informasi mengenai jumlah rit yang telah dicapai oleh keseluruhan armada bus dalam suatu koridor selama jam operasi yang berjalan;

- Statistik waktu tempuh 1 rit armada per koridor; memberikan informasi waktu yang diperlukan armada bus untuk menyelesaikan perjalanan 1 rit (1 arah dari halte pool ke halte pool) pada suatu koridor.



Gambar 4.19 Tampak Muka Model Simulasi

4.1.7 Rangkuman Profil Model Simulasi

Dengan demikian, profil model simulasi ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 4.6 Profil Model Simulasi

Elemen Model	Jumlah
Lokasi	1267
Entitas	2
<i>Path network</i>	7 (tipe <i>non-passing</i>)
<i>Processing</i>	1348 baris
Atribut	17
Variabel	137
Array	8

Macro	27 (6 RTI)
<i>Subroutines</i>	16 (jadwal_bus, tujuan_penumpang, 7 proses_unload, 7 proses_boarding)
External Files	2 (tipe <i>Arrival</i> : x_ararmada.xls, x_arpenuumpang.xls)

(sumber: penulis)

4.2 Validasi dan Verifikasi Model

4.2.1 Verifikasi Model

Teknik yang digunakan untuk verifikasi model antara lain:

- Memeriksa kode program;
- Memeriksa rasionalitas keluaran;
- Melihat model animasi.

Logika beserta modul-modul fungsi tidak memiliki kesalahan, hal ini dijustifikasi dengan tidak adanya *run-time error* ketika model simulasi berjalan baik pada awal tengah maupun akhir. Kode program juga telah mencakup semua konsep aktivitas objek-objek model (lihat sub-bab 3.2.2.9).

Tabel 4.7 Cakupan Konsep dari Logika Model

Konsep Aktivitas Objek	Logika/Kode Program
Siklus kedatangan penumpang pada halte	External files <i>Arrival</i>
Membeli tiket;	Wait m_ticketing
Memilih jalur antrian sesuai dengan halte tujuan; Naik/ turun busway baik untuk tujuan transit atau sampai di halte tujuan (keluar dari sistem);	<i>Subroutines</i> tujuan_penumpang, array ar_tujuan, model <i>transportation network</i> -logika if a_pdest</>=/<>... then route.....
Mobilisasi bersama bus busway	Fungsi load

Pengalokasian bus per koridor;	External files <i>Arrival</i> x_ararmada.xls
Penjadwalan keberangkatan berdasarkan <i>headway</i> ;	<i>Subroutine</i> <i>jadwal_bus</i> ,
Mengangkut/menurunkan penumpang pada halte;	Load (a_kapasitasbus-a_busload) dan unload a_busload iff (user condition); <i>subroutine</i> proses_unload dan proses_boarding
Perhitungan kapasitas angkut bus	A_busload=a_busload+a_hinout; array ar_hinout[i,j] dengan i=j=150
Menunggu untuk rehat pada masing-masing terminal koridor;	Wait m_headway min
Perhitungan kapasitas maksimum halte;	Lokasi l_backup sebagai lokasi Alternatif. Jumlah penumpang yang masuk ke lokasi ini adalah jumlah kelebihan kapasitas dari halte
Pemberian perintah pergerakan bus sesuai <i>headway</i> (<i>headway command center</i>).	Fungsi Send
Metrik kinerja waktu antrian	Variabel v_waktuantri, macro m_mulaiwaktuantri, m_hitungwaktuantri
Metrik kinerja kapasitas halte	Average quantity stat <i>Report</i> pada lokasi l_qp dan l_backup
Metrik kinerja beban bus	Atribut a_busload, variabel v_busload

(sumber: penulis)

Hasil verifikasi berdasarkan keluaran model adalah:

- Tidak ada kedatangan yang gagal pada model;

Failed Arrivals for busway 7 koridor(2008-6-22)final		
Entity Name	Location Name	Total Failed
penumpang	l qt100	0.00
penumpang	l qt101	0.00
penumpang	l qt102	0.00
penumpang	l qt103	0.00
penumpang	l qt104	0.00
penumpang	l qt105	0.00
penumpang	l qt106	0.00
penumpang	l qt107	0.00
penumpang	l qt108	0.00
penumpang	l qt109	0.00
penumpang	l qt110	0.00
penumpang	l qt111	0.00
penumpang	l qt112	0.00
penumpang	l qt113	0.00
penumpang	l qt114	0.00
penumpang	l qt115	0.00
penumpang	l qt116	0.00
penumpang	l qt117	0.00
penumpang	l qt118	0.00
penumpang	l qt119	0.00
penumpang	l qt200	0.00
penumpang	l qt201	0.00
penumpang	l qt202	0.00
penumpang	l qt203	0.00
penumpang	l qt204	0.00
penumpang	l qt205	0.00
	---	---

Gambar 4.20 Failed Arrival Report

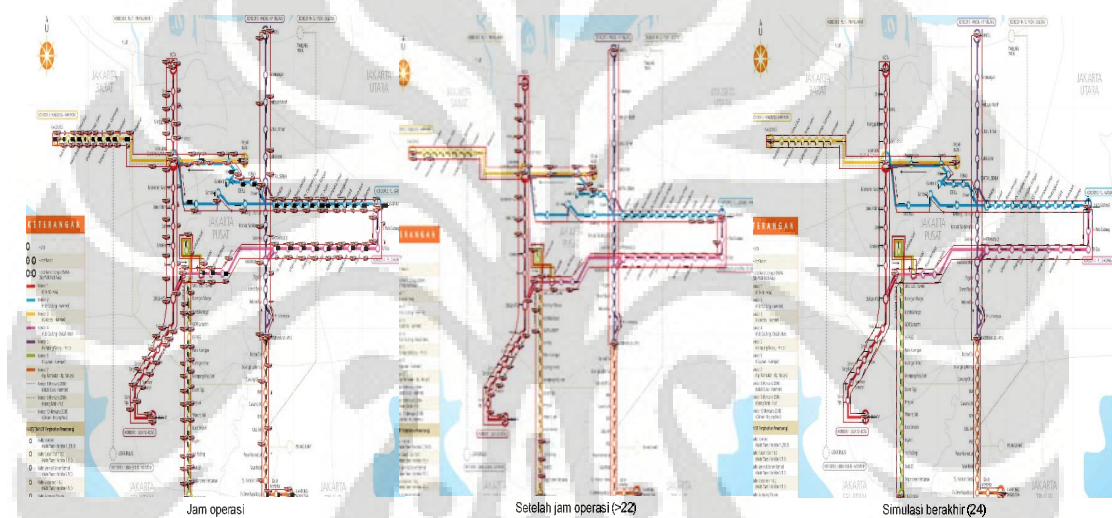
- Tidak ada nilai minus pada laporan model;
- Tidak ada entitas bus yang keluar dari sistem (lihat kolom *total exits*) karena memang dirancang agar armada bus terus menerus berputar dalam sistem hingga selesainya jam operasi dan begitu selesai armada akan kembali ke halte pool; Entitas penumpang keluar dari sistem. Lihat gambar 4.21.;

Entity Activity for busway 7 koridor(2008-6-22)final						
Name	Total Exits	Avg Time In System (MIN)	Avg Time In Move Logic (MIN)	Avg Time Wait For Res (MIN)	Avg Time In Operation (MIN)	Avg Time Blocked (MIN)
penumpang	11881.00	140.46	29.69	0.02	24.06	86.68
armada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Gambar 4.21 Entity Activity Report

Verifikasi berdasarkan animasi model simulasi menjadi penutup justifikasi bahwa model simulasi ini sudah terverifikasi. Tampilan animasi model mampu memperlihatkan:

- Animasi sistem beroperasi penuh selama jam operasi 5-22. Animasi ini memperlihatkan armada bus yang terus menerus berputar pada tiap koridor;
- Animasi sistem mulai melambat untuk berhenti. Armada bus mulai kembali ke pool masing-masing, pada beberapa koridor sudah terlihat tidak ada aktivitas armada bus;
- Animasi sistem tidak beroperasi penuh pada jam 24. Semua koridor tidak beraktifitas lagi.



Gambar 4.22 Animasi Model Simulasi

4.2.2 Validasi Model

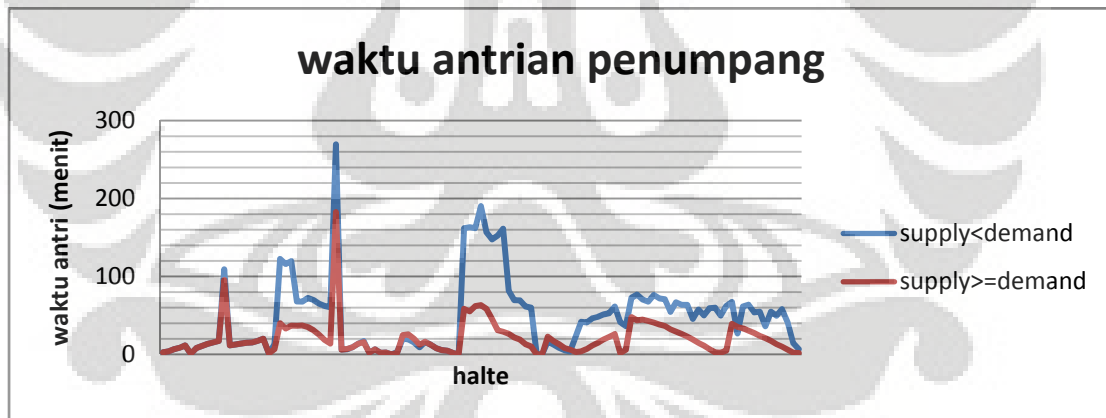
Ketidaktersediaan data numerik yang akurat untuk model simulasi ini merupakan sebuah kendala tersendiri yang kemudian berpengaruh pada teknik validasi yang dapat dipakai. Teknik yang akan dipakai untuk validasi model antara lain:

- Membandingkan perilaku model simulasi dengan sistem aktual;
- Melihat animasi untuk memeriksa berlangsungnya peristiwa diskrit;

- Melakukan tes “perusak” sistem yaitu memasukkan nilai input ekstrim yang diprediksi mampu merusak kinerja, misalnya: waktu antrian yang lama, bus mengalami kelebihan muatan secara berkepanjangan, dsb.

Perbandingan perilaku model dilakukan dengan cara merubah satu atau beberapa faktor sementara *ceteris paribus* kemudian simulasi dijalankan dan hasilnya dibandingkan relatif dengan perhitungan atau pemahaman rasional. Perilaku pada model yang akan dibandingkan dengan sistem aktual antara lain:

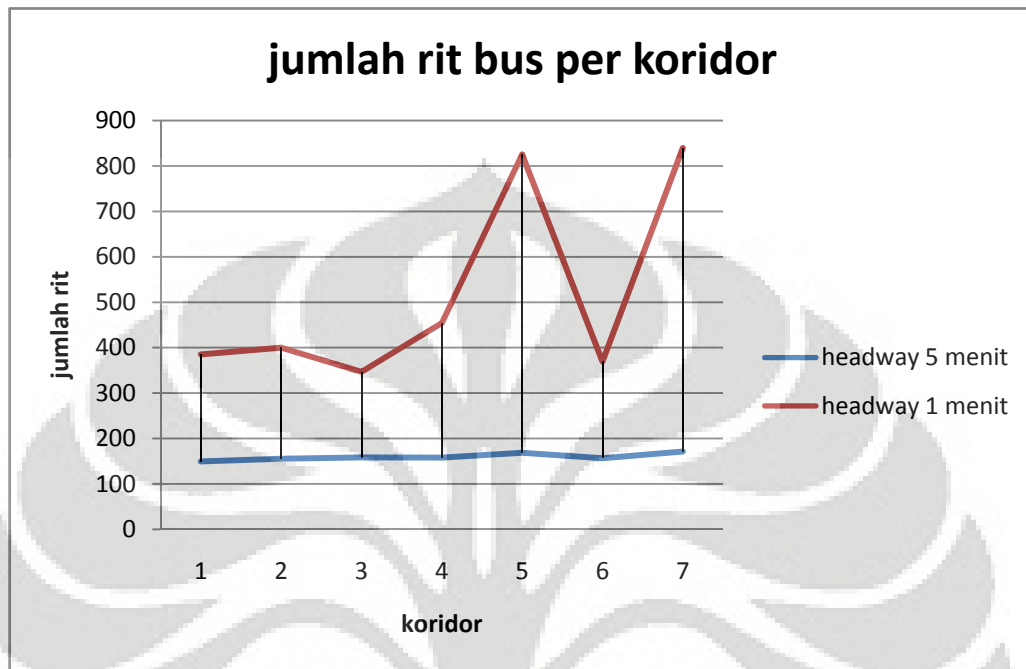
- Waktu antrian penumpang terkait situasi *supply-demand*; yaitu melihat efek terhadap waktu antrian jika jumlah armada bus tidak mencukupi permintaan penumpang. Berdasarkan perhitungan manual, dengan merubah variabel jumlah armada akan mempengaruhi waktu antrian. Jumlah armada yang lebih banyak akan **mengurangi waktu antrian** karena lebih banyak penumpang yang dapat terserap dalam satu periode waktu. Gambar 4.23 menjustifikasi hal ini;



Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Waktu Antrian

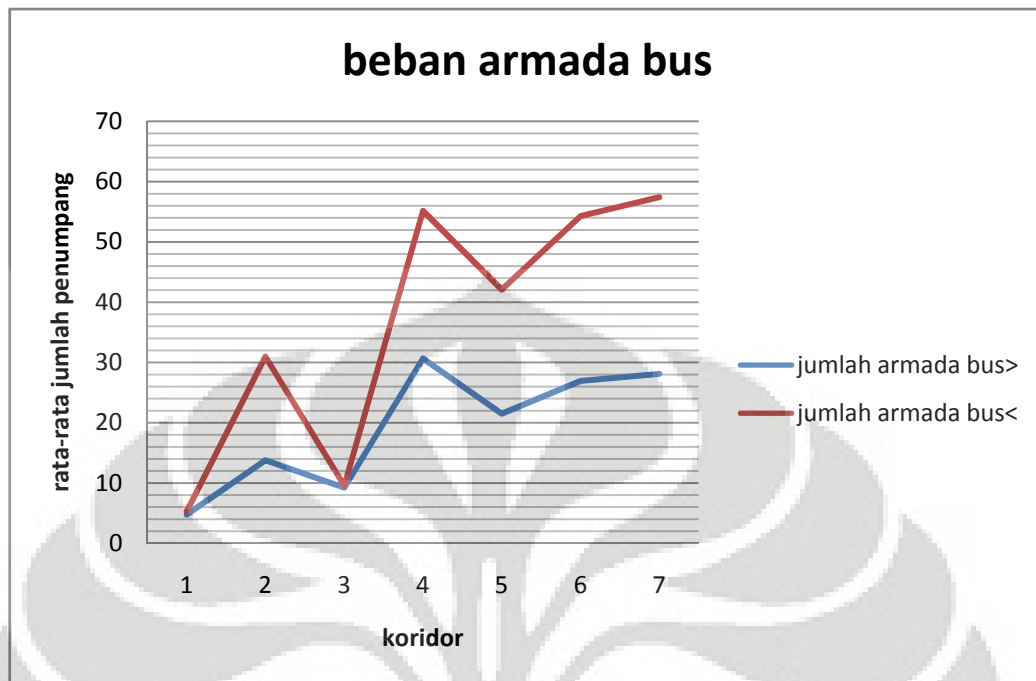
- Jumlah rit yang dicapai oleh armada bus per koridor terkait dengan *headway* bus; dengan jarak tempuh dan kecepatan yang tetap, *headway* yang semakin kecil akan meningkatkan *throughput time* dari armada bus

sehingga jumlah rit yang dicapai per koridor akan meningkat seperti yang terlihat pada gambar 4.24;



Gambar 4.24 Jumlah Rit Bus per Koridor

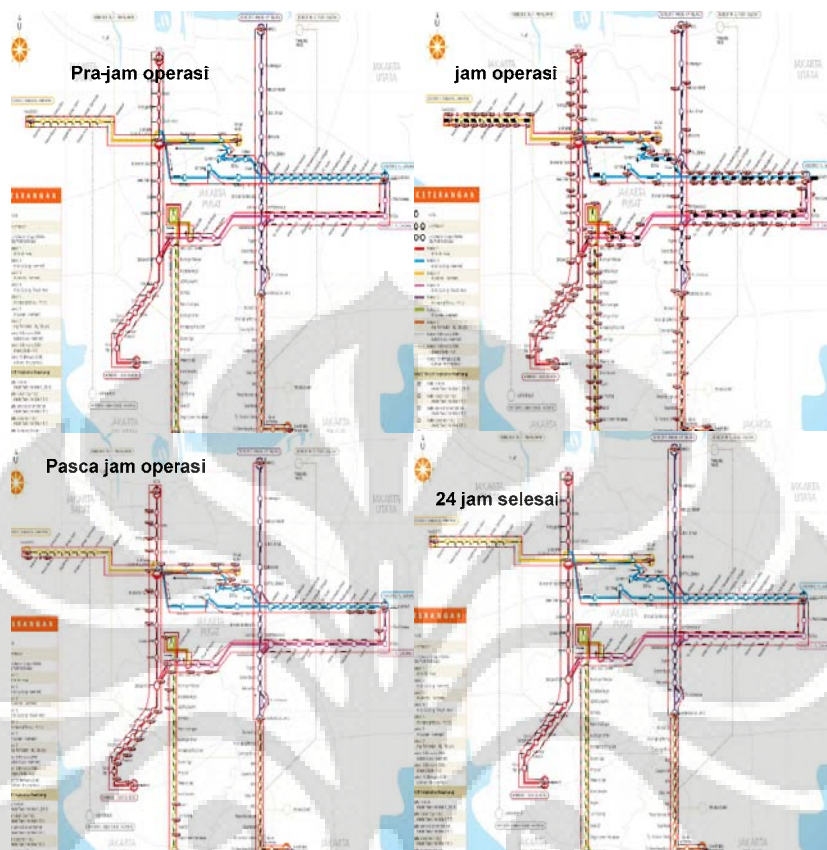
- Beban armada bus terkait dengan jumlah unit yang beroperasi; secara logika jika jumlah unit armada semakin banyak maka beban bus akan terbagi lebih merata dibandingkan dengan jumlah unit yang lebih sedikit. Grafik pada gambar 4.25 menunjukkan hasil yang sesuai dengan logika ini;



Gambar 4.25 Grafik Rata-Rata Beban Armada Bus

Teknik berikutnya adalah mengamati peristiwa diskrit melalui animasi model simulasi. Peristiwa diskrit yang diamati antara lain:

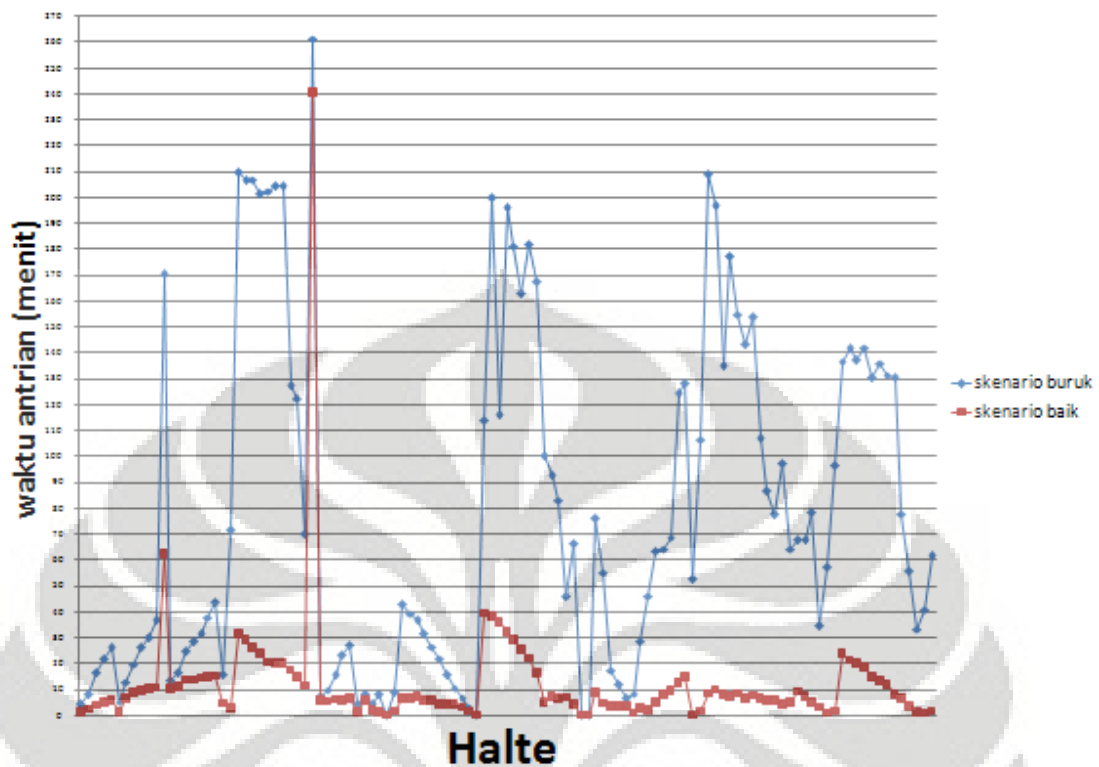
- Pergerakan armada bus pra-jam operasi (jam ke-0-5), jam operasi (jam ke 5-22) dan pasca operasi (jam ke-22-24); sistem aktual tidak akan menunjukkan adanya aktivitas pada pra-jam operasi dan pasca operasi armada hanya akan menuju ke halte pool untuk kemudian tidak akan beroperasi lagi. Gambar 4.26 menunjukkan animasi yang sesuai dengan perilaku sistem aktual;



Gambar 4.26 Validasi Pergerakan Armada

Untuk proses validasi yang terakhir, yaitu dengan melakukan tes perusakan sistem, simulasi akan dijalankan dengan beberapa skenario antara lain:

- Skenario ekstrim buruk: armada bus sedikit, *headway* lama, laju kedatangan penumpang konstan;
- Skenario ekstrim baik: armada bus banyak, *headway* singkat, laju kedatangan penumpang konstan.



Gambar 4.27 Perbandingan Skenario Ekstrim Buruk dan Baik

Untuk perbandingan skenario ekstrim buruk dan baik, grafik menunjukkan lama waktu antrian yang bertolak belakang antara kedua skenario ini yaitu waktu antrian yang panjang untuk skenario buruk dan sebaliknya untuk skenario baik. Hal ini merupakan bukti ketepatan model dalam bereaksi terhadap input ekstrim.

Maka sebagai kesimpulan dari hasil validasi model simulasi ini, meskipun tidak didukung oleh data akurat, model ini dapat dikatakan valid karena mampu menghasilkan sebuah perilaku yang linear dengan sistem aktual. Ketepatan mutlak tidak dibutuhkan oleh sebuah model mengingat model hanyalah sebuah imitasi dari sistem riil dengan asumsi dan batasan tertentu. Akan tetapi, kemampuan sebuah model untuk berperilaku sejalan dengan kondisi aktual yang menjadi kelebihan utama sebuah model simulasi

4.3 Perancangan Sistem Penunjang Keputusan

Model simulasi 7 koridor *busway* Transjakarta merupakan bagian dari sebuah instrumen sistem penunjang keputusan (*decision support system*). Akan tetapi, masuknya model tersebut sebagai bagian dari DSS bukan karena karakteristik alamiahnya. Interaksi dengan pengguna serta fitur-fitur yang mengakomodir proses pengambilan keputusan terkait operasional *busway* Transjakarta-lah yang berperan menjadikan model simulasi ini sebagai bagian dari DSS. Dan secara spesifik perannya adalah sebuah *modelbase*¹⁰.

Sub-bab ini akan menjelaskan fitur-fitur lainnya di luar model simulasi yang menjadikan mereka secara keseluruhan sebagai sebuah sistem penunjang keputusan.

4.3.1 Keputusan Sistem

Keputusan yang didukung sistem dalam proses pengambilannya adalah segala keputusan yang terkait dengan metrik kinerja sistem *busway* Transjakarta, yaitu: waktu antrian, beban penumpang dalam bus dan halte.

Model simulasi menjadikan keputusan-keputusan tersebut sebagai sebuah variabel keputusan. Elemen model yang merepresentasikan variabel keputusan tersebut antara lain:

Tabel 4.8 Representasi Variabel Keputusan pada Model

JENIS VARIABEL	REPRESENTASI MODEL
Waktu menaik-turunkan penumpang	Macro m_waktuboarding
Waktu layanan tiket	Macro m_waktuticketing
Kapasitas angkut maksimum bus	Macro m_kapasitasbus
<i>Headway</i>	Macro m_headway

¹⁰ Untuk lebih jelas mengenai *modelbase* lihat dasar teori sub-bab 2.3.2.2 Sub-Sistem Manajemen Model

Jumlah bus beroperasi per koridor	External files <i>Arrival</i> x_ararmada.xls
Kecepatan bus	Kecepatan entitas dan <i>path-network</i> tipe <i>speed&distance</i>

(sumber: penulis)

Bentuk dukungan sistem terhadap keputusan yang diambil antara lain:

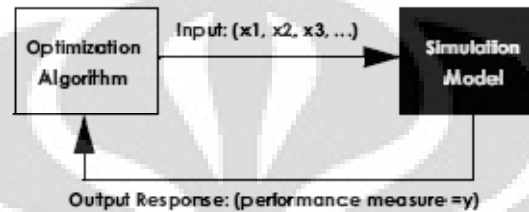
- Nilai spesifik variabel keputusan untuk memenuhi fungsi tujuan tertentu (minimum, maximum atau *target range*);
- Analisa sensitivitas: menentukan tingkat sensitivitas variabel keputusan;
- Mendefinisikan kapasitas dan kapabilitas maksimum dari sistem dari suatu konfigurasi keputusan, misalnya: kapasitas angkut maksimum penumpang per hari, jumlah rit maksimum per hari, dsb.

Hal penting yang perlu diperhatikan adalah sistem hanya bersifat menunjang dan bukan mengambilkan sebuah keputusan bagi pengguna. Pengguna berinteraksi dengan model simulasi semata-mata untuk memperoleh informasi pendukung maupun gambaran atau prediksi terkait keputusan yang akan diambil. Muara dari pengambilan keputusan tetap pada pengguna sementara sistem penunjang keputusan hanya sebuah alat yang dipakai saja.

Selain itu, sistem penunjang keputusan yang berbasis model simulasi diskrit ini tidak terlepas dari asumsi-asumsi. Dengan demikian sistem ini bukanlah sistem aktual yang sama persis 100%, melainkan sistem yang dibuat mirip dengan sistem aktual dengan batasan-batasan tertentu (baik dimensi lebar atau dalam). Asumsi inilah yang juga harus dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan dengan bantuan sistem dan juga harus terus dievaluasi apakah asumsi masih layak atau tidak untuk dipertahankan. Ketidaklayakan asumsi akan membuat segala informasi yang dihasilkan sistem untuk menunjang keputusan menjadi sekedar “sampah”.

4.3.2 Model Optimasi

Pembuatan model optimasi menggunakan fitur ProModel yaitu SimRunner. Fitur ini akan menjalankan algoritma evolusi untuk mencari konfigurasi variabel keputusan yang akan mengoptimalkan variabel respons berdasarkan fungsi tujuan tertentu. Cara kerja SimRunner dapat dilihat pada gambar 4.28.



Gambar 4.28 Cara Kerja SimRunner (Harrel, Ghosh, dan Bowden 2000)

Fungsi tujuan dari model optimasi ini adalah:

- Meminimumkan waktu antrian penumpang;
- Meminimumkan kondisi armada bus yang kelebihan muatan;
- Meminimumkan kondisi halte yang kelebihan muatan.

Elemen pada model yang mewakili fungsi tujuan di atas antara lain:

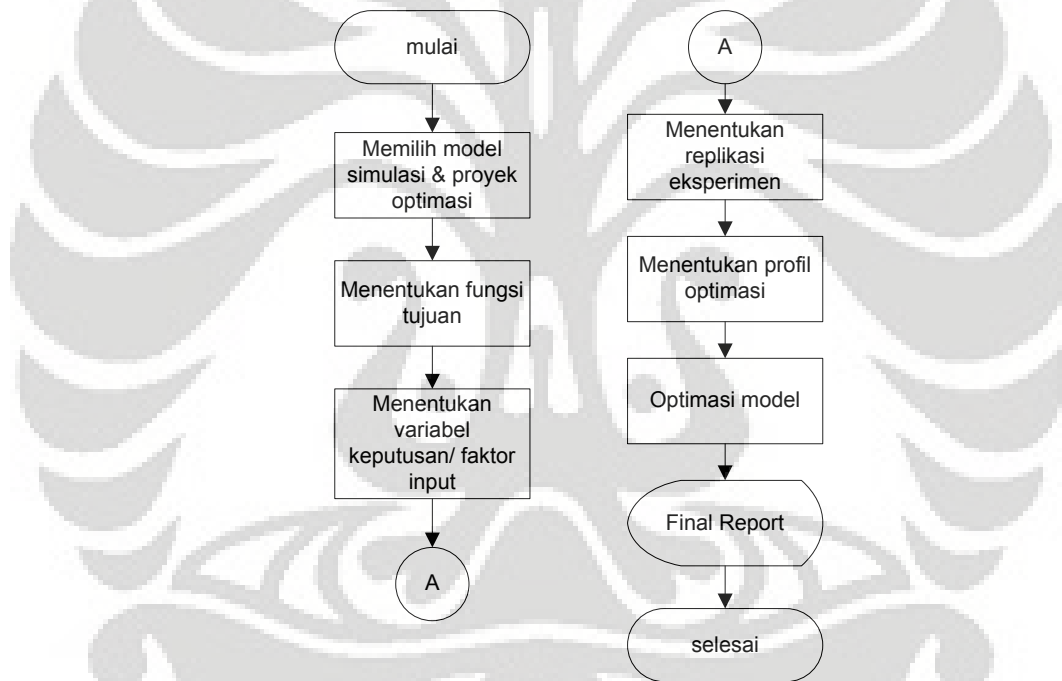
Tabel 4.9 Variabel Tujuan Model

Variabel Tujuan	Elemen Model
Waktu antrian penumpang	V_waktuantri
Muatan Armada bus	v_busload
Muatan halte	Data statistik <i>average value</i> lokasi L_qp

(sumber: penulis)

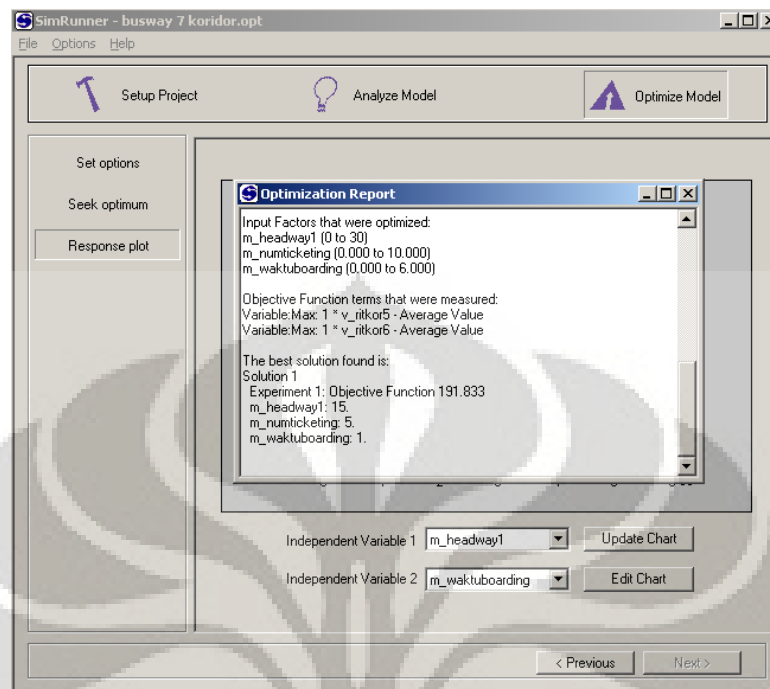
Variabel keputusan pada model dapat dilihat pada tabel x, akan tetapi SimRunner hanya mampu mengolah variabel yang berbentuk macro RTI. Untuk variabel keputusan yang berbentuk selain itu harus diganti terlebih dahulu sebelum SimRunner mengoptimasi model.

Prosedur yang digunakan SimRunner untuk mengoptimasi dapat dilihat pada gambar 4.29. SimRunner dalam mengoptimasi model menawarkan 3 alternatif karakteristik optimasi yaitu: agresif, moderat dan teliti dengan tingkat kesuksesan solusi yang semakin meningkat. Pengguna juga mampu menentukan tingkat kepercayaan dari solusi optimal dengan Alternatif 90,95 dan 99%.



Gambar 4.29 Diagram Alir Optimasi dengan SimRunner

Keluaran dari proses optimasi adalah sebuah laporan yang berisi beberapa solusi terbaik (tidak hanya satu solusi). Alternatif solusi ini diberikan agar pengguna dapat mengevaluasi terlebih dahulu solusi ini sebelum mengambil keputusan. Laporan hasil optimasi dapat dilihat pada gambar 4.30



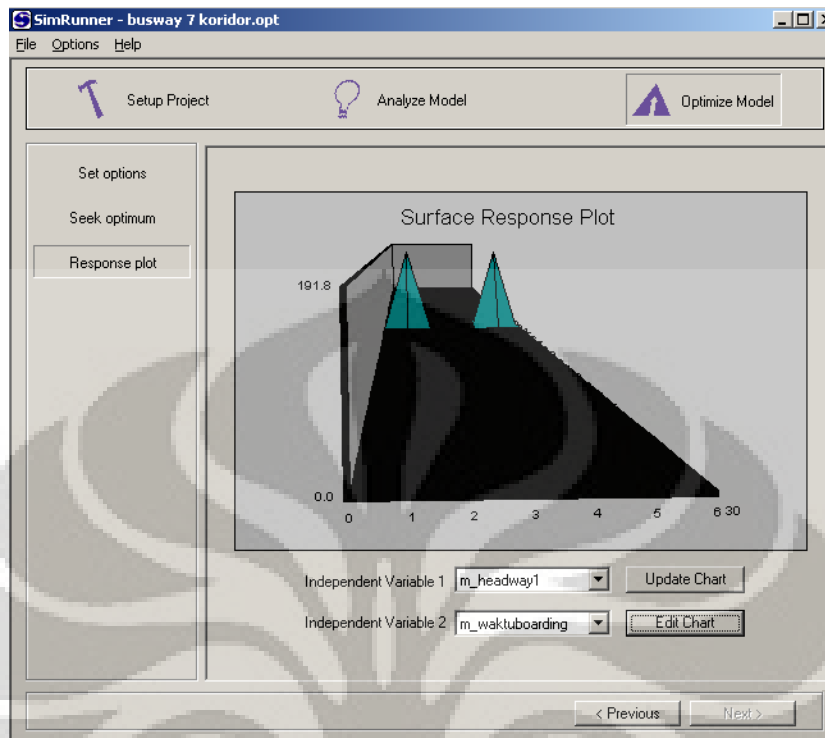
Gambar 4.30 Laporan Optimasi SimRunner

Profil model optimasi yang dirancang adalah sebagai berikut:

- Replikasi 1 kali;
- Tingkat kepercayaan 90%;
- Profil optimasi: teliti.

Profil ini terbuka untuk perubahan dengan menyesuaikan terhadap permasalahan yang dihadapi dan tingkat keakurasian data yang dimiliki. Pengaturan profil model optimasi secara tepat sangat penting dalam menentukan kualitas solusi yang dihasilkan model optimasi SimRunner.

Selain mengoptimasi, model ini mampu memetakan pengaruh variabel independen atau variabel keputusan terhadap variabel respon dengan menggunakan fitur *response plot*. Maksimum variabel keputusan yang dapat dikombinasikan untuk melihat pengaruhnya terhadap output model adalah 2 buah variabel. Kemampuan ini merupakan fitur penting dalam melakukan analisa sensitivitas.



Gambar 4.31 Response Plot SimRunner

4.3.3 Fitur Laporan

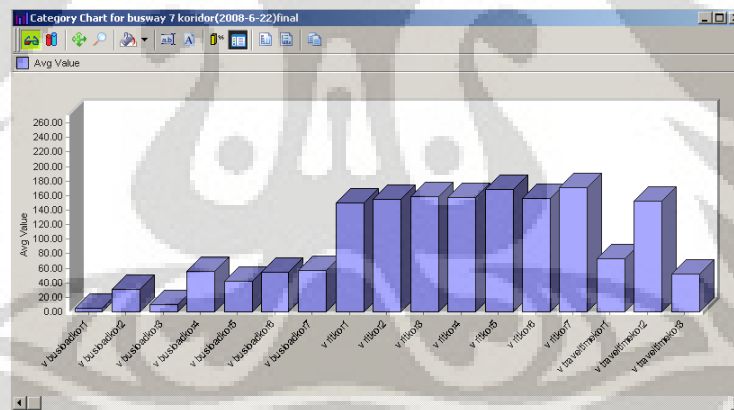
Fitur ini memberikan laporan data statistik model simulasi yang telah berjalan kepada pengguna. Laporan meliputi semua data statistik terkait elemen model lokasi dan variabel. Data statistik untuk entitas tidak dikumpulkan dengan pertimbangan menghemat konsumsi *memory* komputer ketika simulasi berjalan selain itu nilai statistik yang diperlukan dari entitas sudah dipindahkan ke variabel ($v_{busload}$ dan v_{ritkor}). Contoh tampilan laporan dapat dilihat pada gambar 4.32.

Locations for busway 7 koridor(2008-6-22)final									
Name	Scheduled Time (MIN)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	Utilization	
lqa100	1440.00	100.00	600.00	2.72	1.13	72.00	0.00	0.00	1.12
lbackup100	1440.00	999999.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
lqa1100	1440.00	999999.00	205.00	3.00	0.43	1.00	0.00	0.00	0.00
lqa2100	1440.00	999999.00	205.00	3.00	0.43	1.00	0.00	0.00	0.00
le1100	1440.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
le2100	1440.00	1.00	205.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
le11100	1440.00	1.00	205.00	0.01	0.00	1.00	0.00	0.00	0.20
le21100	1440.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
lqa101	1440.00	100.00	600.00	4.95	1.69	100.00	0.00	1.68	0.00
lbackup101	1440.00	999999.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
lqa1101	1440.00	999999.00	205.00	3.00	0.43	1.00	0.00	0.00	0.00
lqa2101	1440.00	999999.00	205.00	3.00	0.43	1.00	0.00	0.00	0.00
le1101	1440.00	1.00	205.00	0.02	0.00	1.00	0.00	0.00	0.22
le2101	1440.00	1.00	205.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
le11101	1440.00	1.00	205.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
le21101	1440.00	1.00	205.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
lqa1102	1440.00	999999.00	205.00	3.00	0.43	1.00	0.00	0.00	0.00
lqa1102	1440.00	100.00	600.00	6.01	2.59	100.00	0.00	2.58	0.00
lqa2102	1440.00	999999.00	205.00	3.00	0.43	1.00	0.00	0.00	0.00
lbackup102	1440.00	999999.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
le1102	1440.00	1.00	205.00	0.01	0.00	1.00	0.00	0.00	0.29
le2102	1440.00	1.00	205.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
le11102	1440.00	1.00	205.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
le21102	1440.00	1.00	205.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
lqa1103	1440.00	100.00	600.00	7.60	3.17	100.00	0.00	3.12	0.00
lqa1103	1440.00	999999.00	205.00	3.00	0.43	1.00	0.00	0.00	0.00

Gambar 4.32 Tampilan Laporan ProModel

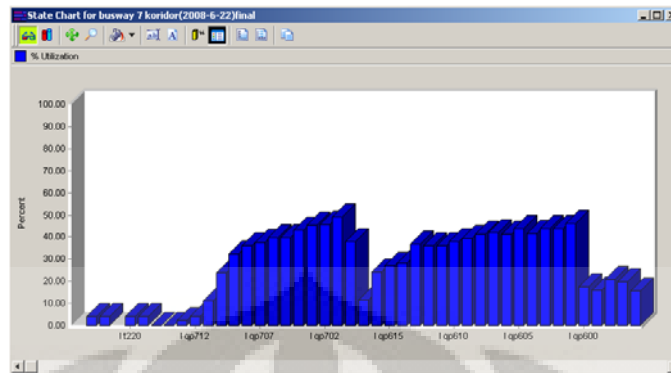
Laporan yang dihasilkan dari model memiliki bentuk yang beragam dan dapat diubah tampilannya sesuai dengan keinginan pengguna. Bentuk tampilan laporan yang tersedia (selain tampilan nilai statistik tabel) antara lain:

- Grafik kategori;



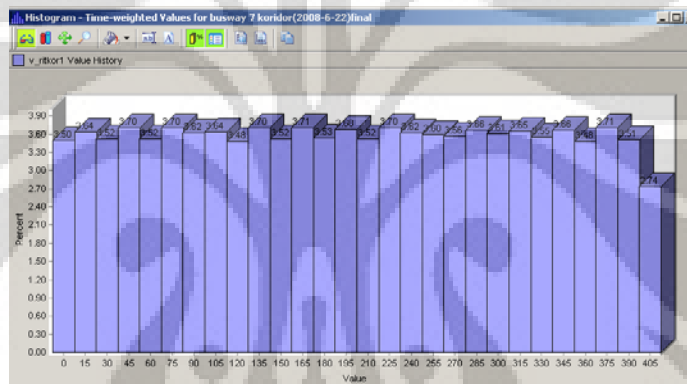
Gambar 4.33 Grafik Kategori Beban Bus

- Grafik status;



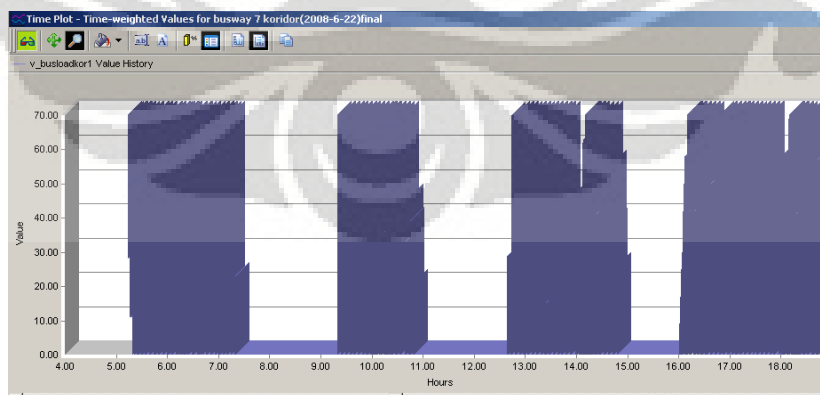
Gambar 4.34 Grafik Status Utilisasi Lokasi

- Histogram;



Gambar 4.35 Histogram

- Grafik Time plot;



Gambar 4.36 Grafik Time Plot Beban Bus

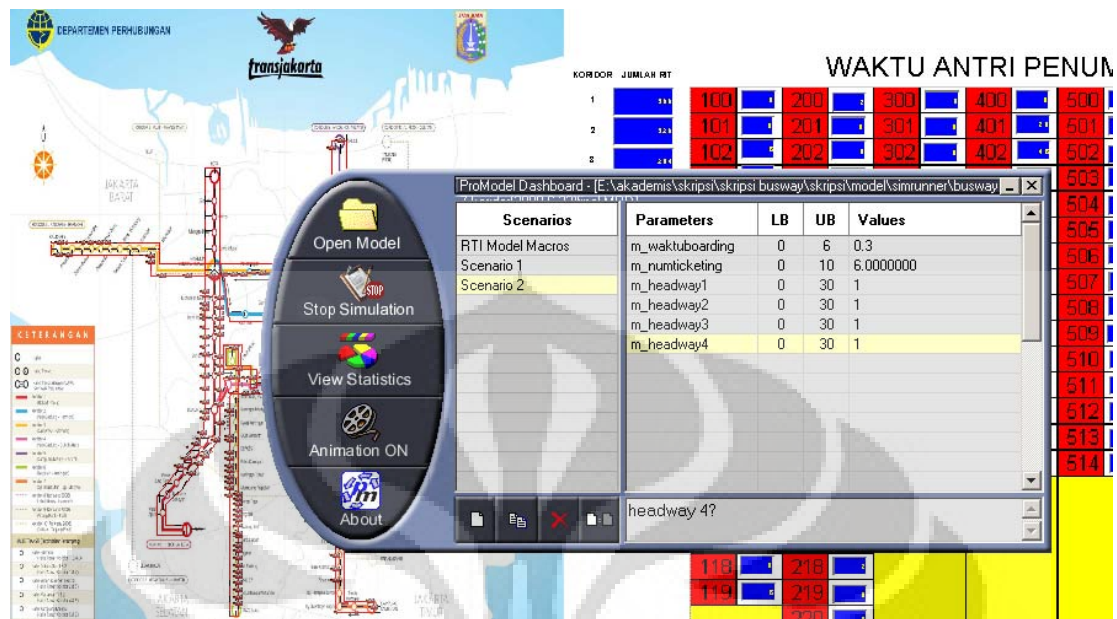
Untuk keperluan analisa data statistik lebih lanjut pada aplikasi lain, data statistik dari model simulasi juga dapat diekspor ke Ms. Excel dalam bentuk Comma Delimited File (.csv).

4.3.4 *User Interface* Sistem Penunjang Keputusan

Sebuah sistem penunjang keputusan harus mampu berinteraksi dengan penggunanya melalui sebuah mekanisme yang dapat atau mudah dimengerti oleh pengguna. Kecenderungan untuk memprioritaskan pengguna adalah hal yang wajar dengan mempertimbangkan posisi pengguna sebagai pengambil keputusan maka sedapat mungkin usaha yang tidak berkaitan langsung dengan proses utama pengambilan keputusan (misal: memasukkan input, melihat hasil, dsb) haruslah diminimumkan tingkat kesulitannya. Tujuannya jelas, agar pengguna dapat memfokuskan energinya untuk menghasilkan keputusan berkualitas.

Sistem penunjang keputusan yang dirancang penulis memiliki *User Interface* yang terdiri atas:

- **Promodel *dashboard***: sebuah aplikasi yang berfungsi untuk memudahkan pengguna merubah nilai macro pada model simulasi tanpa harus mengakses model simulasi secara langsung. Aplikasi ini akan sangat memudahkan ketika pengguna ingin membandingkan beberapa scenario sekaligus. Prosedurnya pun sederhana yaitu: membuka file model simulasi>membuat skenario (jika tidak ada maka skenario normal berjalan)> menjalankan model>melihat statistic



Gambar 4.37 Promodel Dashboard

- External Files:** fitur ini juga berinteraksi dengan pengguna terkait dengan data kedatangan penumpang dan armada. Ketiadaan data yang akurat serta karakteristik sistem busway Transjakarta yang dinamis (penambahan koridor, pengaruh kebijakan transportasi, dsb) menuntut adanya kemampuan sistem penunjang keputusan untuk mampu mengikuti laju perubahan yang kelak akan terjadi. Dengan *External Files* yang berbasis Ms. Excel, sebuah aplikasi umum, pengguna tidak perlu menguasai ProModel dan mampu melakukan sendiri perubahan yang diperlukan terkait dengan data kedatangan penumpang dan armada.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ENTITY	LOCATION	QTY EACH	FIRST TIME	OCCURENCES	FREQUENCY					
2	penumpang	l_gt100	100	5	1						
3	penumpang	l_gt101	100	5	1						
4	penumpang	l_gt102	100	5	1						
5	penumpang	l_gt103	100	5	1						
6	penumpang	l_gt104	100	5	1						
7	penumpang	l_gt105	100	5	1						
8	penumpang	l_gt106	100	5	1						
9	penumpang	l_gt107	100	5	1						
10	penumpang	l_gt108	100	5	1						
11	penumpang	l_gt109	100	5	1						
12	penumpang	l_gt110	100	5	1						
13	penumpang	l_gt111	100	5	1						

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ENTITY	LOCATION	QTY EACH	FIRST TIME	OCCURENCES	FREQUENCY	a_busload	a_kapasitasbus	
2	armada	korkota	50	5	1		0	m_kapasitasbus	
3	armada	korblokm	50	5	1		0	m_kapasitasbus	
4	armada	korharmoni	40	5	1		0	m_kapasitasbus	
5	armada	korpulogadung	40	5	1		0	m_kapasitasbus	
6	armada	korkalideres	30	5	1		0	m_kapasitasbus	
7	armada	korpasarbaru	30	5	1		0	m_kapasitasbus	
8	armada	korpulogadung2	40	5	1		0	m_kapasitasbus	
9	armada	kordukuhatas	40	5	1		0	m_kapasitasbus	
10	armada	korkpmelayu	40	5	1		0	m_kapasitasbus	
11	armada	korancol	40	5	1		0	m_kapasitasbus	
12	armada	korragunan	35	5	1		0	m_kapasitasbus	
13	armada	korhalimun	35	5	1		0	m_kapasitasbus	

Gambar 4.38 External Files Model Simulasi

User Interface yang dirancang penulis untuk instrumen sistem penunjang keputusan ini, sedapat mungkin meminimalisir kontak dengan model simulasi secara langsung. Ini merupakan hal yang disengaja untuk mencegah pengguna yang tidak begitu mengerti ProModel merubah elemen-elemen dalam model simulasi yang berpotensi mengacaukan proses model itu sendiri. Dengan kata lain, *User Interface* dirancang untuk “mencegah daripada mengobati” yang tentu saja lebih murah dan lebih tidak menyakitkan.

4.3.5 Verifikasi Sistem Penunjang Keputusan

Verifikasi sistem ini dilakukan dengan membandingkan aktualisasi kapabilitas dan komponen sistem penunjang keputusan yang telah dirancang pada sub-bab 3.2.3.1. Poin-poin verifikasi dapat dilihat pada tabel 4.10. Sistem penunjang

keputusan operasional *busway* Transjakarta ini telah terverifikasi karena telah mengaktualisasikan semua konsep awal yang telah dirancang.

Tabel 4.10 Verifikasi Sistem Penunjang Keputusan

Konsep	Aktualisasi
Penunjang Keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • Model simulasi; • Model analisa sensitivitas.
Mengakomodir perubahan data-data dasar sistem	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan macro (variabel yang dapat diubah nilainya ketika simulasi berjalan); • Konversi data model ke <i>External Files</i> untuk memudahkan perubahan.
<i>Database Management</i> sistem penunjang keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • <i>External files</i>, yang mengimpor data dari Ms.Excel ke ProModel; • <i>Array</i>, sebuah data variabel berbentuk matriks, yang dapat berfungsi ganda pada 2 aplikasi ProModel dan Ms. Excel. Dengan demikian memungkinkan aktivitas ekspor-impor perubahan data dari 2 aplikasi; • <i>Report</i> yang berfungsi menghasilkan laporan statistik serta menentukan format tampilan laporan dalam bentuk yang beragam.
Fungsi <i>query</i> (memanggil dan merubah nilai pada model)	<ul style="list-style-type: none"> • ProModel <i>dashboard</i> untuk merubah nilai dan skenario sebelum simulasi berjalan • Macro untuk merubah nilai ketika simulasi berjalan

<i>Modelbase</i>	<ul style="list-style-type: none">• Model Simulasi utama 7 koridor <i>busway</i> Transjakarta dengan ProModel;• Model optimasi;• Model asal-tujuan penumpang;• Model <i>transportation network</i>;• Berbagai <i>subroutines</i> pendukung model utama.
Fungsi dialog pengguna dengan sistem	<ul style="list-style-type: none">• ProModel <i>dashboard</i>;• <i>External Files</i>;• Macro.

(sumber: penulis)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan dan Saran

Sistem penunjang keputusan operasional *busway* Transjakarta memiliki kemampuan untuk memodelkan perilaku dari sistem aktualnya dan dengan tingkat kepercayaan tertentu mampu menghasilkan serangkaian solusi optimal dari fungsi tujuan yang ditetapkan pada sistem.

Model simulasi yang bekerja di dalam sistem penunjang keputusan ini adalah sebuah representasi sistem aktual, dan kata representasi inilah haruslah selalu diingat. Bahwa, model simulasi bukan sistem aktual melainkan representasi yang layak dalam sebuah asumsi dan lingkup tertentu. Pasti terdapat kesalahan pada model ini relatif terhadap sistem aktual, tetapi seberapa signifikan pengaruh kesalahan tersebut terhadap tujuan yang ingin dicapai oleh model simulasi tersebut yang menentukan apakah kesalahan itu layak atau tidak untuk diterima sebagai bagian dari model simulasi. Implikasinya pengambil keputusan haruslah melihat sistem penunjang keputusan ini sebagai sebuah “alat bantu” bukan sebagai mesin produksi keputusan. Interpretasi, analisa kualitatif dan penyertaan faktor *intangible* (pengalaman, pertimbangan politis, dsb) haruslah dipadukan dengan informasi yang dihasilkan model simulasi ini agar keputusan yang diambil menjadi efektif dan lebih akurat.

Penelitian yang penulis lakukan sangatlah tidak mungkin untuk menjadi sempurna. Kekurangan pada beberapa hal memang ada, baik karena keterbatasan kemampuan penulis maupun waktu. Berikut adalah saran-saran untuk peningkatan dan perbaikan penelitian ini jika memang akan ada tindak lanjut ataupun pengembangan dari hasil penelitian yang penulis buat:

- Pengumpulan data-data numerik untuk sistem *busway* Transjakarta. Data-data numerik yang dimaksud antara lain:
 - Data *headway* armada per koridor per kategori waktu;

- Data jumlah armada yang beroperasi di tiap koridor beserta kapasitasnya mengingat sekarang armada bus gandeng sudah beroperasi;
- Data jarak antar halte; data ini digunakan agar dapat menjadikan waktu tempuh armada bus sebagai fungsi kecepatan bus dan jarak sehingga meningkatkan efektifitas dari model simulasi;
- Data asal-tujuan penumpang beserta siklus kedatangan penumpang per hari per kategori waktu; data ini memerlukan survey yang kompleks dan tentu saja menyeluruh (di seluruh 113 halte selama periode jam operasi *busway*).
- Proses validasi yang melibatkan pihak Transjakarta, sebagai pihak yang menjadi sasaran pengguna sistem penunjang keputusan ini; keterlibatan pihak Transjakarta, sebagai pemilik dan operator sistem, merupakan sebuah nilai tambah untuk menjustifikasi validitas model simulasi;
- Sistem *busway* Transjakarta merupakan sebuah sub-sistem dari sistem transportasi DKI Jakarta dan juga bagian dari rangkaian skema transportasi jangka panjang yang mengusung MRT (*Mass Rapid Transit*). Dengan demikian, interaksinya dengan sistem lain seperti (kelak) monorel, bus feeder dan infrastruktur lainnya yang relevan dapat mendorong utilisasi model simulasi ini dari sekedar menunjang keputusan operasional *busway* Transjakarta menjadi penunjang keputusan strategi operasi sistem transportasi DKI Jakarta. Bentuk interaksi yang memungkinkan seperti: memodelkan transit antar mode transportasi, misalnya bus feeder yang menurunkan penumpang di halte *busway*; pengaruh keberadaan mode transportasi lain terhadap model asal-tujuan penumpang; dsb.

DAFTAR REFERENSI

Harrell, C. R.; B. Ghosh; and R. O. Bowden. 2000. *Simulation Using ProModel*. McGraw-Hill, Massachusetts.

PROMODEL Corporation. *ProModel, MedModel, ServiceModel, emodel User Guides*. 2000. Orem, Utah: PROMODEL Corporation

Balle, Michael. *Managing with Systems Thinking: Making Dynamics Work for You in Business Decision Making*. 1994. McGraw-Hill Book Company: England, 42.

Hopp, Wallace J., Spearman, M. *Factory Physics*. 1996. IL: Richard D. Irwin. Burr Ridge, 180.

Blanchard, Benjamin S. *Systems Engineering Management*. 1991. John Wiley & Sons: New York.

Shannon, Robert E. "Introduction to the Art and Science of Simulation" dalam *Proceedings of the 1998 Winter Simulation Conference*. Ed. D.J. Medeiros, E.F. Watson, J.S. Carson, dan M.S. Manivannan. Institute of Electrical and Electronics Engineers: Piscataway, New Jersey, 7-14.

Solberg, James. "Design and Analysis of Integrated Manufacturing Systems". 1988. National Academy Press: Washington D.C., 4.

Banks, Jerry, John Carson, dan Barry Nelson. *Discrete Event Simulation, 2nd ed.* 1995. Prentice Hall: Englewood Cliffs, New Jersey.

Hoover, Stewart, dan Ronald Perry. *Simulation: A Problem Solving Approach*. 1990. Addison-Wesley: Reading.

Sargent, Robert G. “*Verifying and Validating Simulation Models.*” *Proceedings of The 1998 Winter Simulation Conference*, ed. D.J. Medeiros, E.F. Watson, J.S. Carson, dan M.S. Manivannan. 1998, 121-130.

Keen, P.G.W.”*Adaptive Design for Decision Support Systems.*” 1980. Data Base, Vol.12, Nos.1 dan 2.

Bonczek, R.H.,C.W. Holsapple, dan A.B. Whinston.”*The Evolving Roles of Models in Decision Support System and Their Effective Use.*” 1980. Decision Sciences, Vol.11, No.2.

Gorry,G.A., dan M.S. Scott-Morton.”*A Framework for Management Information Systems.*” 1971. Sloan Management Review, Vol.13, No.1.

Little, J.D.C. “*Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus.*” 1970. Management Science, Vol.16, No.8.

Sprague, R.H.,Jr., dan E.D. Carlson. *Building Effective Decision Support Systems.* 1982. Prentice Hall: Englewood Cliffs, New Jersey.

B.S., Bennett. *Simulation Fundamentals.* 1995. Prentice Hall: United Kingdom.

Pande, Peter,S., Robert P. Neuman, Roland R. Cavanaugh. *The Six Sigma Way Team Fieldbook: An Implementation Guide for Project Improvement Teams.* 2002. McGraw-Hill: New York

LAMPIRAN 1

KODE PROGRAM MODEL SIMULASI

```

*****
*****
*                               *
*           Formatted Listing of Model:
*
* C:\Documents and Settings\hendry
frily\Desktop\busway 7 koridor_final.MOD *
*****
*****
Time Units:           Hours
Distance Units:      Meters
Initialization Logic: activate
jadwal_bus(clock(hr),6)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),224)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),236)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),62)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),453)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),562)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),566)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),724)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),732)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),882)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),890)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),711)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),1086)
          activate
jadwal_bus(clock(hr),1235)
          animate 100
*****
*****
*                               *
*           Locations
*****
*****
Name      Cap  Units  Stats  Rules
Cost
-----
korkota   inf  1  None  Oldest, First
l_qp100   100  1  Time Series Oldest, FIFO,
First
l_backup100  inf  1  Time Series Oldest,
l_qt100   inf  1  None  Oldest,
l_t100    1  1  None  Oldest,
l_qa1100  inf  1  Time Series Oldest, FIFO,
l_qa2100  inf  1  Time Series Oldest, FIFO,
l_e1100   1  1  Time Series Oldest,
l_e2100   1  1  Time Series Oldest,
l_in1100  1  1  Time Series Oldest,
l_in2100  1  1  Time Series Oldest,
kor101    100  1  None  Oldest,
l_qp101   100  1  Time Series Oldest,
l_backup101  inf  1  Time Series Oldest,
l_qa1101  inf  1  Time Series Oldest,
l_qa2101  inf  1  Time Series Oldest, FIFO,
l_qt101   inf  1  None  Oldest,
l_t101    1  1  None  Oldest,
l_in1101  1  1  Time Series Oldest,
l_in2101  1  1  Time Series Oldest,
l_e1101   1  1  Time Series Oldest,
l_e2101   1  1  Time Series Oldest,
kor102    100  1  None  Oldest,
l_qa1102  inf  1  Time Series Oldest,
l_qp102   100  1  Time Series Oldest,
l_qa2102  INFINITE 1  Time Series Oldest,
FIFO,
l_t102    1  1  None  Oldest,
l_backup102  inf  1  Time Series Oldest,
l_qt102   inf  1  None  Oldest,
l_in1102  1  1  Time Series Oldest,
l_in2102  1  1  Time Series Oldest,
l_e1102   1  1  Time Series Oldest,
l_e2102   1  1  Time Series Oldest,
kor103    100  1  None  Oldest,
l_qp103   100  1  Time Series Oldest,
l_qa1103  inf  1  Time Series Oldest,
l_qa2103  INFINITE 1  Time Series Oldest,
FIFO,
l_t103    1  1  None  Oldest,
l_backup103  inf  1  Time Series Oldest,
l_qt103   inf  1  None  Oldest,
l_e1103   1  1  Time Series Oldest,
l_e2103   1  1  Time Series Oldest,
l_in1103  1  1  Time Series Oldest,
l_in2103  1  1  Time Series Oldest,
kor104    100  1  None  Oldest,
l_qp104   100  1  Time Series Oldest,
l_qa1104  INFINITE 1  Time Series Oldest,
FIFO,
l_qa2104  INFINITE 1  Time Series Oldest,
FIFO,
l_t104    1  1  None  Oldest,
l_backup104  inf  1  Time Series Oldest,
l_qt104   inf  1  None  Oldest,
l_e1104   1  1  Time Series Oldest,
l_e2104   1  1  Time Series Oldest,
l_in1104  1  1  Time Series Oldest,
l_in2104  1  1  Time Series Oldest,
kor105    inf  1  None  Oldest,
l_qp105   100  1  Time Series Oldest,
l_backup105  inf  1  Time Series Oldest,
l_qa1105  inf  1  Time Series Oldest,
l_qa2105  inf  1  Time Series Oldest,
l_qa1transit2  inf  1  Time Series Oldest,
l_qa2transit2  inf  1  Time Series Oldest,
l_qa1transit3  inf  1  Time Series Oldest,
l_qa2transit3  inf  1  Time Series Oldest,
l_t105    1  1  None  Oldest,
l_qt105   inf  1  None  Oldest,
l_e1105   1  1  Time Series Oldest,
l_e2105   1  1  Time Series Oldest,
l_etransit2  1  1  Time Series Oldest,
l_e1transit3  1  1  Time Series Oldest,
l_e2transit3  1  1  Time Series Oldest,
l_in1105  1  1  Time Series Oldest,
l_in2105  1  1  Time Series Oldest,
l_intransit2  1  1  Time Series Oldest,
l_in1transit3  1  1  Time Series Oldest,

```

l_in2transit3	1	1	Time Series Oldest,		
kor106	inf	1	None Oldest,		
l_qp106	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup106	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1106	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2106	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t106	1	1	None Oldest,		
l_qt106	inf	1	None Oldest,		
l_in1106	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2106	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1106	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2106	1	1	Time Series Oldest,		
kor107	inf	1	None Oldest,		
l_qp107	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup107	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1107	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2107	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t107	1	1	None Oldest,		
l_qt107	inf	1	None Oldest,		
l_in1107	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2107	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1107	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2107	1	1	Time Series Oldest,		
kor108	inf	1	None Oldest,		
l_qp108	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup108	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1108	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2108	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t108	1	1	None Oldest,		
l_qt108	inf	1	None Oldest,		
l_in1108	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2108	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1108	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2108	1	1	Time Series Oldest,		
kor109	inf	1	None Oldest,		
l_qp109	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup109	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1109	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2109	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t109	1	1	None Oldest,		
l_qt109	inf	1	None Oldest,		
l_in1109	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2109	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1109	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2109	1	1	Time Series Oldest,		
kor110	inf	1	None Oldest,		
l_qp110	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup110	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1110	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2110	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t110	1	1	None Oldest,		
l_qt110	inf	1	None Oldest,		
l_in1110	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2110	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1110	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2110	1	1	Time Series Oldest,		
kor111	inf	1	None Oldest,		
l_qp111	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup111	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1111	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2111	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t111	1	1	None Oldest,		
l_qt111	inf	1	None Oldest,		
l_in1111	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2111	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1111	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2111	1	1	Time Series Oldest,		
kor112	inf	1	None Oldest,		
l_qp112	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup112	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1112	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2112	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t112	1	1	None Oldest,		
l_qt112	inf	1	None Oldest,		
l_in1112	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2112	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1112	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2112	1	1	Time Series Oldest,		
kor113	inf	1	None Oldest,		
l_qp113	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup113	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1113	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2113	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t113	1	1	None Oldest,		
l_qt113	inf	1	None Oldest,		
l_in1113	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2113	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1113	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2113	1	1	Time Series Oldest,		
kor114	inf	1	None Oldest,		
l_qp114	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup114	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1114	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2114	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t114	1	1	None Oldest,		
l_qt114	inf	1	None Oldest,		
l_in1114	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2114	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1114	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2114	1	1	Time Series Oldest,		
kor115	inf	1	None Oldest,		
l_qp115	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup115	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1115	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2115	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t115	1	1	None Oldest,		
l_qt115	inf	1	None Oldest,		
l_in1115	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2115	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1115	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2115	1	1	Time Series Oldest,		
kor116	inf	1	None Oldest,		
l_qp116	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup116	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1116	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2116	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t116	1	1	None Oldest,		
l_qt116	inf	1	None Oldest,		
l_in1116	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2116	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1116	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2116	1	1	Time Series Oldest,		
kor117	inf	1	None Oldest,		
l_qp117	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup117	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1117	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2117	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t117	1	1	None Oldest,		
l_qt117	inf	1	None Oldest,		
l_in1117	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2117	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1117	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2117	1	1	Time Series Oldest,		
kor118	inf	1	None Oldest,		
l_qp118	100	1	Time Series Oldest,		
l_backup118	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa1118	inf	1	Time Series Oldest,		
l_qa2118	inf	1	Time Series Oldest,		
l_t118	1	1	None Oldest,		
l_qt118	inf	1	None Oldest,		
l_in1118	1	1	Time Series Oldest,		
l_in2118	1	1	Time Series Oldest,		
l_e1118	1	1	Time Series Oldest,		
l_e2118	1	1	Time Series Oldest,		
korblokm	inf	1	None Oldest,		
l_qp119	100	1	Time Series Oldest,		

l_backup119	inf	1	Time Series Oldest,	kor206	1	1	None Oldest,
l_qa1119	inf	1	Time Series Oldest,	l_qt206	inf	1	None Oldest,
l_qa2119	inf	1	Time Series Oldest,	l_t206	1	1	None Oldest,
l_t119	1	1	None Oldest,	l_qp206	100	1	Time Series Oldest,
l_qt119	inf	1	None Oldest,	l_backup206	inf	1	Time Series Oldest,
l_in1119	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1206	inf	1	Time Series Oldest,
l_in2119	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2206	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1119	1	1	Time Series Oldest,	l_in1206	1	1	Time Series Oldest,
l_e2119	1	1	Time Series Oldest,	l_in2206	1	1	Time Series Oldest,
corpulogadung	inf	1	None Oldest,	l_e1206	1	1	Time Series Oldest,
l_qt200	inf	1	None Oldest,	l_e2206	1	1	Time Series Oldest,
l_t200	1	1	None Oldest,	kor207	1	1	None Oldest,
l_qp200	100	1	Time Series Oldest,	l_qt207	inf	1	None Oldest,
l_backup200	inf	1	Time Series Oldest,	l_t207	1	1	None Oldest,
l_qa1200	inf	1	Time Series Oldest,	l_qp207	100	1	Time Series Oldest,
l_qa2200	inf	1	Time Series Oldest,	l_backup207	inf	1	Time Series Oldest,
l_in2200	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1207	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1200	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2207	inf	1	Time Series Oldest,
kor201	1	1	None Oldest,	l_in1207	1	1	Time Series Oldest,
l_qt201	inf	1	None Oldest,	l_in2207	1	1	Time Series Oldest,
l_t201	1	1	None Oldest,	l_e1207	1	1	Time Series Oldest,
l_qp201	100	1	Time Series Oldest,	l_e2207	1	1	Time Series Oldest,
l_backup201	inf	1	Time Series Oldest,	kor208	1	1	None Oldest,
l_qa1201	inf	1	Time Series Oldest,	l_qt208	inf	1	None Oldest,
l_qa2201	inf	1	Time Series Oldest,	l_t208	1	1	None Oldest,
l_in1201	1	1	Time Series Oldest,	l_qp208	100	1	Time Series Oldest,
l_in2201	1	1	Time Series Oldest,	l_backup208	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1201	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1208	inf	1	Time Series Oldest,
l_e2201	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2208	inf	1	Time Series Oldest,
kor202	1	1	None Oldest,	l_in1208	1	1	Time Series Oldest,
l_qt202	inf	1	None Oldest,	l_in2208	1	1	Time Series Oldest,
l_t202	1	1	None Oldest,	l_e1208	1	1	Time Series Oldest,
l_qp202	100	1	Time Series Oldest,	l_e2208	1	1	Time Series Oldest,
l_backup202	inf	1	Time Series Oldest,	kor209	1	1	None Oldest,
l_qa1202	inf	1	Time Series Oldest,	l_qt209	inf	1	None Oldest,
l_qa2202	inf	1	Time Series Oldest,	l_t209	1	1	None Oldest,
l_in1202	1	1	Time Series Oldest,	l_qp209	100	1	Time Series Oldest,
l_in2202	1	1	Time Series Oldest,	l_backup209	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1202	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1209	inf	1	Time Series Oldest,
l_e2202	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2209	inf	1	Time Series Oldest,
kor203	1	1	None Oldest,	l_in1209	1	1	Time Series Oldest,
l_qt203	inf	1	None Oldest,	l_in2209	1	1	Time Series Oldest,
l_t203	1	1	None Oldest,	l_e1209	1	1	Time Series Oldest,
l_qp203	100	1	Time Series Oldest,	l_e2209	1	1	Time Series Oldest,
l_backup203	inf	1	Time Series Oldest,	kor210	1	1	None Oldest,
l_qa1203	inf	1	Time Series Oldest,	l_qt210	inf	1	None Oldest,
l_qa2203	inf	1	Time Series Oldest,	l_t210	1	1	None Oldest,
l_in1203	1	1	Time Series Oldest,	l_qp210	100	1	Time Series Oldest,
l_in2203	1	1	Time Series Oldest,	l_backup210	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1203	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1210	inf	1	Time Series Oldest,
l_e2203	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2210	inf	1	Time Series Oldest,
kor204	1	1	None Oldest,	l_in1210	1	1	Time Series Oldest,
l_qt204	inf	1	None Oldest,	l_in2210	1	1	Time Series Oldest,
l_t204	1	1	None Oldest,	l_e1210	1	1	Time Series Oldest,
l_qp204	100	1	Time Series Oldest,	l_e2210	1	1	Time Series Oldest,
l_backup204	inf	1	Time Series Oldest,	kor211	1	1	None Oldest,
l_qa1204	inf	1	Time Series Oldest,	l_qt211	inf	1	None Oldest,
l_qa2204	inf	1	Time Series Oldest,	l_t211	1	1	None Oldest,
l_in1204	1	1	Time Series Oldest,	l_qp211	100	1	Time Series Oldest,
l_in2204	1	1	Time Series Oldest,	l_backup211	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1204	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1211	inf	1	Time Series Oldest,
l_e2204	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2211	inf	1	Time Series Oldest,
kor205	1	1	None Oldest,	l_in1211	1	1	Time Series Oldest,
l_qt205	inf	1	None Oldest,	l_in2211	1	1	Time Series Oldest,
l_t205	1	1	None Oldest,	l_e1211	1	1	Time Series Oldest,
l_qp205	100	1	Time Series Oldest,	l_e2211	1	1	Time Series Oldest,
l_backup205	inf	1	Time Series Oldest,	kor212	1	1	None Oldest,
l_qa1205	inf	1	Time Series Oldest,	l_qt212	inf	1	None Oldest,
l_qa2205	inf	1	Time Series Oldest,	l_t212	1	1	None Oldest,
l_in1205	1	1	Time Series Oldest,	l_qp212	100	1	Time Series Oldest,
l_in2205	1	1	Time Series Oldest,	l_backup212	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1205	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1212	inf	1	Time Series Oldest,
l_e2205	1	1	Time Series Oldest,	l_in1212	1	1	Time Series Oldest,

l_e1212	1	1	Time Series Oldest,	l qt221	inf	1	None Oldest,
kor213	1	1	None Oldest,	l_t221	1	1	Time Series Oldest,
l qt213	inf	1	None Oldest,	l_qp221	100	1	Time Series Oldest,
l_t213	1	1	None Oldest,	l_backup221	inf	1	Time Series Oldest,
l_qp213	100	1	Time Series Oldest,	l_qa1221	inf	1	Time Series Oldest,
l_backup213	inf	1	Time Series Oldest,	l_in1221	1	1	Time Series Oldest,
l_qa1213	inf	1	Time Series Oldest,	l_e1221	1	1	Time Series Oldest,
l_in1213	1	1	Time Series Oldest,	korkalideres	inf	1	None Oldest,
l_e1213	1	1	Time Series Oldest,	l qt300	inf	1	None Oldest,
kor214	1	1	None Oldest,	l_t300	1	1	None Oldest,
l qt214	inf	1	None Oldest,	l_qp300	100	1	Time Series Oldest,
l_t214	1	1	None Oldest,	l_backup300	inf	1	Time Series Oldest,
l_qp214	100	1	Time Series Oldest,	l_qa1300	inf	1	Time Series Oldest,
l_backup214	inf	1	Time Series Oldest,	l_qa2300	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1214	inf	1	Time Series Oldest,	l_in1300	inf	1	Time Series Oldest,
l_in1214	1	1	Time Series Oldest,	l_e2300	1	1	Time Series Oldest,
l_e1214	1	1	Time Series Oldest,	kor301	1	1	None Oldest,
kor215	1	1	None Oldest,	l qt301	inf	1	None Oldest,
l qt215	inf	1	None Oldest,	l_t301	1	1	None Oldest,
l_t215	1	1	None Oldest,	l_qp301	100	1	Time Series Oldest,
l_qp215	100	1	Time Series Oldest,	l_backup301	inf	1	Time Series Oldest,
l_backup215	inf	1	Time Series Oldest,	l_qa1301	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1215	inf	1	Time Series Oldest,	l_qa2301	inf	1	Time Series Oldest,
l_in1215	1	1	Time Series Oldest,	l_in1301	1	1	Time Series Oldest,
l_e1215	1	1	Time Series Oldest,	l_in2301	1	1	Time Series Oldest,
kor216	1	1	None Oldest,	l_e1301	1	1	Time Series Oldest,
l qt216	inf	1	None Oldest,	l_e2301	1	1	Time Series Oldest,
l_t216	1	1	None Oldest,	kor302	1	1	None Oldest,
l_qp216	100	1	Time Series Oldest,	l qt302	inf	1	None Oldest,
l_backup216	inf	1	Time Series Oldest,	l_t302	1	1	None Oldest,
l_qa1216	inf	1	Time Series Oldest,	l_qp302	100	1	Time Series Oldest,
l_in1216	1	1	Time Series Oldest,	l_backup302	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1216	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1302	inf	1	Time Series Oldest,
kor217	1	1	None Oldest,	l_qa2302	inf	1	Time Series Oldest,
l qt217	inf	1	None Oldest,	l_in1302	1	1	Time Series Oldest,
l_t217	1	1	None Oldest,	l_in2302	1	1	Time Series Oldest,
l_qp217	100	1	Time Series Oldest,	l_e1302	1	1	Time Series Oldest,
l_backup217	inf	1	Time Series Oldest,	l_e2302	1	1	Time Series Oldest,
l_qa1217	inf	1	Time Series Oldest,	kor303	1	1	None Oldest,
l_qa2217	inf	1	Time Series Oldest,	l qt303	inf	1	None Oldest,
l_in1217	1	1	Time Series Oldest,	l_t303	1	1	None Oldest,
l_in2217	1	1	Time Series Oldest,	l_qp303	100	1	Time Series Oldest,
l_e1217	1	1	Time Series Oldest,	l_backup303	inf	1	Time Series Oldest,
l_e2217	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1303	inf	1	Time Series Oldest,
kor218	1	1	None Oldest,	l_qa2303	inf	1	Time Series Oldest,
l qt218	inf	1	None Oldest,	l_in1303	1	1	Time Series Oldest,
l_t218	1	1	None Oldest,	l_in2303	1	1	Time Series Oldest,
l_qp218	100	1	Time Series Oldest,	l_e1303	1	1	Time Series Oldest,
l_backup218	inf	1	Time Series Oldest,	l_e2303	1	1	Time Series Oldest,
l_qa1218	inf	1	Time Series Oldest,	kor304	1	1	None Oldest,
l_qa2218	inf	1	Time Series Oldest,	l qt304	inf	1	None Oldest,
l_in1218	1	1	Time Series Oldest,	l_t304	1	1	None Oldest,
l_in2218	1	1	Time Series Oldest,	l_qp304	100	1	Time Series Oldest,
l_e1218	1	1	Time Series Oldest,	l_backup304	inf	1	Time Series Oldest,
l_e2218	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1304	inf	1	Time Series Oldest,
korharmoni	inf	1	None Oldest,	l_qa2304	inf	1	Time Series Oldest,
kor219	1	1	None Oldest,	l_in1304	1	1	Time Series Oldest,
l qt219	inf	1	None Oldest,	l_in2304	1	1	Time Series Oldest,
l_t219	1	1	Time Series Oldest,	l_e1304	1	1	Time Series Oldest,
l_qp219	100	1	Time Series Oldest,	l_e2304	1	1	Time Series Oldest,
l_backup219	inf	1	Time Series Oldest,	kor305	1	1	None Oldest,
l_qa1219	inf	1	Time Series Oldest,	l qt305	inf	1	None Oldest,
l_in1219	1	1	Time Series Oldest,	l_t305	1	1	None Oldest,
l_e1219	1	1	Time Series Oldest,	l_qp305	100	1	Time Series Oldest,
kor220	1	1	None Oldest,	l_backup305	inf	1	Time Series Oldest,
l qt220	inf	1	None Oldest,	l_qa1305	inf	1	Time Series Oldest,
l_t220	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2305	inf	1	Time Series Oldest,
l_qp220	100	1	Time Series Oldest,	l_in1305	1	1	Time Series Oldest,
l_backup220	inf	1	Time Series Oldest,	l_in2305	1	1	Time Series Oldest,
l_qa1220	inf	1	Time Series Oldest,	l_e1305	1	1	Time Series Oldest,
l_in1220	1	1	Time Series Oldest,	l_e2305	1	1	Time Series Oldest,
l_e1220	1	1	Time Series Oldest,	kor306	1	1	None Oldest,
kor221	1	1	None Oldest,	l qt306	inf	1	None Oldest,

l_t306	1	1	None	Oldest,	
l_qp306	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup306	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1306	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2306	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_in1306	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2306	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e1306	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2306	1	1	Time Series	Oldest,	
kor307	1	1	None	Oldest,	
l_qt307	inf	1	None	Oldest,	
l_t307	1	1	None	Oldest,	
l_qp307	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup307	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1307	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2307	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_in1307	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2307	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e1307	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2307	1	1	Time Series	Oldest,	
kor308	1	1	None	Oldest,	
l_qt308	inf	1	None	Oldest,	
l_t308	1	1	None	Oldest,	
l_qp308	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup308	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1308	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2308	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_in1308	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2308	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e1308	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2308	1	1	Time Series	Oldest,	
kor309	1	1	None	Oldest,	
l_qt309	inf	1	None	Oldest,	
l_t309	1	1	None	Oldest,	
l_qp309	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup309	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1309	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2309	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_in1309	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2309	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e1309	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2309	1	1	Time Series	Oldest,	
korparasarbaru	inf	1	None	Oldest,	
l_qt310	inf	1	None	Oldest,	
l_t310	1	1	None	Oldest,	
l_qp310	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup310	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1310	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2310	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_in2310	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e1310	1	1	Time Series	Oldest,	
korpulogadung2	inf	1	None	Oldest,	
l_qa1400	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2400	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_in1400	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2400	1	1	Time Series	Oldest,	
kor401	1	1	None	Oldest,	
l_qt401	inf	1	None	Oldest,	
l_t401	1	1	None	Oldest,	
l_qp401	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup401	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1401	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2401	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1401	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2401	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1401	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2401	1	1	Time Series	Oldest,	
kor402	1	1	None	Oldest,	
l_qt402	inf	1	None	Oldest,	
l_t402	1	1	None	Oldest,	
l_qp402	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup402	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1402	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2402	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1402	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2402	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1402	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2402	1	1	Time Series	Oldest,	
kor403	1	1	None	Oldest,	
l_qt403	inf	1	None	Oldest,	
l_t403	1	1	None	Oldest,	
l_qp403	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup403	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1403	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2403	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1403	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2403	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1403	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2403	1	1	Time Series	Oldest,	
kor404	1	1	None	Oldest,	
l_qt404	inf	1	None	Oldest,	
l_t404	1	1	None	Oldest,	
l_qp404	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup404	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1404	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2404	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1404	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2404	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1404	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2404	1	1	Time Series	Oldest,	
kor405	1	1	None	Oldest,	
l_qt405	inf	1	None	Oldest,	
l_t405	1	1	None	Oldest,	
l_qp405	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup405	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1405	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2405	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1405	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2405	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1405	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2405	1	1	Time Series	Oldest,	
kor406	1	1	None	Oldest,	
l_qt406	inf	1	None	Oldest,	
l_t406	1	1	None	Oldest,	
l_qp406	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup406	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1406	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2406	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1406	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2406	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1406	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2406	1	1	Time Series	Oldest,	
kor407	1	1	None	Oldest,	
l_qt407	inf	1	None	Oldest,	
l_t407	1	1	None	Oldest,	
l_qp407	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup407	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1407	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2407	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1407	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2407	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1407	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2407	1	1	Time Series	Oldest,	
kor408	1	1	None	Oldest,	
l_qt408	inf	1	None	Oldest,	
l_t408	1	1	None	Oldest,	
l_qp408	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup408	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1408	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2408	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1408	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2408	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1408	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2408	1	1	Time Series	Oldest,	
kor409	1	1	None	Oldest,	
l_qt409	inf	1	None	Oldest,	

l_t409	1	1	None	Oldest,	
l_qp409	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup409	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1409	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2409	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1409	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2409	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1409	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2409	1	1	Time Series	Oldest,	
kor410	1	1	None	Oldest,	
l_qt410	inf	1	None	Oldest,	
l_t410	1	1	None	Oldest,	
l_qp410	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup410	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1410	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2410	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1410	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2410	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1410	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2410	1	1	Time Series	Oldest,	
kor411	1	1	None	Oldest,	
l_qt411	inf	1	None	Oldest,	
l_t411	1	1	None	Oldest,	
l_qp411	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup411	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1411	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2411	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1411	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2411	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1411	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2411	1	1	Time Series	Oldest,	
kor412	1	1	None	Oldest,	
l_qt412	inf	1	None	Oldest,	
l_t412	1	1	None	Oldest,	
l_qp412	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup412	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1412	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2412	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1412	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2412	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1412	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2412	1	1	Time Series	Oldest,	
kor413	1	1	None	Oldest,	
korhalimun	inf	1	None	Oldest,	
l_qt413	inf	1	None	Oldest,	
l_t413	1	1	Time Series	Oldest,	
l_qp413	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup413	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1413	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2413	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1transit6	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2transit6	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1413	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2413	1	1	Time Series	Oldest,	
l_etransit6	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1413	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2413	1	1	Time Series	Oldest,	
l_intransit6	1	1	Time Series	Oldest,	
kordukuhatas	inf	1	None	Oldest,	
l_qt414	inf	1	None	Oldest,	
l_t414	1	1	None	Oldest,	
l_qp414	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup414	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1414	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2414	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1414	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2414	1	1	Time Series	Oldest,	
korkpnelayu	inf	1	None	Oldest,	
l_qt500	inf	1	None	Oldest,	
l_t500	1	1	None	Oldest,	
l_qp500	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup500	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1500	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2500	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_in1500	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2500	1	1	Time Series	Oldest,	
kor501	1	1	None	Oldest,	
l_qt501	inf	1	None	Oldest,	
l_t501	1	1	None	Oldest,	
l_qp501	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup501	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2501	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e2501	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2501	1	1	Time Series	Oldest,	
kor502	1	1	None	Oldest,	
l_qt502	inf	1	None	Oldest,	
l_t502	1	1	None	Oldest,	
l_qp502	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup502	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1502	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2502	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1502	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2502	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1502	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2502	1	1	Time Series	Oldest,	
kor503	1	1	None	Oldest,	
l_qt503	inf	1	None	Oldest,	
l_t503	1	1	None	Oldest,	
l_qp503	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup503	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1503	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2503	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1503	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2503	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1503	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2503	1	1	Time Series	Oldest,	
kor504	1	1	None	Oldest,	
l_qt504	inf	1	None	Oldest,	
l_t504	1	1	None	Oldest,	
l_qp504	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup504	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1504	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2504	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1504	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2504	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1504	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2504	1	1	Time Series	Oldest,	
kor505	1	1	None	Oldest,	
l_qt505	inf	1	None	Oldest,	
l_t505	1	1	None	Oldest,	
l_qp505	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup505	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1505	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2505	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1505	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2505	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1505	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2505	1	1	Time Series	Oldest,	
kor506	1	1	None	Oldest,	
l_qt506	inf	1	None	Oldest,	
l_t506	1	1	None	Oldest,	
l_qp506	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup506	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1506	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2506	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_e1506	1	1	Time Series	Oldest,	
l_e2506	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in1506	1	1	Time Series	Oldest,	
l_in2506	1	1	Time Series	Oldest,	
kor507	1	1	None	Oldest,	
l_qt507	inf	1	None	Oldest,	
l_t507	1	1	None	Oldest,	
l_qp507	100	1	Time Series	Oldest,	
l_backup507	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa1507	inf	1	Time Series	Oldest,	
l_qa2507	inf	1	Time Series	Oldest,	

l_e1507	1	1	Time Series Oldest,
l_e2507	1	1	Time Series Oldest,
l_in1507	1	1	Time Series Oldest,
l_in2507	1	1	Time Series Oldest,
kor508	1	1	None Oldest,
l_qt508	inf	1	None Oldest,
l_t508	1	1	None Oldest,
l_qp508	100	1	Time Series Oldest,
l_backup508	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1508	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2508	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1508	1	1	Time Series Oldest,
l_e2508	1	1	Time Series Oldest,
l_in1508	1	1	Time Series Oldest,
l_in2508	1	1	Time Series Oldest,
kor509	1	1	None Oldest,
l_qt509	inf	1	None Oldest,
l_t509	1	1	None Oldest,
l_qp509	100	1	Time Series Oldest,
l_backup509	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1509	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2509	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1509	1	1	Time Series Oldest,
l_e2509	1	1	Time Series Oldest,
l_in1509	1	1	Time Series Oldest,
l_in2509	1	1	Time Series Oldest,
kor510	1	1	None Oldest,
l_qt510	inf	1	None Oldest,
l_t510	1	1	None Oldest,
l_qp510	100	1	Time Series Oldest,
l_backup510	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1510	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2510	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1510	1	1	Time Series Oldest,
l_e2510	1	1	Time Series Oldest,
l_in1510	1	1	Time Series Oldest,
l_in2510	1	1	Time Series Oldest,
kor511	1	1	None Oldest,
l_qt511	inf	1	None Oldest,
l_t511	1	1	None Oldest,
l_qp511	100	1	Time Series Oldest,
l_backup511	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1511	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2511	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1511	1	1	Time Series Oldest,
l_e2511	1	1	Time Series Oldest,
l_in1511	1	1	Time Series Oldest,
l_in2511	1	1	Time Series Oldest,
kor512	1	1	None Oldest,
l_qt512	inf	1	None Oldest,
l_t512	1	1	None Oldest,
l_qp512	100	1	Time Series Oldest,
l_backup512	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1512	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2512	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1512	1	1	Time Series Oldest,
l_e2512	1	1	Time Series Oldest,
l_in1512	1	1	Time Series Oldest,
l_in2512	1	1	Time Series Oldest,
kor513	1	1	None Oldest,
l_qt513	inf	1	None Oldest,
l_t513	1	1	None Oldest,
l_qp513	100	1	Time Series Oldest,
l_backup513	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1513	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2513	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1513	1	1	Time Series Oldest,
l_e2513	1	1	Time Series Oldest,
l_in1513	1	1	Time Series Oldest,
l_in2513	1	1	Time Series Oldest,
korancol	inf	1	None Oldest,
l_qt514	inf	1	None Oldest,
l_t514	1	1	None Oldest,
l_qp514	100	1	Time Series Oldest,
l_backup514	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1514	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2514	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1514	1	1	Time Series Oldest,
l_in2514	1	1	Time Series Oldest,
korragunan	inf	1	None Oldest,
l_t600	inf	1	None Oldest,
l_t600	1	1	None Oldest,
l_qp600	100	1	Time Series Oldest,
l_backup600	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1600	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2600	inf	1	Time Series Oldest,
l_in1600	1	1	Time Series Oldest,
l_e2600	1	1	Time Series Oldest,
kor601	1	1	None Oldest,
l_qt601	inf	1	None Oldest,
l_t601	1	1	None Oldest,
l_qp601	100	1	Time Series Oldest,
l_backup601	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1601	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2601	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1601	1	1	Time Series Oldest,
l_e2601	1	1	Time Series Oldest,
l_in1601	1	1	Time Series Oldest,
l_in2601	1	1	Time Series Oldest,
kor602	1	1	None Oldest,
l_qt602	inf	1	None Oldest,
l_t602	1	1	None Oldest,
l_qp602	100	1	Time Series Oldest,
l_backup602	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1602	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2602	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1602	1	1	Time Series Oldest,
l_e2602	1	1	Time Series Oldest,
l_in1602	1	1	Time Series Oldest,
l_in2602	1	1	Time Series Oldest,
kor603	1	1	None Oldest,
l_qt603	inf	1	None Oldest,
l_t603	1	1	None Oldest,
l_qp603	100	1	Time Series Oldest,
l_backup603	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1603	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2603	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1603	1	1	Time Series Oldest,
l_e2603	1	1	Time Series Oldest,
l_in1603	1	1	Time Series Oldest,
l_in2603	1	1	Time Series Oldest,
kor604	1	1	None Oldest,
l_qt604	inf	1	None Oldest,
l_t604	1	1	None Oldest,
l_qp604	100	1	Time Series Oldest,
l_backup604	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1604	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2604	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1604	1	1	Time Series Oldest,
l_e2604	1	1	Time Series Oldest,
l_in1604	1	1	Time Series Oldest,
l_in2604	1	1	Time Series Oldest,
kor605	1	1	None Oldest,
l_qt605	inf	1	None Oldest,
l_t605	1	1	None Oldest,
l_qp605	100	1	Time Series Oldest,
l_backup605	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1605	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2605	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1605	1	1	Time Series Oldest,
l_e2605	1	1	Time Series Oldest,
l_in1605	1	1	Time Series Oldest,
l_in2605	1	1	Time Series Oldest,
kor606	1	1	None Oldest,
l_qt606	inf	1	None Oldest,
l_t606	1	1	None Oldest,

l_qp606	100	1	Time Series Oldest,	l_in2612	1	1	Time Series Oldest,
l_backup606	inf	1	Time Series Oldest,	kor613	1	1	None Oldest,
l_qa1606	inf	1	Time Series Oldest,	l_qt613	inf	1	None Oldest,
l_qa2606	inf	1	Time Series Oldest,	l_t613	1	1	None Oldest,
l_e1606	1	1	Time Series Oldest,	l_qp613	100	1	Time Series Oldest,
l_e2606	1	1	Time Series Oldest,	l_backup613	inf	1	Time Series Oldest,
l_in1606	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1613	inf	1	Time Series Oldest,
l_in2606	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2613	inf	1	Time Series Oldest,
kor607	1	1	None Oldest,	l_e1613	1	1	Time Series Oldest,
l_qt607	inf	1	None Oldest,	l_e2613	1	1	Time Series Oldest,
l_t607	1	1	None Oldest,	l_in1613	1	1	Time Series Oldest,
l_qp607	100	1	Time Series Oldest,	l_in2613	1	1	Time Series Oldest,
l_backup607	inf	1	Time Series Oldest,	kor614	1	1	None Oldest,
l_qa1607	inf	1	Time Series Oldest,	l_qt614	inf	1	None Oldest,
l_qa2607	inf	1	Time Series Oldest,	l_t614	1	1	None Oldest,
l_e1607	1	1	Time Series Oldest,	l_qp614	100	1	Time Series Oldest,
l_e2607	1	1	Time Series Oldest,	l_backup614	inf	1	Time Series Oldest,
l_in1607	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1614	inf	1	Time Series Oldest,
l_in2607	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2614	inf	1	Time Series Oldest,
kor608	1	1	None Oldest,	l_e1614	1	1	Time Series Oldest,
l_qt608	inf	1	None Oldest,	l_e2614	1	1	Time Series Oldest,
l_t608	1	1	None Oldest,	l_in1614	1	1	Time Series Oldest,
l_qp608	100	1	Time Series Oldest,	l_in2614	1	1	Time Series Oldest,
l_backup608	inf	1	Time Series Oldest,	kor615	1	1	None Oldest,
l_qa1608	inf	1	Time Series Oldest,	l_qt615	inf	1	None Oldest,
l_qa2608	inf	1	Time Series Oldest,	l_t615	1	1	None Oldest,
l_e1608	1	1	Time Series Oldest,	l_qp615	100	1	Time Series Oldest,
l_e2608	1	1	Time Series Oldest,	l_backup615	inf	1	Time Series Oldest,
l_in1608	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1615	inf	1	Time Series Oldest,
l_in2608	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2615	inf	1	Time Series Oldest,
kor609	1	1	None Oldest,	l_e1615	1	1	Time Series Oldest,
l_qt609	inf	1	None Oldest,	l_e2615	1	1	Time Series Oldest,
l_t609	1	1	None Oldest,	l_in1615	1	1	Time Series Oldest,
l_qp609	100	1	Time Series Oldest,	l_in2615	1	1	Time Series Oldest,
l_backup609	inf	1	Time Series Oldest,	kor616	1	1	None Oldest,
l_qa1609	inf	1	Time Series Oldest,	l_qt616	inf	1	None Oldest,
l_qa2609	inf	1	Time Series Oldest,	l_t616	1	1	None Oldest,
l_e1609	1	1	Time Series Oldest,	l_qp616	100	1	Time Series Oldest,
l_e2609	1	1	Time Series Oldest,	l_backup616	inf	1	Time Series Oldest,
l_in1609	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1616	inf	1	Time Series Oldest,
l_in2609	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2616	inf	1	Time Series Oldest,
kor610	1	1	None Oldest,	l_e1616	1	1	Time Series Oldest,
l_qt610	inf	1	None Oldest,	l_e2616	1	1	Time Series Oldest,
l_t610	1	1	None Oldest,	l_in1616	1	1	Time Series Oldest,
l_qp610	100	1	Time Series Oldest,	l_in2616	1	1	Time Series Oldest,
l_backup610	inf	1	Time Series Oldest,	kor617	1	1	None Oldest,
l_qa1610	inf	1	Time Series Oldest,	l_qt617	inf	1	None Oldest,
l_qa2610	inf	1	Time Series Oldest,	l_t617	1	1	None Oldest,
l_e1610	1	1	Time Series Oldest,	l_qp617	100	1	Time Series Oldest,
l_e2610	1	1	Time Series Oldest,	l_backup617	inf	1	Time Series Oldest,
l_in1610	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1617	inf	1	Time Series Oldest,
l_in2610	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2617	inf	1	Time Series Oldest,
kor611	1	1	None Oldest,	l_e1617	1	1	Time Series Oldest,
l_qt611	inf	1	None Oldest,	l_e2617	1	1	Time Series Oldest,
l_t611	1	1	None Oldest,	l_in1617	1	1	Time Series Oldest,
l_qp611	100	1	Time Series Oldest,	l_in2617	1	1	Time Series Oldest,
l_backup611	inf	1	Time Series Oldest,	korkprambutan	inf	1	None Oldest,
l_qa1611	inf	1	Time Series Oldest,	l_qt700	inf	1	None Oldest,
l_qa2611	inf	1	Time Series Oldest,	l_t700	1	1	None Oldest,
l_e1611	1	1	Time Series Oldest,	l_qp700	100	1	Time Series Oldest,
l_e2611	1	1	Time Series Oldest,	l_backup700	inf	1	Time Series Oldest,
l_in1611	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1700	inf	1	Time Series Oldest,
l_in2611	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2700	inf	1	Time Series Oldest,
kor612	1	1	None Oldest,	l_e2700	1	1	Time Series Oldest,
l_qt612	inf	1	None Oldest,	l_in1700	1	1	Time Series Oldest,
l_t612	1	1	None Oldest,	kor701	1	1	None Oldest,
l_qp612	100	1	Time Series Oldest,	l_qt701	inf	1	None Oldest,
l_backup612	inf	1	Time Series Oldest,	l_t701	1	1	None Oldest,
l_qa1612	inf	1	Time Series Oldest,	l_qp701	100	1	Time Series Oldest,
l_qa2612	inf	1	Time Series Oldest,	l_backup701	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1612	1	1	Time Series Oldest,	l_qa1701	inf	1	Time Series Oldest,
l_e2612	1	1	Time Series Oldest,	l_qa2701	inf	1	Time Series Oldest,
l_in1612	1	1	Time Series Oldest,	l_e1701	1	1	Time Series Oldest,

l_e2701	1	1	Time Series Oldest,
l_in1701	1	1	Time Series Oldest,
l_in2701	1	1	Time Series Oldest,
kor702	1	1	None Oldest,
l_qt702	inf	1	None Oldest,
l_t702	1	1	None Oldest,
l_qp702	100	1	Time Series Oldest,
l_backup702	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1702	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2702	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1702	1	1	Time Series Oldest,
l_e2702	1	1	Time Series Oldest,
l_in1702	1	1	Time Series Oldest,
l_in2702	1	1	Time Series Oldest,
kor703	1	1	None Oldest,
l_qt703	inf	1	None Oldest,
l_t703	1	1	None Oldest,
l_qp703	100	1	Time Series Oldest,
l_backup703	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1703	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2703	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1703	1	1	Time Series Oldest,
l_e2703	1	1	Time Series Oldest,
l_in1703	1	1	Time Series Oldest,
l_in2703	1	1	Time Series Oldest,
kor704	1	1	None Oldest,
l_qt704	inf	1	None Oldest,
l_t704	1	1	None Oldest,
l_qp704	100	1	Time Series Oldest,
l_backup704	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1704	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2704	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1704	1	1	Time Series Oldest,
l_e2704	1	1	Time Series Oldest,
l_in1704	1	1	Time Series Oldest,
l_in2704	1	1	Time Series Oldest,
kor705	1	1	None Oldest,
l_qt705	inf	1	None Oldest,
l_t705	1	1	None Oldest,
l_qp705	100	1	Time Series Oldest,
l_backup705	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1705	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2705	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1705	1	1	Time Series Oldest,
l_e2705	1	1	Time Series Oldest,
l_in1705	1	1	Time Series Oldest,
l_in2705	1	1	Time Series Oldest,
kor706	1	1	None Oldest,
l_qt706	inf	1	None Oldest,
l_t706	1	1	None Oldest,
l_qp706	100	1	Time Series Oldest,
l_backup706	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1706	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2706	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1706	1	1	Time Series Oldest,
l_e2706	1	1	Time Series Oldest,
l_in1706	1	1	Time Series Oldest,
l_in2706	1	1	Time Series Oldest,
kor707	1	1	None Oldest,
l_qt707	inf	1	None Oldest,
l_t707	1	1	None Oldest,
l_qp707	100	1	Time Series Oldest,
l_backup707	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1707	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2707	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1707	1	1	Time Series Oldest,
l_e2707	1	1	Time Series Oldest,
l_in1707	1	1	Time Series Oldest,
l_in2707	1	1	Time Series Oldest,
kor708	1	1	None Oldest,
l_qt708	inf	1	None Oldest,
l_t708	1	1	None Oldest,
l_qp708	100	1	Time Series Oldest,
l_backup708	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1708	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2708	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1708	1	1	Time Series Oldest,
l_e2708	1	1	Time Series Oldest,
l_in1708	1	1	Time Series Oldest,
l_in2708	1	1	Time Series Oldest,
kor709	1	1	None Oldest,
l_qt709	inf	1	None Oldest,
l_t709	1	1	None Oldest,
l_qp709	100	1	Time Series Oldest,
l_backup709	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1709	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2709	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1709	1	1	Time Series Oldest,
l_e2709	1	1	Time Series Oldest,
l_in1709	1	1	Time Series Oldest,
l_in2709	1	1	Time Series Oldest,
kor710	1	1	None Oldest,
l_qt710	inf	1	None Oldest,
l_t710	1	1	None Oldest,
l_qp710	100	1	Time Series Oldest,
l_backup710	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1710	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2710	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1710	1	1	Time Series Oldest,
l_e2710	1	1	Time Series Oldest,
l_in1710	1	1	Time Series Oldest,
l_in2710	1	1	Time Series Oldest,
kor711	1	1	None Oldest,
l_qt711	inf	1	None Oldest,
l_t711	1	1	None Oldest,
l_qp711	100	1	Time Series Oldest,
l_backup711	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1711	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2711	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1711	1	1	Time Series Oldest,
l_e2711	1	1	Time Series Oldest,
l_in1711	1	1	Time Series Oldest,
l_in2711	1	1	Time Series Oldest,
kor712	1	1	None Oldest,
l_qt712	inf	1	None Oldest,
l_t712	1	1	Time Series Oldest,
l_qp712	100	1	Time Series Oldest,
l_backup712	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1712	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2712	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1712	1	1	Time Series Oldest,
l_e2712	1	1	Time Series Oldest,
l_in1712	1	1	Time Series Oldest,
l_in2712	1	1	Time Series Oldest,
kor713	1	1	None Oldest,
l_qt713	inf	1	None Oldest,
l_t713	1	1	None Oldest,
l_qp713	100	1	Time Series Oldest,
l_backup713	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa1713	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2713	inf	1	Time Series Oldest,
l_e1713	1	1	Time Series Oldest,
l_e2713	1	1	Time Series Oldest,
l_in1713	1	1	Time Series Oldest,
l_in2713	1	1	Time Series Oldest,
korkpmelayu2	inf	1	None Oldest,
l_qa1transit7	inf	1	Time Series Oldest,
l_qa2transit7	inf	1	Time Series Oldest,
l_etransit7	1	1	Time Series Oldest,
l_intransit7	1	1	Time Series Oldest,
l_qptransit2	inf	1	Time Series Oldest,
l_qptransit3	inf	1	Time Series Oldest,
KORIDOR	1	2	None Oldest, First
KORIDOR.1	1	1	None Oldest,
KORIDOR.2	1	1	None Oldest,
JUMLAH_RIT	1	1	None Oldest,

```

Loc1      1  2  None  Oldest, First
Loc1.1    1  1  None  Oldest,
Loc1.2    1  1  None  Oldest,
Loc2      1  2  None  Oldest, First
Loc2.1    1  1  None  Oldest,
Loc2.2    1  1  None  Oldest,
Loc3      1  2  None  Oldest, First
Loc3.1    1  1  None  Oldest,
Loc3.2    1  1  None  Oldest,
Loc4      1  2  None  Oldest, First
Loc4.1    1  1  None  Oldest,
Loc4.2    1  1  None  Oldest,
Loc5      1  2  None  Oldest, First
Loc5.1    1  1  None  Oldest,
Loc5.2    1  1  None  Oldest,
Loc6      1  2  None  Oldest, First
Loc6.1    1  1  None  Oldest,
Loc6.2    1  1  None  Oldest,
Loc7      1  2  None  Oldest, First
Loc7.1    1  1  None  Oldest,
Loc7.2    1  1  None  Oldest,
Loc9      1  1  None  Oldest,
Loc8      1  1  None  Oldest,
Loc10     1  1  Time Series Oldest,

```

```

*****
*****
*                               *
*                               *
*                               *
*                               *
*****

```

```

Name      Speed (mpm)  Stats  Cost
-----
penumpang 10          None
armada    1           None

```

```

*****
*****
*                               *
*                               *
*                               *
*                               *
*****

```

```

Name  Type  T/S      From  To  BI
Dist/Time Speed Factor
-----
p_kor1 Non-Passing Time      N1   N21  Bi
2.15 min
          N21  N22  Bi  2.15 min
          N22  N23  Bi  2.15 min
          N23  N24  Bi  2.15 min
          N24  N25  Bi  2.15 min
          N25  N26  Bi  2.15 min
          N26  N27  Bi  2.15 min
          N27  N28  Bi  2.15 min
          N28  N29  Bi  2.15 min
          N29  N30  Bi  2.15 min

```


N31	Bi	2.15 min	N30	N8	Bi	2.1 min	N7	N9	Bi	3.4 min	N8
N32	Bi	2.15 min	N31	N9	Bi	2.1 min	N8	N10	Bi	3.4 min	N9
N33	Bi	2.15 min	N32	N10	Bi	2.1 min	N9	N11	Bi	3.4 min	N10
N34	Bi	2.15 min	N33	N11	Bi	2.1 min	N10	N12	Bi	3.4 min	N11
N35	Bi	2.15 min	N34	N12	Bi	2.1 min	N11	N13	Bi	3.4 min	N12
N36	Bi	2.15 min	N35	N13	Bi	2.1 min	N12	N14	Bi	3.4 min	N13
N37	Bi	2.15 min	N36	N14	Bi	2.1 min	N13	N15	Bi	3.4 min	N14
N38	Bi	2.15 min	N37	N15	Bi	2.1 min	N14	N16	Bi	3.4 min	N15
N39	Bi	2.15 min	N38	N16	Bi	2.1 min	N15	N17	Bi	3.4 min	N16
N40	Bi	2.15 min	N39	N17	Bi	2.1 min	N16	N18	Bi	3.4 min	N17
N20	Bi	2.15 min	N40	N18	Bi	2.1 min	N17	N19	Bi	3.4 min	N18
N2	Bi	2.15 min	N20	N19	Bi	2.1 min	N18	N20	Bi	3.4 min	N19
N3	Bi	2.15 min	N2	N20	Bi	2.1 min	N19	N21	Bi	3.4 min	N20
N4	Bi	2.15 min	N3	N21	Bi	2.1 min	N20	N22	Bi	3.4 min	N21
N5	Bi	2.15 min	N4	N22	Bi	2.1 min	N21	N23	Bi	3.4 min	N22
N6	Bi	2.15 min	N5	N23	Bi	2.1 min	N22	N24	Bi	3.4 min	N23
N7	Bi	2.15 min	N6	N24	Bi	2.1 min	N23	N25	Bi	3.4 min	N24
N8	Bi	2.15 min	N7	N25	Bi	2.1 min	N24	N26	Bi	3.4 min	N25
N9	Bi	2.15 min	N8	N26	Bi	2.1 min	N25	N27	Bi	3.4 min	N26
N10	Bi	2.15 min	N9	N27	Bi	2.1 min	N26	N28	Bi	3.4 min	N27
N11	Bi	2.15 min	N10	N28	Bi	2.1 min	N27	N1	Bi	3.4 min	N28
N12	Bi	2.15 min	N11	N29	Bi	2.1 min	N28	p_kor4 Non-Passing Time			
N13	Bi	2.15 min	N12	N30	Bi	2.1 min	N29	N1 N2	Bi	2.5 min	N2
N14	Bi	2.15 min	N13	N31	Bi	2.1 min	N30	N3	Bi	2.5 min	N3
N15	Bi	2.15 min	N14	N32	Bi	2.1 min	N31	N4	Bi	2.5 min	N4
N16	Bi	2.15 min	N15	N33	Bi	2.1 min	N32	N5	Bi	2.5 min	N5
N17	Bi	2.15 min	N16	N34	Bi	2.1 min	N33	N6	Bi	2.5 min	N6
N18	Bi	2.15 min	N17	N35	Bi	2.1 min	N34	N7	Bi	2.5 min	N7
N19	Bi	2.15 min	N18	N1	Bi	2.1 min	N35	N8	Bi	2.5 min	N8
N1	Bi	2.15 min	N19	p_kor3 Non-Passing Time				N9	Bi	2.5 min	N9
p_kor2 Non-Passing Time				N1 N2	Bi	3.4 min		N10	Bi	2.5 min	N10
N1 N2	Bi	2.1 min		N3	Bi	3.4 min		N11	Bi	2.5 min	N11
N3	Bi	2.1 min		N4	Bi	3.4 min		N12	Bi	2.5 min	N12
N4	Bi	2.1 min		N5	Bi	3.4 min		N13	Bi	2.5 min	N13
N5	Bi	2.1 min		N6	Bi	3.4 min		N14	Bi	2.5 min	N14
N6	Bi	2.1 min		N7	Bi	3.4 min		N15	Bi	2.5 min	N15
N7	Bi	2.1 min		N8	Bi	3.4 min		N19	Bi	2.5 min	N19

N20	Bi	2.5 min	N19	N23	Bi	3 min	N22	N29	Bi	2.3 min	N28
N21	Bi	2.5 min	N20	N24	Bi	3 min	N23	N30	Bi	2.3 min	N29
N22	Bi	2.5 min	N21	N25	Bi	3 min	N24	N31	Bi	2.3 min	N30
N23	Bi	2.5 min	N22	N26	Bi	3 min	N25	N32	Bi	2.3 min	N31
N24	Bi	2.5 min	N23	N27	Bi	3 min	N26	N33	Bi	2.3 min	N32
N25	Bi	2.5 min	N24	N28	Bi	3 min	N27	N34	Bi	2.3 min	N33
N26	Bi	2.5 min	N25	N29	Bi	3 min	N28	N35	Bi	2.3 min	N34
N27	Bi	2.5 min	N26	N30	Bi	3 min	N29	N36	Bi	2.3 min	N35
N28	Bi	2.5 min	N27	N1	Bi	3 min	N30	N37	Bi	2.3 min	N36
N29	Bi	2.5 min	N28	p_kor6 Non-Passing Time				N38	Bi	2.3 min	N37
N30	Bi	2.5 min	N29	N1	N2	Bi	2.3 min	N39	Bi	2.3 min	N38
N31	Bi	2.5 min	N30	N3	Bi	2.3 min	N2				N39
N32	Bi	2.5 min	N31	N4	Bi	2.3 min	N3	N1	Bi	2.3 min	
N1	Bi	2.5 min	N32	N5	Bi	2.3 min	N4	p_kor7 Non-Passing Time			
N18	Bi	2.5 min	N15	N6	Bi	2.3 min	N5	N1	N2	Bi	3.1 min
p_kor5 Non-Passing Time				N7	Bi	2.3 min	N6	N3	Bi	3.1 min	N2
N1	N2	Bi	3 min	N8	Bi	2.3 min	N7	N4	Bi	3.1 min	N3
N3	Bi	3 min	N2	N9	Bi	2.3 min	N8	N5	Bi	3.1 min	N4
N4	Bi	3 min	N3	N10	Bi	2.3 min	N9	N6	Bi	3.1 min	N5
N5	Bi	3 min	N4	N11	Bi	2.3 min	N10	N7	Bi	3.1 min	N6
N6	Bi	3 min	N5	N12	Bi	2.3 min	N11	N8	Bi	3.1 min	N7
N7	Bi	3 min	N6	N13	Bi	2.3 min	N12	N9	Bi	3.1 min	N8
N8	Bi	3 min	N7	N14	Bi	2.3 min	N13	N10	Bi	3.1 min	N9
N9	Bi	3 min	N8	N15	Bi	2.3 min	N14	N11	Bi	3.1 min	N10
N10	Bi	3 min	N9	N16	Bi	2.3 min	N15	N12	Bi	3.1 min	N11
N11	Bi	3 min	N10	N17	Bi	2.3 min	N16	N13	Bi	3.1 min	N12
N12	Bi	3 min	N11	N18	Bi	2.3 min	N17	N14	Bi	3.1 min	N13
N13	Bi	3 min	N12	N19	Bi	2.3 min	N18	N15	Bi	3.1 min	N14
N14	Bi	3 min	N13	N20	Bi	2.3 min	N19	N16	Bi	3.1 min	N15
N15	Bi	3 min	N14	N21	Bi	2.3 min	N20	N17	Bi	3.1 min	N16
N16	Bi	3 min	N15	N22	Bi	2.3 min	N21	N18	Bi	3.1 min	N17
N17	Bi	3 min	N16	N23	Bi	2.3 min	N22	N19	Bi	3.1 min	N18
N18	Bi	3 min	N17	N24	Bi	2.3 min	N23	N20	Bi	3.1 min	N19
N19	Bi	3 min	N18	N25	Bi	2.3 min	N24	N21	Bi	3.1 min	N20
N20	Bi	3 min	N19	N26	Bi	2.3 min	N25	N22	Bi	3.1 min	N21
N21	Bi	3 min	N20	N27	Bi	2.3 min	N26	N23	Bi	3.1 min	N22
N22	Bi	3 min	N21	N28	Bi	2.3 min	N27	N24	Bi	3.1 min	N23
								N25	Bi	3.1 min	N24
								N26	Bi	3.1 min	N25
								N27	Bi	3.1 min	N26
								N28	Bi	3.1 min	N27
								N29	Bi	3.1 min	N28
								N30	Bi	3.1 min	N29
								N31	Bi	3.1 min	N30
								N32	Bi	3.1 min	N31
								N33	Bi	3.1 min	N32
								N34	Bi	3.1 min	N33
								N35	Bi	3.1 min	N34
								N36	Bi	3.1 min	N35
								N37	Bi	3.1 min	N36
								N38	Bi	3.1 min	N37
								N39	Bi	3.1 min	N38
											N39

N26	Bi	3.1 min	N25	N13	l_e2107	N40	korblokm
				N29	l_qa1108	p_kor2	N20 korharmoni
N27	Bi	3.1 min	N26	N12	l_qa2108	N20	l_qa1105
				N29	l_in1108	N20	l_qa2transit2
N28	Bi	3.1 min	N27	N12	l_in2108	N20	l_qa1transit2
				N29	l_e1108	N20	l_etransit2
N29	Bi	3.1 min	N28	N12	l_e2108	N20	l_intransit2
				N30	l_qa1109	N21	l_e1219
N30	Bi	3.1 min	N29	N11	l_qa2109	N21	l_in1219
				N30	l_in1109	N21	l_qa1219
N1	Bi	3.1 min	N30	N11	l_in2109	N22	l_qa1220
				N30	l_e1109	N22	l_in1220
				N11	l_e2109	N22	l_e1220
				N31	l_qa1110	N23	l_qa1221
				N10	l_qa2110	N23	l_in1221
				N31	l_in1110	N23	l_e1221
				N10	l_in2110	N24	l_in1211
				N31	l_e1110	N24	l_e1211
				N10	l_e2110	N24	l_qa2211
				N32	l_qa1111	N25	l_qa2210
				N9	l_qa2111	N25	l_in1210
				N32	l_in1111	N25	l_e1210
				N9	l_in2111	N26	l_qa2209
				N32	l_e1111	N26	l_in1209
				N9	l_e2111	N26	l_e1209
				N33	l_in1112	N27	l_qa2208
				N8	l_in2112	N27	l_in1208
				N33	l_qa1112	N27	l_e1208
				N8	l_qa2112	N28	l_qa2207
				N33	l_e1112	N28	l_in1207
				N8	l_e2112	N28	l_e1207
				N34	l_qa1113	N29	l_qa2206
				N7	l_qa2113	N29	l_in1206
				N34	l_in1113	N29	l_e1206
				N7	l_in2113	N30	l_qa2205
				N34	l_e1113	N30	l_in1205
				N7	l_e2113	N30	l_e1205
				N35	l_qa1114	N31	l_qa2204
				N6	l_qa2114	N31	l_in1204
				N35	l_in1114	N31	l_e1204
				N6	l_in2114	N32	l_qa2203
				N35	l_e1114	N32	l_e1203
				N6	l_e2114	N32	l_in1203
				N36	l_qa1115	N33	l_e1202
				N5	l_qa2115	N33	l_in1202
				N36	l_in1115	N33	l_qa2202
				N5	l_in2115	N34	l_qa2201
				N36	l_e1115	N34	l_in1201
				N5	l_e2115	N34	l_e1201
				N37	l_qa1116	N35	l_qa2200
				N4	l_qa2116	N35	l_e1200
				N37	l_in1116	N1	korpulogadung
				N4	l_in2116	N1	l_qa1200
				N37	l_e1116	N1	l_in2200
				N4	l_e2116	N2	l_qa1201
				N38	l_qa1117	N2	l_in2201
				N3	l_qa2117	N2	l_e2201
				N38	l_in1117	N3	l_qa1202
				N3	l_in2117	N3	l_in2202
				N38	l_e1117	N3	l_e2202
				N3	l_e2117	N4	l_qa1203
				N39	l_qa1118	N4	l_in2203
				N2	l_qa2118	N4	l_e2203
				N39	l_in1118	N5	l_in2204
				N2	l_in2118	N5	l_e2204
				N39	l_e1118	N5	l_qa1204
				N2	l_e2118	N6	l_qa1205
				N40	l_qa1119	N6	l_in2205
				N20	l_qa2119	N6	l_e2205
				N40	l_in1119	N7	l_qa1206
				N20	l_in2119	N7	l_in2206
				N40	l_e1119	N7	l_e2206
				N20	l_e2119	N8	l_qa1207

 * Interfaces
 *

Net Node Location

p_kor1 N21 korkota

N19 l_qa2101
 N22 l_qa1101
 N18 l_qa2102
 N23 l_qa1102
 N1 l_e2100
 N21 l_e1100
 N1 l_in2100
 N21 l_in1100
 N19 l_in2101
 N22 l_in1101
 N19 l_e2101
 N22 l_e1101
 N18 l_in2102
 N23 l_in1102
 N18 l_e2102
 N23 l_e1102
 N17 l_in2103
 N24 l_in1103
 N17 l_e2103
 N24 l_e1103
 N17 l_qa2103
 N24 l_qa1103
 N25 l_qa1104
 N16 l_qa2104
 N25 l_in1104
 N16 l_in2104
 N16 l_e2104
 N25 l_e1104
 N26 l_qa1105
 N15 l_qa2105
 N15 l_in2105
 N15 l_e2105
 N26 l_in1105
 N26 l_e1105
 N14 l_qa2106
 N27 l_qa1106
 N14 l_in2106
 N14 l_e2106
 N27 l_in1106
 N27 l_e1106
 N19 l_qa2100
 N21 l_qa1100
 N28 l_qa1107
 N13 l_qa2107
 N28 l_in1107
 N13 l_in2107
 N28 l_e1107

N8	l_in2207	N22	l_qa2306	N6	l_qa1405
N8	l_e2207	N22	l_e2306	N6	l_e1405
N9	l_qa1208	N22	l_in2306	N27	l_qa2405
N9	l_in2208	N8	l_qa1307	N27	l_e2405
N9	l_e2208	N8	l_e1307	N27	l_in2405
N10	l_qa1209	N8	l_in1307	N7	l_qa1406
N10	l_in2209	N21	l_qa2307	N7	l_e1406
N10	l_e2209	N21	l_in2307	N7	l_in1406
N11	l_qa1210	N21	l_e2307	N26	l_qa2406
N11	l_in2210	N9	l_qa1308	N26	l_e2406
N11	l_e2210	N9	l_e1308	N26	l_in2406
N12	l_qa1211	N9	l_in1308	N8	l_qa1407
N12	l_in2211	N20	l_in2308	N8	l_e1407
N12	l_e2211	N20	l_e2308	N8	l_in1407
N13	l_qa1212	N20	l_qa2308	N25	l_qa2407
N13	l_in1212	N10	l_qa1309	N25	l_e2407
N13	l_e1212	N10	l_e1309	N25	l_in2407
N14	l_qa1213	N10	l_in1309	N9	l_qa1408
N14	l_in1213	N19	l_in2309	N9	l_e1408
N14	l_e1213	N19	l_e2309	N9	l_in1408
N15	l_qa1214	N19	l_qa2309	N24	l_qa2408
N15	l_in1214	N11	l_qa1transit3	N24	l_e2408
N15	l_e1214	N11	l_e1transit3	N24	l_in2408
N16	l_qa1215	N11	l_in1transit3	N10	l_qa1409
N16	l_in1215	N18	l_qa2transit3	N10	l_e1409
N16	l_e1215	N18	l_e2transit3	N10	l_in1409
N17	l_qa1216	N18	l_in2transit3	N23	l_qa2409
N17	l_in1216	N12	l_qa2218	N23	l_e2409
N17	l_e1216	N12	l_e2218	N23	l_in2409
N18	l_qa1217	N12	l_in2218	N11	l_qa1410
N18	l_in1217	N17	l_qa1218	N11	l_e1410
N18	l_e1217	N17	l_e1218	N11	l_in1410
N19	l_qa1218	N17	l_in1218	N22	l_qa2410
N19	l_in1218	N13	l_qa2217	N22	l_e2410
N19	l_e1218	N13	l_e2217	N22	l_in2410
p_kor3 N1	korkalideres	N13	l_in2217	N12	l_qa1411
N1	l_qa1300	N16	l_qa1217	N12	l_e1411
N1	l_in1300	N16	l_e1217	N12	l_in1411
N28	l_qa2300	N16	l_in1217	N21	l_qa2411
N28	l_e2300	N14	l_qa1310	N21	l_e2411
N2	l_qa1301	N14	l_e1310	N21	l_in2411
N2	l_e1301	N15	l_qa2310	N13	l_qa1412
N2	l_in1301	N15	l_in2310	N13	l_e1412
N27	l_qa2301	p_kor4 N1	l_in1400	N13	l_in1412
N27	l_e2301	N1	l_qa1400	N20	l_qa2412
N27	l_in2301	N1	korpulogadung2	N20	l_e2412
N3	l_qa1302	N32	l_qa2400	N20	l_in2412
N3	l_e1302	N32	l_e2400	N14	l_qa1413
N3	l_in1302	N2	l_qa1401	N14	l_e1413
N26	l_qa2302	N2	l_e1401	N14	l_in1413
N26	l_e2302	N2	l_in1401	N19	l_qa2413
N26	l_in2302	N31	l_qa2401	N19	l_e2413
N4	l_qa1303	N31	l_e2401	N19	l_in2413
N4	l_e1303	N31	l_in2401	N15	l_qa1414
N4	l_in1303	N3	l_qa1402	N15	l_e1414
N25	l_qa2303	N3	l_e1402	N15	kordukuhatas
N25	l_e2303	N3	l_in1402	N18	l_qa2414
N25	l_in2303	N30	l_qa2402	N18	l_in2414
N5	l_qa1304	N30	l_e2402	p_kor5 N1	korkpmelayu
N5	l_e1304	N30	l_in2402	N1	l_qa1500
N5	l_in1304	N4	l_qa1403	N1	l_in1500
N24	l_qa2304	N4	l_e1403	N30	l_qa2500
N24	l_e2304	N4	l_in1403	N30	l_e2500
N24	l_in2304	N29	l_qa2403	N29	l_qa2501
N6	l_qa1305	N29	l_e2403	N29	l_e2501
N6	l_e1305	N29	l_in2403	N29	l_in2501
N6	l_in1305	N5	l_qa1404	N3	l_qa1502
N23	l_qa2305	N5	l_e1404	N3	l_e1502
N23	l_e2305	N5	l_in1404	N3	l_in1502
N23	l_in2305	N28	l_qa2404	N28	l_qa2502
N7	l_qa1306	N28	l_e2404	N28	l_e2502
N7	l_e1306	N28	l_in2404	N28	l_in2502
N7	l_in1306	N6	l_in1405	N4	l_qa1503

N4	l_e1503	N39	l_qa2600	N27	l_in2612
N4	l_in1503	N39	l_e2600	N15	l_qa1613
N27	l_qa2503	N3	l_qa1601	N15	l_e1613
N27	l_e2503	N3	l_e1601	N15	l_in1613
N27	l_in2503	N3	l_in1601	N26	l_e2613
N5	l_qa1504	N38	l_qa2601	N26	l_qa2613
N5	l_e1504	N38	l_e2601	N26	l_in2613
N5	l_in1504	N38	l_in2601	N16	l_qa1614
N26	l_qa2504	N4	l_qa1602	N16	l_e1614
N26	l_e2504	N4	l_e1602	N16	l_in1614
N26	l_in2504	N4	l_in1602	N25	l_qa2614
N6	l_qa1505	N37	l_qa2602	N25	l_e2614
N6	l_e1505	N37	l_e2602	N25	l_in2614
N6	l_in1505	N37	l_in2602	N17	l_qa1615
N25	l_qa2505	N5	l_qa1603	N17	l_e1615
N25	l_e2505	N5	l_e1603	N17	l_in1615
N25	l_in2505	N5	l_in1603	N24	l_qa2615
N7	l_qa1506	N36	l_qa2603	N24	l_e2615
N7	l_e1506	N36	l_e2603	N24	l_in2615
N7	l_in1506	N36	l_in2603	N18	l_qa1616
N24	l_qa2506	N6	l_qa1604	N18	l_e1616
N24	l_e2506	N6	l_e1604	N18	l_in1616
N24	l_in2506	N6	l_in1604	N23	l_qa2616
N8	l_qa1507	N35	l_qa2604	N23	l_e2616
N8	l_e1507	N35	l_e2604	N23	l_in2616
N8	l_in1507	N35	l_in2604	N19	l_qa1617
N23	l_qa2507	N7	l_qa1605	N19	l_e1617
N23	l_e2507	N7	l_e1605	N19	l_in1617
N23	l_in2507	N7	l_in1605	N22	l_qa2617
N9	l_qa1508	N34	l_qa2605	N22	l_e2617
N9	l_e1508	N34	l_e2605	N22	l_in2617
N9	l_in1508	N34	l_in2605	N20	korhalimun
N22	l_qa2508	N8	l_qa1606	N20	l_qa1transit6
N22	l_e2508	N8	l_e1606	N20	l_etransit6
N22	l_in2508	N8	l_in1606	N21	l_qa2transit6
N10	l_qa1509	N33	l_qa2606	N21	l_intransit6
N10	l_e1509	N33	l_e2606		
N10	l_in1509	N33	l_in2606	p_kor7 N1	
N21	l_qa2509	N9	l_qa1607	korkprambutan	N1 l_qa1700
N21	l_e2509	N9	l_e1607		N1 l_in1700
N21	l_in2509	N9	l_in1607		N30 l_qa2700
N11	l_qa1510	N32	l_qa2607		N30 l_e2700
N11	l_e1510	N32	l_e2607		N2 l_qa1701
N11	l_in1510	N32	l_in2607		N2 l_e1701
N20	l_qa2510	N10	l_qa1608		N2 l_in1701
N20	l_e2510	N10	l_e1608		N29 l_qa2701
N20	l_in2510	N10	l_in1608		N29 l_e2701
N12	l_qa1511	N31	l_qa2608		N29 l_in2701
N12	l_e1511	N31	l_e2608		N3 l_qa1702
N12	l_in1511	N31	l_in2608		N3 l_e1702
N19	l_qa2511	N11	l_qa1609		N3 l_in1702
N19	l_e2511	N11	l_e1609		N28 l_qa2702
N19	l_in2511	N11	l_in1609		N28 l_e2702
N13	l_qa1512	N30	l_qa2609		N28 l_in2702
N13	l_e1512	N30	l_e2609		N4 l_qa1703
N13	l_in1512	N30	l_in2609		N4 l_e1703
N18	l_qa2512	N12	l_qa1610		N4 l_in1703
N18	l_e2512	N12	l_e1610		N27 l_qa2703
N18	l_in2512	N12	l_in1610		N27 l_e2703
N14	l_qa1513	N29	l_qa2610		N27 l_in2703
N14	l_e1513	N29	l_e2610		N5 l_qa1704
N14	l_in1513	N29	l_in2610		N5 l_e1704
N17	l_qa2513	N13	l_qa1611		N5 l_in1704
N17	l_e2513	N13	l_e1611		N26 l_qa2704
N17	l_in2513	N13	l_in1611		N26 l_e2704
N15	l_qa1514	N28	l_qa2611		N26 l_in2704
N15	l_e1514	N28	l_e2611		N6 l_qa1705
N15	korancol	N28	l_in2611		N6 l_e1705
N16	l_qa2514	N14	l_qa1612		N6 l_in1705
N16	l_in2514	N14	l_e1612		N25 l_qa2705
p_kor6 N1	korragunan	N14	l_in1612		N25 l_e2705
N1	l_qa1600	N27	l_qa2612		N25 l_in2705
N1	l_in1600	N27	l_e2612		N7 l_qa1706

N7	l_e1706			N27	N26				
N7	l_in1706			N28	N27	p_kor2	N2	N1	
N24	l_qa2706			N29	N28		N3	N2	
N24	l_e2706			N30	N29		N4	N3	
N24	l_in2706			N31	N30		N5	N4	
N8	l_qa1707			N32	N31		N6	N5	
N8	l_e1707			N33	N32		N7	N6	
N8	l_in1707			N34	N33		N8	N7	
N23	l_qa2707			N35	N34		N9	N8	
N23	l_e2707			N36	N35		N10	N9	
N23	l_in2707			N37	N36		N11	N10	
N9	l_qa1708			N38	N37		N12	N11	
N9	l_e1708			N39	N38		N13	N12	
N9	l_in1708			N40	N39		N14	N13	
N22	l_qa2708			N2	N3		N15	N14	
N22	l_e2708			N3	N4		N16	N15	
N22	l_in2708			N4	N5		N17	N16	
N10	l_qa1709			N5	N6		N18	N17	
N10	l_in1709			N6	N7		N19	N20	
N10	l_e1709			N7	N8		N20	N21	
N21	l_qa2709			N8	N9		N21	N22	
N21	l_e2709			N9	N10		N22	N23	
N21	l_in2709			N10	N11		N23	N24	
N11	l_qa1710			N11	N12		N24	N25	
N11	l_e1710			N12	N13		N25	N26	
N11	l_in1710			N13	N14		N26	N27	
N20	l_qa2710			N14	N15		N27	N28	
N20	l_e2710			N15	N16		N28	N29	
N20	l_in2710			N16	N17		N29	N30	
N12	l_qa1711			N17	N18		N30	N31	
N12	l_e1711			N18	N19		N31	N32	
N12	l_in1711			N19	N1		N32	N33	
N19	l_qa2711			N1	N19		N33	N34	
N19	l_e2711			N22	N23		N34	N35	
N19	l_in2711			N23	N24		N35	N1	
N13	l_qa1712			N24	N25		N1	N2	
N13	l_e1712			N25	N26		N19	N18	
N13	l_in1712			N26	N27		N2	N3	
N18	l_qa2712			N27	N28		N20	N19	
N18	l_e2712			N28	N29		N3	N4	
N18	l_in2712			N29	N30		N21	N20	
N14	l_qa1713			N30	N31		N4	N5	
N14	l_e1713			N31	N32		N22	N21	
N14	l_in1713			N32	N33		N5	N6	
N17	l_qa2713			N33	N34		N23	N22	
N17	l_e2713			N34	N35		N6	N7	
N17	l_in2713			N35	N36		N24	N23	
N15	korkpmelayu2			N36	N37		N7	N8	
N15	l_qa1transit7			N37	N38		N25	N24	
N15	l_etransit7			N38	N39		N8	N9	
N16	l_qa2transit7			N39	N40		N26	N25	
N16	l_intransit7			N40	N20		N9	N10	
				N2	N20		N27	N26	
				N3	N2		N10	N11	
*****				N4	N3		N28	N27	
*****				N5	N4		N11	N12	
*****				N6	N5		N29	N28	
*	Mapping			N7	N6		N12	N13	
*				N8	N7		N30	N29	
*****				N9	N8		N13	N14	
*****				N10	N9		N31	N30	
*****				N11	N10		N14	N15	
				N12	N11		N32	N31	
Net	From	To	Dest	N13	N12		N15	N16	
-----				N14	N13		N33	N32	
				N15	N14		N16	N17	
p_kor1	N20	N2		N16	N15		N34	N33	
	N21	N1		N17	N16		N17	N18	
	N22	N21		N18	N17		N35	N34	
	N23	N22		N19	N18		N1	N35	
	N24	N23		N1	N21		N18	N19	
	N25	N24		N20	N40	p_kor3	N2	N1	
	N26	N25		N21	N22		N3	N2	
							N4	N3	

N5	N4	N24	N25	N3	N4	
N6	N5	N25	N26	N19	N18	
N7	N6	N26	N27	N4	N5	
N8	N7	N27	N28	N20	N19	
N9	N8	N28	N29	N5	N6	
N10	N9	N29	N30	N21	N20	
N11	N10	N30	N31	N6	N7	
N12	N11	N31	N32	N22	N21	
N13	N12	N32	N1	N7	N8	
N14	N13	N2	N3	N23	N22	
N15	N14	N20	N19	N8	N9	
N16	N17	N3	N4	N24	N23	
N17	N18	N21	N20	N9	N10	
N18	N19	N4	N5	N25	N24	
N19	N20	N22	N21	N10	N11	
N20	N21	N5	N6	N26	N25	
N21	N22	N23	N22	N11	N12	
N22	N23	N6	N7	N27	N26	
N23	N24	N24	N23	N12	N13	
N24	N25	N7	N8	N28	N27	
N25	N26	N25	N24	N13	N14	
N26	N27	N8	N9	N29	N28	
N27	N28	N26	N25	N14	N15	
N28	N1	N9	N10	N30	N29	
N1	N2	N27	N26	N15	N16	
N16	N15	N10	N11	N1	N30	
N2	N3	N28	N27	N16	N17	
N17	N16	N11	N12	p_kor6	N2	N1
N3	N4	N29	N28	N3	N2	
N18	N17	N12	N13	N4	N3	
N4	N5	N30	N29	N5	N4	
N19	N18	N13	N14	N6	N5	
N5	N6	N31	N30	N7	N6	
N20	N19	N14	N15	N8	N7	
N6	N7	N32	N31	N9	N8	
N21	N20	N2	N1	N10	N9	
N7	N8	N18	N19	N11	N10	
N22	N21	N19	N20	N12	N11	
N8	N9	N15	N18	N13	N12	
N23	N22	N1	N32	N14	N13	
N9	N10	p_kor5	N2	N1	N14	
N24	N23	N3	N2	N15	N14	
N10	N11	N4	N3	N16	N15	
N25	N24	N5	N4	N17	N16	
N11	N12	N6	N5	N18	N17	
N26	N25	N7	N6	N19	N18	
N12	N13	N8	N7	N20	N19	
N27	N26	N9	N8	N21	N22	
N13	N14	N10	N9	N22	N23	
N28	N27	N11	N10	N23	N24	
N14	N15	N12	N11	N24	N25	
N1	N28	N13	N12	N25	N26	
N15	N16	N14	N13	N26	N27	
p_kor4	N3	N15	N14	N27	N28	
N4	N3	N16	N15	N28	N29	
N5	N4	N17	N18	N29	N30	
N6	N5	N18	N19	N30	N31	
N7	N6	N19	N20	N31	N32	
N8	N7	N20	N21	N32	N33	
N9	N8	N21	N22	N33	N34	
N10	N9	N22	N23	N34	N35	
N11	N10	N23	N24	N35	N36	
N12	N11	N24	N25	N36	N37	
N13	N12	N25	N26	N37	N38	
N14	N13	N26	N27	N38	N39	
N15	N14	N27	N28	N39	N1	
N1	N2	N28	N29	N1	N2	
N18	N15	N29	N30	N2	N3	
N19	N18	N30	N1	N21	N20	
N20	N21	N1	N2	N22	N21	
N21	N22	N2	N3	N3	N4	
N22	N23	N17	N16	N23	N22	
N23	N24	N18	N17	N4	N5	
				N24	N23	

N5	N6	N7	N8
N25	N24	N23	N22
N6	N7	N8	N9
N26	N25	N24	N23
N7	N8	N9	N10
N27	N26	N25	N24
N8	N9	N10	N11
N28	N27	N26	N25
N9	N10	N11	N12
N29	N28	N27	N26
N10	N11	N12	N13
N30	N29	N28	N27
N11	N12	N13	N14
N31	N30	N29	N28
N12	N13	N14	N15
N32	N31	N30	N29
N13	N14	N15	N16
N33	N32	N1	N30
N14	N15	N16	N17
N34	N33		
N15	N16		
N35	N34		
N16	N17		
N36	N35		
N17	N18		
N37	N36		
N18	N19		
N38	N37		
N19	N20		
N39	N38		
N1	N39		
N20	N21		
p_kor7	N2	N1	
N3	N2		
N4	N3		
N5	N4		
N6	N5		
N7	N6		
N8	N7		
N9	N8		
N10	N9		
N11	N10		
N12	N11		
N13	N12		
N14	N13		
N15	N14		
N16	N15		
N17	N18		
N18	N19		
N19	N20		
N20	N21		
N21	N22		
N22	N23		
N23	N24		
N24	N25		
N25	N26		
N26	N27		
N27	N28		
N28	N29		
N29	N30		
N30	N1		
N1	N2		
N17	N16		
N2	N3		
N18	N17		
N3	N4		
N19	N18		
N4	N5		
N20	N19		
N5	N6		
N21	N20		
N6	N7		
N22	N21		

* *Processing* *

Entity	Location	Operation	Blk	Output
Destination	Rule	Move Logic		

armada	korkota		1	armada
l_qa1100	SEND 1	move on p_kor1		

m_mulaitravelttime				
armada	korblokm		1	armada
l_qa2119	SEND 1	move on p_kor1		

m_mulaitravelttime				
armada	l_qa1100		1	armada
l_in1100	FIRST 1	move on p_kor1		
armada	l_qa2100		1	armada
l_e2100				l_e2100
FIRST 1				
armada	l_e2100	a_indexlokasi=1		
		unload a_busload iff a_pdest=100		
		proses_unload1(4)		
			1	armada
				korkota

FIRST 1	inc	v_ritkor1,1		
v_travelttimekor1	=m_travelttime			
armada	l_in1100	a_indexlokasi=1		
		proses_boarding1(1)		
			1	armada
				l_qa1101

FIRST 1	move on p_kor1			
penumpang	l_qt100		1	penumpang
l_t100	FIRST 1			
penumpang	l_t100	wait m_ticketing		
		a_kodelokasi=2		
		tujuan_penumpang(1,rand(100))		
			1	penumpang
				l_qp100,99

FIRST 1	m_mulaiwaktuantri			
ALT	m_mulaiwaktuantri			
		penumpang_l_backup100		

penumpang	l_backup100		1	penumpang
l_qp100,199	FIRST 1			
penumpang	l_qp100		1	penumpang
l_in1100	LOAD 1	inc ar_hinout1[1,1],1		

v_waktuantri100	=m_hitungwaktuantri			
-----------------	---------------------	--	--	--

penumpang	l_e2100	dec ar_hinout1[1,4],1		
			1	penumpang
				EXIT

FIRST 1	armada	l_qa1101		1	armada	l_e1101
FIRST 1	armada	l_qa2101		1	armada	l_e2101
FIRST 1	armada	l_e1101	a_indexlokasi=2			
			unload a_busload iff a_pdest=101			
			proses_unload1(3)			

FIRST 1	armada	l_in1101		1	armada	l_in1101
			a_indexlokasi=2			
			unload a_busload iff a_pdest=101			
			proses_unload1(4)			
				1	armada	l_in2101

FIRST 1	armada	l_in1101				proses_boarding1(1)
---------	--------	----------	--	--	--	---------------------

FIRST 1	move on p_kor1					
armada	l_in2101	proses_boarding1(2)				
			1	armada		l_qa2100

FIRST 1	move on p_kor1					
penumpang	l_qt101			1	penumpang	
l_t101	FIRST 1					
penumpang	l_t101	wait m_ticketing				
		a_kodelokasi=3				
		tujuan_penumpang(1,rand(100))				
			1	penumpang		l_qp101,99

FIRST 1	m_mulaiwaktuantri					
						penumpang_l_backup101

ALT	m_mulaiwaktuantri					
penumpang	l_qp101	if 101<a_pdest<200 then				
		{				
		route 1				
		}				
		else				
		{				
		route 2				
		}				
			1	penumpang		l_in1101

LOAD 1	inc	ar_hinout1[2,1],1				
--------	-----	-------------------	--	--	--	--

v_waktuantri101	=m_hitungwaktuantri					
-----------------	---------------------	--	--	--	--	--

LOAD 1	inc	ar_hinout1[2,2],1				
			2	penumpang		l_in2101

v_waktuantri101	=m_hitungwaktuantri					
-----------------	---------------------	--	--	--	--	--

penumpang	l_backup101		1	penumpang		
l_qp101,199	FIRST 1					
penumpang	l_e2101	dec ar_hinout1[2,4],1				
			1	penumpang		EXIT

FIRST 1	penumpang	l_e1101	dec ar_hinout1[2,3],1			
				1	penumpang	EXIT

FIRST 1	armada	l_qa1102		1	armada	l_e1102
---------	--------	----------	--	---	--------	---------

FIRST 1	armada	l_qa2102		1	armada	l_e2102
---------	--------	----------	--	---	--------	---------

FIRST 1	armada	l_e1102	a_indexlokasi=3			
			unload a_busload iff a_pdest=102			
			proses_unload1(3)			
				1	armada	l_in1102

FIRST 1	armada	l_e2102	a_indexlokasi=3			
			unload a_busload iff a_pdest=102			
			proses_unload1(4)			
				1	armada	l_in2102

FIRST 1	armada	l_in1102				proses_boarding1(1)
---------	--------	----------	--	--	--	---------------------

```

FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2102 proses_boarding1(2)
1 armada l_qa2101

FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt102 1 penumpang
l_t102 FIRST 1
penumpang l_t102 wait m_ticketing
a_kodelokasi=4
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp102,99

FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup102

ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp102 if 102<a_pdest<200 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang l_in1102
LOAD 1 inc ar_hinout1[3,1],1

v_waktuantri102=m_hitungwaktuantri

LOAD 1 inc ar_hinout1[3,2],1
2 penumpang l_in2102

v_waktuantri102=m_hitungwaktuantri

penumpang l_backup102 1 penumpang
l_qp102,199 FIRST 1
penumpang l_e1102 dec ar_hinout1[3,3],1
1 penumpang EXIT

FIRST 1
penumpang l_e2102 dec ar_hinout1[3,4],1
1 penumpang EXIT

FIRST 1
armada l_qa1103 1 armada l_e1103
FIRST 1
armada l_qa2103 1 armada l_e2103
FIRST 1
armada l_e1103 a_indexlokasi=4
unload a_busload iff a_pdest=103
proses_unload1(3)
1 armada l_in1103

FIRST 1
armada l_e2103 a_indexlokasi=4
unload a_busload iff a_pdest=103
proses_unload1(4)
1 armada l_in2103

FIRST 1
armada l_in1103 proses_boarding1(1)
1 armada l_qa1104

FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2103 proses_boarding1(2)
1 armada l_qa2102

FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt103 1 penumpang
l_t103 FIRST 1
penumpang l_t103 wait m_ticketing
a_kodelokasi=5
tujuan_penumpang(1,rand(100))

FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
1 armada l_qa1103
1 penumpang l_qp103,99

ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup103

penumpang l_qp103 if 103<a_pdest<200 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang l_in1103

LOAD 1 inc ar_hinout1[4,1],1

v_waktuantri103=m_hitungwaktuantri

LOAD 1 inc ar_hinout1[4,2],1
2 penumpang l_in2103

v_waktuantri103=m_hitungwaktuantri

penumpang l_backup103 1 penumpang
l_qp103,199 FIRST 1
penumpang l_e1103 dec ar_hinout1[4,3],1
1 penumpang EXIT

FIRST 1
penumpang l_e2103 dec ar_hinout1[4,4],1
1 penumpang EXIT

FIRST 1
armada l_qa1104 1 armada l_e1104
FIRST 1
armada l_qa2104 1 armada l_e2104
FIRST 1
armada l_e1104 a_indexlokasi=5
unload a_busload iff a_pdest=104
proses_unload1(3)
1 armada l_in1104

FIRST 1
armada l_e2104 a_indexlokasi=5
unload a_busload iff a_pdest=104
proses_unload1(4)
1 armada l_in2104

FIRST 1
armada l_in1104 proses_boarding1(1)
1 armada l_qa1105

FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2104 proses_boarding1(2)
1 armada l_qa2103

FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt104 1 penumpang
l_t104 FIRST 1
penumpang l_t104 wait m_ticketing
a_kodelokasi=6
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp104,99

FIRST 1 m_mulaiwaktuantri

```

```

                                penumpang l_backup104
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp104 if 104<a_pdest<200 then
  {
  route 1
  }
  else
  {
  route 2
  }
  } 1 penumpang l_in1104
LOAD 1 inc ar_hinout1[5,1],1

v_waktuantri104=m_hitungwaktuantri
                                2 penumpang l_in2104
LOAD 1 inc ar_hinout1[5,2],1

v_waktuantri104=m_hitungwaktuantri
penumpang l_backup104 1 penumpang
l_qp104,199 LOAD 1
penumpang l_e1104 dec ar_hinout1[5,3],1
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2104 dec ar_hinout1[5,4],1
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1105 1 armada l_e1105
FIRST 1
armada l_qa2105 1 armada l_e2105
FIRST 1
armada l_e1105 a_indexlokasi1=6
                                unload a_busload iff a_pdest=105 or
                                (100<=a_pfrom<=104 and
                                200<=a_pdest<600 or 700<=a_pdest<=713)
                                proses_unload1(3)
                                1 armada l_in1105
FIRST 1
armada l_e2105 a_indexlokasi1=6
                                unload a_busload iff a_pdest=105 or
                                200<=a_pdest<=713
                                proses_unload1(4)
                                1 armada l_in2105
FIRST 1
armada l_in1105 proses_boarding1(1)
                                1 armada l_qa1106
FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2105 proses_boarding1(2)
                                1 armada l_qa2104
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt105 1 penumpang
l_t105 FIRST 1
penumpang l_t105 wait m_ticketing
                                a_kodelokasi=7
                                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                                1 penumpang l_qp105,99
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                                penumpang l_backup105
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp105 if 105<a_pdest<200 or
600<=a_pdest<=617 or a_pdest=414 then
  {
  route 1
  }
  else if a_pdest<105 then
  {
  route 2
  }
  else if 200<=a_pdest<300 then
  {
  route 3
  }
  else if 300<=a_pdest<400 then
  {
  if a_pdest=218 or a_pdest=217 or
  a_pdest=310 then
  {
  route 4
  }
  else
  {
  route 5
  }
  }
  } 1 penumpang l_in1105
LOAD 1 inc ar_hinout1[6,1],1
v_waktuantri105=m_hitungwaktuantri
                                2 penumpang l_in2105
LOAD 1 inc ar_hinout1[6,2],1
v_waktuantri105=m_hitungwaktuantri
                                3 penumpang l_intransit2
LOAD 1 inc ar_hinout2[20,2],1
v_waktuantri105=m_hitungwaktuantri
                                4 penumpang l_in1transit3
LOAD 1 inc ar_hinout3[11,1],1
v_waktuantri105=m_hitungwaktuantri
                                5 penumpang l_in2transit3
LOAD 1 inc ar_hinout3[11,2],1
v_waktuantri105=m_hitungwaktuantri
penumpang l_qptransit2 1 penumpang
l_intransit2 LOAD 1
v_waktuantri105=m_hitungwaktuantri
penumpang l_qptransit3 if a_pdest<310 then
  {
  route 2
  }
  else
  {
  route 1
  }
  } 1 penumpang l_in1transit3
LOAD 1 v_waktuantri105=m_hitungwaktuantri
                                2 penumpang l_in2transit3
LOAD 1
penumpang l_backup105 1 penumpang
l_qp105,199 FIRST 1
penumpang l_e1105 dec ar_hinout1[6,3],1
                                if (100<=a_pfrom<=104 and
                                200<=a_pdest<300 or 400<=a_pdest<600
                                or 700<=a_pdest<=713) then
  {
  route 2
  }
  else if a_pdest=105 then
  {
  route 1
  }
  } else

```

```

        {
        route 3
        }
        1 penumpang EXIT
FIRST 1
        2 penumpang l_qptransit2
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
        3 penumpang l_qptransit3
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_e2105 dec ar_hinout1[6,4],1
if a_pdest=105 then
{
route 1
}
else if 300<=a_pdest<=310 then
{
route 3
}
else
{
route 2
}
        1 penumpang EXIT
FIRST 1
        2 penumpang l_qptransit2
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
        3 penumpang l_qptransit3
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
armada l_qa1106 1 armada l_e1106
FIRST 1
armada l_qa2106 1 armada l_e2106
FIRST 1
armada l_e1106 a_indexlokasi=7
unload a_busload iff a_pdest=106
proses_unload1(3)
1 armada l_in1106
FIRST 1
armada l_e2106 a_indexlokasi=7
unload a_busload iff a_pdest=106
proses_unload1(4)
1 armada l_in2106
FIRST 1
armada l_in1106 proses_boarding1(1)
1 armada l_qa1107
FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2106 proses_boarding1(2)
1 armada l_qa2105
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt106 1 penumpang
l_t106 FIRST 1
penumpang l_t106 wait m_ticketing
a_kodelokasi=8
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp106,99
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
        penumpang l_backup106
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp106 if 106<a_pdest<200 or
600<=a_pdest<=617 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
        1 penumpang l_in1107
LOAD 1 inc ar_hinout1[8,1],1
v_waktuantri107=m_hitungwaktuantri
        2 penumpang l_in2107
LOAD 1 inc ar_hinout1[8,2],1
v_waktuantri107=m_hitungwaktuantri
        {
        route 2
        }
        1 penumpang l_in1106
LOAD 1 inc ar_hinout1[7,1],1
v_waktuantri106=m_hitungwaktuantri
        2 penumpang l_in2106
LOAD 1 inc ar_hinout1[7,2],1
v_waktuantri106=m_hitungwaktuantri
penumpang l_backup106 1 penumpang
l_qp106,199 FIRST 1
penumpang l_e1106 dec ar_hinout1[7,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2106 dec ar_hinout1[7,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1107 1 armada l_e1107
FIRST 1
armada l_qa2107 1 armada l_e2107
FIRST 1
armada l_e1107 a_indexlokasi=8
unload a_busload iff a_pdest=107
proses_unload1(3)
1 armada l_in1107
FIRST 1
armada l_e2107 a_indexlokasi=8
unload a_busload iff a_pdest=107
proses_unload1(4)
1 armada l_in2107
FIRST 1
armada l_in1107 proses_boarding1(1)
1 armada l_qa1108
FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2107 proses_boarding1(2)
1 armada l_qa2106
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt107 1 penumpang
l_t107 FIRST 1
penumpang l_t107 wait m_ticketing
a_kodelokasi=9
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp107,99
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
        penumpang l_backup107
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp107 if 107<a_pdest<200 or
(500<=a_pdest<=506 or
600<=a_pdest<=713) then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
        1 penumpang l_in1107
LOAD 1 inc ar_hinout1[8,1],1
v_waktuantri107=m_hitungwaktuantri
        2 penumpang l_in2107
LOAD 1 inc ar_hinout1[8,2],1
v_waktuantri107=m_hitungwaktuantri

```

```

penumpang_l_backup107          1 penumpang
l_qp107,199 FIRST 1
penumpang_l_e1107      dec ar_hinout1[8,3],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1

penumpang_l_e2107      dec ar_hinout1[8,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1

armada_l_qa1108          1 armada_l_e1108
FIRST 1
armada_l_qa2108          1 armada_l_e2108
FIRST 1
armada_l_e1108      a_indexlokasi=9
                    unload a_busload iff a_pdest=108
                    proses_unload1(3)
                    1 armada_l_in1108
FIRST 1
armada_l_e2108      a_indexlokasi=9
                    unload a_busload iff a_pdest=108
                    proses_unload1(4)
                    1 armada_l_in2108
FIRST 1
armada_l_in1108      proses_boarding1(1)
                    1 armada_l_qa1109
FIRST 1 move on p_kor1
armada_l_in2108      proses_boarding1(2)
                    1 armada_l_qa2107
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang_l_qt108          1 penumpang
l_t108 FIRST 1
penumpang_l_t108      wait m_ticketing
                    a_kodelokasi=10
                    tujuan_penumpang(1,rand(100))
                    1 penumpang_l_qp108,99
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                    penumpang_l_backup108
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang_l_qp108      if 108<a_pdest<200 or
                    (a_pdest=200 or 400<=a_pdest<=507 or
                    600<=a_pdest<=713) then
                    {
                    route 1
                    }
                    else
                    {
                    route 2
                    }
                    1 penumpang_l_in1108
LOAD 1 inc ar_hinout1[9,1],1
v_waktuantri108=m_hitungwaktuantri
LOAD 1 inc ar_hinout1[9,2],1
v_waktuantri108=m_hitungwaktuantri
penumpang_l_backup108          1 penumpang
l_qp108,199 FIRST 1
penumpang_l_e1108      dec ar_hinout1[9,3],1
                    1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang_l_e2108      dec ar_hinout1[9,4],1
                    1 penumpang EXIT
FIRST 1

armada_l_qa1109          1 armada_l_e1109
FIRST 1
armada_l_qa2109          1 armada_l_e2109
FIRST 1
armada_l_e1109      a_indexlokasi=10
                    unload a_busload iff a_pdest=109
                    proses_unload1(3)
                    1 armada_l_in1109
FIRST 1
armada_l_e2109      a_indexlokasi=10
                    unload a_busload iff a_pdest=109
                    proses_unload1(4)
                    1 armada_l_in2109
FIRST 1
armada_l_in1109      proses_boarding1(1)
                    1 armada_l_qa1110
FIRST 1 move on p_kor1
armada_l_in2109      proses_boarding1(2)
                    1 armada_l_qa2108
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang_l_qt109          1 penumpang
l_t109 FIRST 1
penumpang_l_t109      wait m_ticketing
                    a_kodelokasi=11
                    tujuan_penumpang(1,rand(100))
                    1 penumpang_l_qp109
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                    penumpang_l_backup109
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang_l_qp109      if 109<a_pdest<200 or
                    (200<=a_pdest<=201 or
                    400<=a_pdest<=508 or
                    600<=a_pdest<=713) then
                    {
                    route 1
                    }
                    else
                    {
                    route 2
                    }
                    1 penumpang_l_in1109
LOAD 1 inc ar_hinout1[10,1],1
v_waktuantri109=m_hitungwaktuantri
LOAD 1 inc ar_hinout1[10,2],1
v_waktuantri109=m_hitungwaktuantri
penumpang_l_backup109          1 penumpang
l_qp109,199 FIRST 1
penumpang_l_e1109      dec ar_hinout1[10,3],1
                    1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang_l_e2109      dec ar_hinout1[10,4],1
                    1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada_l_qa1110          1 armada_l_e1110
FIRST 1

```

```

armada l_qa2110          1 armada l_e2110
FIRST 1
armada l_e1110 a_indexlokasi=11
        unload a_busload iff a_pdest=110
        proses_unload1(3)
        1 armada l_in1110
FIRST 1
armada l_e2110 a_indexlokasi=11
        unload a_busload iff a_pdest=110
        proses_unload1(4)
        1 armada l_in2110
FIRST 1
armada l_in1110 proses_boarding1(1)
        1 armada l_qa1111
FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2110 proses_boarding1(2)
        1 armada l_qa2109
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt110          1 penumpang
l_t110 FIRST 1
penumpang l_t110 wait m_ticketing
        a_kodelokasi=12
        tujuan_penumpang(1,rand(100))
        1 penumpang l_qp110
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
        penumpang l_backup110
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp110 if 110<a_pdest<200 or
(200<=a_pdest<=202 or
400<=a_pdest<=713) then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
}
1 penumpang l_in1110
LOAD 1 inc ar_hinout1[11,1],1
v_waktuantri110=m_hitungwaktuantri
        2 penumpang l_in2110
LOAD 1 inc ar_hinout1[11,2],1
v_waktuantri110=m_hitungwaktuantri
penumpang l_backup110          1 penumpang
l_qp110,199 FIRST 1
penumpang l_e1110 dec ar_hinout1[11,3],1
        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2110 dec ar_hinout1[11,4],1
        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1111          1 armada l_e1111
FIRST 1
armada l_qa2111          1 armada l_e2111
FIRST 1
armada l_e1111 a_indexlokasi=12
        unload a_busload iff a_pdest=111 or
600<=a_pdest<=617 or
(a_pfrom=110 and 200<=a_pdest<=202
or 400<=a_pdest<=713) or
(a_pfrom=109 and 200<=a_pdest<=201
or 400<=a_pdest<=508 or
700<=a_pdest<=713) or
(a_pfrom=108 and a_pdest=200 or
400<=a_pdest<=507 or 700<=a_pdest<=713)or
(a_pfrom=107 and 500<=a_pdest<=506
or 700<=a_pdest<=713)
        proses_unload1(3)
        1 armada l_in1111
FIRST 1
armada l_e2111 a_indexlokasi=12
        unload a_busload iff a_pdest=111 or
(112<=a_pfrom<=119 and
200<=a_pdest<=203 or 400<=a_pdest<=713)
        proses_unload1(4)
        1 armada l_in2111
FIRST 1
armada l_in1111 proses_boarding1(1)
        1 armada l_qa1112
FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2111 proses_boarding1(2)
        1 armada l_qa2110
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt111          1 penumpang
l_t111 FIRST 1
penumpang l_t111 wait m_ticketing
        a_kodelokasi=13
        tujuan_penumpang(1,rand(100))
        1 penumpang l_qp111
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
        penumpang l_backup111
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp111 if 200<=a_pdest<=203 or
400<=a_pdest<=713 then
{
route 3
}
else if 111<a_pdest<200 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
}
1 penumpang l_in1111
LOAD 1 inc ar_hinout1[12,1],1
v_waktuantri111=m_hitungwaktuantri
        2 penumpang l_in2111
LOAD 1 inc ar_hinout1[12,2],1
v_waktuantri111=m_hitungwaktuantri
        3 penumpang l_in2414
LOAD 1 inc ar_hinout4[15,2],1
v_waktuantri111=m_hitungwaktuantri
penumpang l_backup111          1 penumpang
l_qp111,199 FIRST 1
penumpang l_e1111 dec ar_hinout1[12,3],1
        if a_pdest = 111 then
        {
route 1
}
}

```

```

        }
        else
        {
            route 2
        }
    }

route 2
    }
    1 penumpang_l_in112
LOAD 1 inc ar_hinout1[13,1],1
v_waktuantri112=m_hitungwaktuantri

        2 penumpang_l_in2112
LOAD 1 v_waktuantri112=m_hitungwaktuantri
FIRST 1 1 penumpang EXIT ar_hinout1[13,2],1 inc
        2 penumpang_l_qp111
FIRST 1 1 penumpang_l_backup112 1 penumpang_l_qp112,199 FIRST 1 penumpang_l_backup111
ALT penumpang_l_e2111 dec ar_hinout1[12,4],1 penumpang_l_e1112 dec ar_hinout1[13,3],1
    if a_pdest = 111 then
    {
        route 1
    }
    else
    {
        route 2
    }
    }
    1 penumpang EXIT
FIRST 1 1 penumpang EXIT
        2 penumpang_l_qp111
FIRST 1 1 penumpang EXIT
ALT penumpang_l_backup111
    FIRST 1
    armada_l_qa1112 1 armada_l_e1112
    FIRST 1
    armada_l_qa2112 1 armada_l_e2112
    FIRST 1
    armada_l_e1112 a_indexlokasi=13
    unload a_busload iff a_pdest=112
    proses_unload1(3)
    1 armada_l_in112
    FIRST 1
    armada_l_e2112 a_indexlokasi=13
    unload a_busload iff a_pdest=112
    proses_unload1(4)
    1 armada_l_in2112
    FIRST 1
    armada_l_in1112 proses_boarding1(1)
    1 armada_l_qa1113
    FIRST 1
    armada_l_in2112 proses_boarding1(2)
    1 armada_l_qa2112
    FIRST 1
    armada_l_in112 proses_boarding1(1)
    1 armada_l_qa1113
    FIRST 1
    armada_l_in2112 proses_boarding1(2)
    1 penumpang_l_qp111
    FIRST 1
    move on p_kor1
    armada_l_in2112 proses_boarding1(2)
    1 penumpang_l_qp113
    FIRST 1
    m_mulaiwaktuantri
    ALT
    m_mulaiwaktuantri
    penumpang_l_qp112 if 112<a_pdest<200 then
    {
        route 1
    }
    else
    {
        route 2
    }
    1 penumpang_l_in113
LOAD 1 v_waktuantri113=m_hitungwaktuantri inc
    ar_hinout1[14,1],1
    }
    }

```

```

                2 penumpang l_in2113
LOAD 1 v_waktuantri113=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout1[14,2],1
penumpang l_backup113          1 penumpang
l_qp113,199 FIRST 1
penumpang l_e1113      dec ar_hinout1[14,3],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2113      dec ar_hinout1[14,4],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1114          1 armada l_e1114
FIRST 1
armada l_qa2114          1 armada l_e2114
FIRST 1
armada l_e1114      a_indexlokasi=15
                unload a_busload iff a_pdest=114
                proses_unload1(3)
                1 armada l_in1114
FIRST 1
armada l_e2114      a_indexlokasi=15
                unload a_busload iff a_pdest=114
                proses_unload1(4)
                1 armada l_in2114
FIRST 1
armada l_in1114      proses_boarding1(1)
                1 armada l_qa1115
FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2114      proses_boarding1(2)
                1 armada l_qa2113
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt114          1 penumpang
l_t114 FIRST 1
penumpang l_t114      wait m_ticketing
                a_kodelokasi=16
                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp114
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup114
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp114      if 114<a_pdest<200 then
{
    route 1
}
else
{
    route 2
}
                1 penumpang l_in1114
LOAD 1 v_waktuantri114=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout1[15,1],1
                2 penumpang l_in2114
LOAD 1 v_waktuantri114=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout1[15,2],1
penumpang l_backup114          1 penumpang
l_qp114,199 FIRST 1
penumpang l_e1114      dec ar_hinout1[15,3],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2115      dec ar_hinout1[15,4],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1115          1 armada l_e1115
FIRST 1
armada l_qa2115          1 armada l_e2115
FIRST 1
armada l_e1115      a_indexlokasi=16
                unload a_busload iff a_pdest=115
                proses_unload1(3)
                1 armada l_in1115
FIRST 1
armada l_e2115      a_indexlokasi=16
                unload a_busload iff a_pdest=115
                proses_unload1(4)
                1 armada l_in2115
FIRST 1
armada l_in1115      proses_boarding1(1)
                1 armada l_qa1116
FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2115      proses_boarding1(2)
                1 armada l_qa2114
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt115          1 penumpang
l_t115 FIRST 1
penumpang l_t115      wait m_ticketing
                a_kodelokasi=17
                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp115
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup115
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp115      if 115<a_pdest<200 then
{
    route 1
}
else
{
    route 2
}
                1 penumpang l_in1115
LOAD 1 v_waktuantri115=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout1[16,1],1
                2 penumpang l_in2115
LOAD 1 v_waktuantri115=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout1[16,2],1
penumpang l_backup115          1 penumpang
l_qp115,199 FIRST 1
penumpang l_e1115      dec ar_hinout1[16,3],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2115      dec ar_hinout1[16,4],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1116          1 armada l_e1116
FIRST 1
armada l_qa2116          1 armada l_e2116
FIRST 1

```



```

armada l_e1116 a_indexlokasi=17
      unload a_busload iff a_pdest=116
      proses_unload(3)
      1 armada l_in1116
FIRST 1
armada l_e2116 a_indexlokasi=17
      unload a_busload iff a_pdest=116
      proses_unload(4)
      1 armada l_in2116
FIRST 1
armada l_in1116 proses_boarding(1)
      1 armada l_qa1117
FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2116 proses_boarding(2)
      1 armada l_qa2115
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt116 1 penumpang
l_t116 FIRST 1
penumpang l_t116 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=18
      tujuan_penumpang(1,rand(100))
      1 penumpang l_qp116
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
      penumpang l_backup116
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp116 if 116<a_pdest<200 then
  {
    route 1
  }
  else
  {
    route 2
  }
  1 penumpang l_in1116
LOAD 1 v_waktuantri116=m_hitungwaktuantri
      inc
ar_hinout1[17,1],1
      2 penumpang l_in2116
LOAD 1 v_waktuantri116=m_hitungwaktuantri
      inc
ar_hinout1[17,2],1
      1 penumpang
      l_qp116,199 FIRST 1
penumpang l_e1116 dec ar_hinout1[17,3],1
      1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2116 dec ar_hinout1[17,4],1
      1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1117 1 armada l_e1117
FIRST 1
armada l_qa2117 1 armada l_e2117
FIRST 1
armada l_e1117 a_indexlokasi=18
      unload a_busload iff a_pdest=117
      proses_unload(3)
      1 armada l_in1117
FIRST 1
armada l_e2117 a_indexlokasi=18
      unload a_busload iff a_pdest=117
      proses_unload(4)
      1 armada l_in2117
FIRST 1
armada l_in1117 proses_boarding(1)
      1 armada l_qa1119
FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2118 proses_boarding(2)
      1 armada l_qa2117
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt118 1 penumpang
l_t118 FIRST 1
penumpang l_t118 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=20
      1 armada l_qa1118
FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2117 proses_boarding(2)
      1 armada l_qa2116
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qp117 1 penumpang
l_t117 FIRST 1
penumpang l_t117 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=19
      tujuan_penumpang(1,rand(100))
      1 penumpang l_qp117
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
      penumpang l_backup117
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp117 if 117<a_pdest<200 then
  {
    route 1
  }
  else
  {
    route 2
  }
  1 penumpang l_in1117
LOAD 1 v_waktuantri117=m_hitungwaktuantri
      inc
ar_hinout1[18,1],1
      2 penumpang l_in2117
LOAD 1 v_waktuantri117=m_hitungwaktuantri
      inc
ar_hinout1[18,2],1
penumpang l_backup117 1 penumpang
l_qp117,199 FIRST 1
penumpang l_e1117 dec ar_hinout1[18,3],1
      1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2117 dec ar_hinout1[18,4],1
      1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1118 1 armada l_e1118
FIRST 1
armada l_qa2118 1 armada l_e2118
FIRST 1
armada l_e1118 a_indexlokasi=19
      unload a_busload iff a_pdest=118
      proses_unload(3)
      1 armada l_in1118
FIRST 1
armada l_e2118 a_indexlokasi=19
      unload a_busload iff a_pdest=118
      proses_unload(4)
      1 armada l_in2118
FIRST 1
armada l_in1118 proses_boarding(1)
      1 armada l_qa1119
FIRST 1 move on p_kor1
armada l_in2118 proses_boarding(2)
      1 armada l_qa2117
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt118 1 penumpang
l_t118 FIRST 1
penumpang l_t118 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=20

```

```

                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp118
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup118
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp118 if 118<a_pdest<200 then
    {
        route 1
    }
    else
    {
        route 2
    }
    1 penumpang l_in118
LOAD 1 v_waktuantri118=m_hitungwaktuantri
ar_hinout1[19,1],1
                2 penumpang l_in2118
LOAD 1 v_waktuantri118=m_hitungwaktuantri
ar_hinout1[19,2],1
penumpang l_backup118 1 penumpang
l_qp118,199 FIRST 1
penumpang l_e1118 dec ar_hinout1[19,3],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2118 dec ar_hinout1[19,4],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1119 1 armada l_e1119
FIRST 1
armada l_qa2119 1 armada
l_in2119 FIRST 1
armada l_e1119 a_indexlokasi1=20
unload a_busload iff a_pdest=119
proses_unload1(3)
                1 armada korblokm
FIRST 1 inc v_ritkor1,1
v_traveltimekor1=m_traveltime
armada l_in2119 a_indexlokasi1=20
proses_boarding1(2)
                1 armada l_qa2118
FIRST 1 move on p_kor1
penumpang l_qt119 1 penumpang
l_t119 FIRST 1
penumpang l_t119 wait m_ticketing
a_kodelokasi=21
tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp119
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup119
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp119 1 penumpang
l_in2119 LOAD 1
v_waktuantri119=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout1[20,2],1
                penumpang l_backup119 1 penumpang
l_qp119,199 FIRST 1
penumpang l_e1119 dec ar_hinout1[20,3],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2119 dec ar_hinout1[20,4],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada korpulogadung 1 armada
l_qa1200 SEND 1 move on p_kor2
m_mulaitraveltime
armada korharmoni 1 armada
l_qa2transit2 SEND 1 move on p_kor2
m_mulaitraveltime
armada l_qa1200 1 armada
l_in2200 FIRST 1
armada l_qa2200 1 armada l_e1200
FIRST 1
armada l_e1200 a_indexlokasi2=1
unload a_busload iff a_pdest=200
proses_unload2(4)
                1 armada korpulogadung
FIRST 1 inc v_ritkor2,1
v_traveltimekor2=m_traveltime
armada l_in2200 a_indexlokasi2=1
proses_boarding2(1)
                1 armada l_qa1201
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt200 1 penumpang
l_t200 FIRST 1
penumpang l_t200 wait m_ticketing
a_kodelokasi=22
tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp200
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup200
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp200 if 106<=a_pdest<=119 or
500<=a_pdest<=508 or
600<=a_pdest<=713 then
    {
        route 2
    }
    else
    {
        route 1
    }
    1 penumpang l_in2200
LOAD 1 v_waktuantri200=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout2[1,1],1
                2 penumpang l_in1400
LOAD 1 v_waktuantri200=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout4[1,1],1

```

```

penumpang l_backup200          1 penumpang
l_qp200,199 FIRST 1
penumpang l_e1200 dec ar_hinout2[1,4],1
    if a_pdest=200 then
    {
    route 1
    }
    else
    {
    route 2
    }
    1 penumpang EXIT
FIRST 1
    2 penumpang l_qp200
FIRST 1
armada l_qa1201          1 armada l_e2201
FIRST 1
armada l_qa2201          1 armada l_e1201
FIRST 1
armada l_e1201 a_indexlokasi2=2
    unload a_busload iff a_pdest=201
    proses_unload2(4)
    1 armada l_in1201
FIRST 1
armada l_e2201 a_indexlokasi2=2
    unload a_busload iff a_pdest=201
    proses_unload2(3)
    1 armada l_in2201
FIRST 1
armada l_in1201 proses_boarding2(2)
    1 armada l_qa2200
FIRST 1 move on p_kor2
armada l_in2201 proses_boarding2(1)
    1 armada l_qa1202
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt201          1 penumpang
l_t201 FIRST 1
penumpang l_t201 wait m_ticketing
    a_kodelokasi=23
    tujuan_penumpang(1,rand(100))
    1 penumpang l_qp201
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
    penumpang l_backup201
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp201 if a_pdest<201 or
107<=a_pdest<=119 or 500<=a_pdest<=507 or
600<=a_pdest<=713 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang l_in1201
LOAD 1 v_waktuantri201=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout2[2,2],1
    2 penumpang l_in2201
LOAD 1 v_waktuantri201=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout2[2,1],1
penumpang l_backup201          1 penumpang
l_qp201,199 FIRST 1
penumpang l_e1201 dec ar_hinout2[2,4],1
    1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2201 dec ar_hinout2[2,3],1
    1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1203          1 armada l_e2203
FIRST 1
armada l_qa2203          1 armada l_e1203
FIRST 1
armada l_e1203 a_indexlokasi2=4
    unload a_busload iff a_pdest=203
    proses_unload2(4)
    1 armada l_in1203
FIRST 1
armada l_e2203 a_indexlokasi2=4
    1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1202          1 armada l_e2202
FIRST 1
armada l_qa2202          1 armada l_e1202
FIRST 1
armada l_e1202 a_indexlokasi2=3
    unload a_busload iff a_pdest=202
    proses_unload2(4)
    1 armada l_in1202
FIRST 1
armada l_e2202 a_indexlokasi2=3
    unload a_busload iff a_pdest=202
    proses_unload2(3)
    1 armada l_in2202
FIRST 1
armada l_in1202 proses_boarding2(2)
    1 armada l_qa2201
FIRST 1 move on p_kor2
armada l_in2202 proses_boarding2(1)
    1 armada l_qa1203
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt202          1 penumpang
l_t202 FIRST 1
penumpang l_t202 wait m_ticketing
    a_kodelokasi=24
    tujuan_penumpang(1,rand(100))
    1 penumpang l_qp202
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
    penumpang l_backup202
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp202 if a_pdest<202 or
108<=a_pdest<=119 or 500<=a_pdest<=506 or
600<=a_pdest<=713 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang l_in1202
LOAD 1 v_waktuantri202=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout2[3,2],1
    2 penumpang l_in2202
LOAD 1 v_waktuantri202=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout2[3,1],1
penumpang l_backup202          1 penumpang
l_qp202,199 FIRST 1
penumpang l_e1202 dec ar_hinout2[3,4],1
    1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2202 dec ar_hinout2[3,3],1
    1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1203          1 armada l_e2203
FIRST 1
armada l_qa2203          1 armada l_e1203
FIRST 1
armada l_e1203 a_indexlokasi2=4
    unload a_busload iff a_pdest=203
    proses_unload2(4)
    1 armada l_in1203
FIRST 1
armada l_e2203 a_indexlokasi2=4
    1 penumpang EXIT

```

```

        unload a_busload iff a_pdest=203
        proses_unload2(3)
            1 armada l_in2203
FIRST 1
  armada l_in1203 proses_boarding2(2)
            1 armada l_qa2202
FIRST 1 move on p_kor2
  armada l_in2203 proses_boarding2(1)
            1 armada l_qa1204
FIRST 1 move on P_kor2
  penumpang l_qt203 1 penumpang
  l_t203 FIRST 1
  penumpang l_t203 wait m_ticketing
    a_kodelokasi=25

  tujuan_penumpang(1,rand(100))m_mulaiwaktuantri
  1 penumpang l_qp203
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
  penumpang l_backup203
ALT m_mulaiwaktuantri
  penumpang l_qp203 if a_pdest<203 or
  109<=a_pdest<=119 or
    600<=a_pdest<=713 then
    {
    route 1
    }
    else
    {
    route 2
    }
    1 penumpang l_in1203
LOAD 1 v_waktuantri203=m_hitungwaktuantri
  inc
  ar_hinout2[4,2],1
    2 penumpang l_in2203
LOAD 1 v_waktuantri203=m_hitungwaktuantri
  inc
  ar_hinout2[4,1],1
  penumpang l_backup203 1 penumpang
  l_qp203,199 FIRST 1
  penumpang l_e1203 dec ar_hinout2[4,4],1
    1 penumpang EXIT
FIRST 1
  penumpang l_e2203 dec ar_hinout2[4,3],1
    1 penumpang EXIT
FIRST 1
  armada l_qa1204 1 armada l_e2204
FIRST 1
  armada l_qa2204 1 armada l_e1204
FIRST 1
  armada l_e1204 a_indexlokasi2=5
    unload a_busload iff a_pdest=204
    proses_unload2(4)
    1 armada l_in1204
FIRST 1
  armada l_e2204 a_indexlokasi2=5
    unload a_busload iff a_pdest=204
    proses_unload2(3)
    1 armada l_in2204
FIRST 1
  armada l_in1204 proses_boarding2(2)
    1 armada l_qa2203
FIRST 1 move on p_kor2
  armada l_in2204 proses_boarding2(1)
    1 armada l_qa1205
FIRST 1
  penumpang l_qt204 1 penumpang
  l_t204 FIRST 1
    penumpang l_t204 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=27
      tujuan_penumpang(1,rand(100))
      1 penumpang l_qp205
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
  penumpang l_backup205
ALT m_mulaiwaktuantri
  penumpang l_qp205 if a_pdest<205 or
  111<=a_pdest<=119 or
    600<=a_pdest<=713 then
    {
    route 1
    }
    else
    {
    route 2
    }
    1 penumpang l_in1204
LOAD 1 v_waktuantri204=m_hitungwaktuantri
  inc
  ar_hinout2[5,2],1
    2 penumpang l_in2204
LOAD 1 v_waktuantri204=m_hitungwaktuantri
  inc
  ar_hinout2[5,1],1
  penumpang l_backup204 1 penumpang
  l_qp204,199 FIRST 1
  penumpang l_e1204 dec ar_hinout2[5,4],1
    1 penumpang EXIT
FIRST 1
  penumpang l_e2204 dec ar_hinout2[5,3],1
    1 penumpang EXIT
FIRST 1
  armada l_qa1205 1 armada l_e2205
FIRST 1
  armada l_qa2205 1 armada l_e1205
FIRST 1
  armada l_e1205 a_indexlokasi2=6
    unload a_busload iff a_pdest=205
    proses_unload2(4)
    1 armada l_in1205
FIRST 1
  armada l_e2205 a_indexlokasi2=6
    unload a_busload iff a_pdest=205
    proses_unload2(3)
    1 armada l_in2205
FIRST 1
  armada l_in1205 proses_boarding2(2)
    1 armada l_qa2204
FIRST 1 move on p_kor2
  armada l_in2205 proses_boarding2(1)
    1 armada l_qa1206
FIRST 1 move on p_kor2
  penumpang l_qt205 1 penumpang
  l_t205 FIRST 1
  penumpang l_t205 wait m_ticketing
    a_kodelokasi=27
    tujuan_penumpang(1,rand(100))
    1 penumpang l_qp205
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
  penumpang l_backup205
ALT m_mulaiwaktuantri
  penumpang l_qp205 if a_pdest<205 or
  111<=a_pdest<=119 or
    600<=a_pdest<=713 then
    {
    route 1
    }

```

```

else
{
route 2
}
1 penumpang l_in1205
LOAD 1 v_waktuantri205=m_hitungwaktuantri
ar_hinout2[6,2],1
2 penumpang l_in2205
LOAD 1 v_waktuantri205=m_hitungwaktuantri
ar_hinout2[6,1],1
penumpang l_backup205
l_qp205,199 FIRST 1
penumpang l_e1205 dec ar_hinout2[6,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2205 dec ar_hinout2[6,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1206 1 armada l_e2206
FIRST 1
armada l_qa2206 1 armada l_e1206
FIRST 1
armada l_e1206 a_indexlokasi2=7
unload a_busload iff a_pdest=206
proses_unload2(4)
1 armada l_in1206
FIRST 1
armada l_e2206 a_indexlokasi2=7
unload a_busload iff a_pdest=206
proses_unload2(3)
1 armada l_in2206
FIRST 1
armada l_in1206 proses_boarding2(2)
1 armada l_qa2205
FIRST 1 move on p_kor2
armada l_in2206 proses_boarding2(1)
1 armada l_qa1207
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt206 1 penumpang
l_t206 FIRST 1
penumpang l_t206 wait m_ticketing
a_kodelokasi=28
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp206
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup206
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp206 if a_pdest<206 or
600<=a_pdest<=713 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang l_in1206
LOAD 1 v_waktuantri206=m_hitungwaktuantri
ar_hinout2[7,2],1
2 penumpang l_in2206
LOAD 1 v_waktuantri206=m_hitungwaktuantri
ar_hinout2[7,1],1
penumpang l_backup206
l_qp206,199 FIRST 1
penumpang l_e1206 dec ar_hinout2[7,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2207 dec ar_hinout2[8,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1208 1 armada l_e2208
FIRST 1
armada l_qa2208 1 armada l_e1208
FIRST 1
armada l_e1208 a_indexlokasi2=9
unload a_busload iff a_pdest=208
proses_unload2(4)
1 armada l_in1208
FIRST 1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2206 dec ar_hinout2[7,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1207 1 armada l_e2207
FIRST 1
armada l_qa2207 1 armada l_e1207
FIRST 1
armada l_e1207 a_indexlokasi2=8
unload a_busload iff a_pdest=207
proses_unload2(4)
1 armada l_in1207
FIRST 1
armada l_e2207 a_indexlokasi2=8
unload a_busload iff a_pdest=207
proses_unload2(3)
1 armada l_in2207
FIRST 1
armada l_in1207 proses_boarding2(2)
1 armada l_qa2206
FIRST 1 move on p_kor2
armada l_in2207 proses_boarding2(1)
1 armada l_qa1208
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt207 1 penumpang
l_t207 FIRST 1
penumpang l_t207 wait m_ticketing
a_kodelokasi=29
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp207
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup207
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp207 if a_pdest<207 or
600<=a_pdest<=713 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang l_in1207
LOAD 1 v_waktuantri207=m_hitungwaktuantri
ar_hinout2[8,2],1
2 penumpang l_in2207
LOAD 1 v_waktuantri207=m_hitungwaktuantri
ar_hinout2[8,1],1
penumpang l_backup207
l_qp207,199 FIRST 1
penumpang l_e1207 dec ar_hinout2[8,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2207 dec ar_hinout2[8,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1208 1 armada l_e2208
FIRST 1
armada l_qa2208 1 armada l_e1208
FIRST 1
armada l_e1208 a_indexlokasi2=9
unload a_busload iff a_pdest=208
proses_unload2(4)
1 armada l_in1208
FIRST 1

```

```

armada l_e2208 a_indexlokasi=9 a_kodelokasi=31
unload a_busload iff a_pdest=208 tujuan_penumpang(1,rand(100))
proses_unload2(3) 1 penumpang l_qp209
1 armada l_in2208
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri penumpang l_backup209
armada l_in1208 proses_boarding2(2)
1 armada l_qa2207
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp209 if a_pdest<209 or
600<=a_pdest<=713 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang l_in1209
LOAD 1 v_waktuantri209=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout2[10,2],1 2 penumpang l_in2209
LOAD 1 v_waktuantri209=m_hitungwaktuantri inc
armada l_e1209 dec ar_hinout2[10,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2209 dec ar_hinout2[10,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1210 1 armada l_e2210
FIRST 1
armada l_qa2210 1 armada l_e1210
FIRST 1
armada l_e1210 a_indexlokasi=11
unload a_busload iff a_pdest=210
proses_unload2(4)
1 armada l_in1210
FIRST 1
armada l_e2210 a_indexlokasi=11
unload a_busload iff a_pdest=210
proses_unload2(3)
1 armada l_in2210
FIRST 1
armada l_in1210 proses_boarding2(2)
1 armada l_qa2209
FIRST 1 move on p_kor2
armada l_in2210 proses_boarding2(1)
1 armada l_qa1211
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt210 1 penumpang
l_t210 FIRST 1
penumpang l_t210 wait m_ticketing
a_kodelokasi=32
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp210
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri penumpang l_backup210
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp210 if a_pdest<210 or
600<=a_pdest<=713 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
armada l_e2208 a_indexlokasi=9
unload a_busload iff a_pdest=208
proses_unload2(3)
1 armada l_in2208
FIRST 1
armada l_in1208 proses_boarding2(2)
1 armada l_qa2207
FIRST 1 move on p_kor2
armada l_in2208 proses_boarding2(1)
1 armada l_qa1209
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt208 1 penumpang
l_t208 FIRST 1
penumpang l_t208 wait m_ticketing
a_kodelokasi=30
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp208
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri penumpang l_backup208
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp208 if a_pdest<208 or
600<=a_pdest<=713 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang l_in1208
LOAD 1 v_waktuantri208=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout2[9,2],1 2 penumpang l_in2208
LOAD 1 v_waktuantri208=m_hitungwaktuantri inc
armada l_e1208 dec ar_hinout2[9,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2208 dec ar_hinout2[9,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1209 1 armada l_e2209
FIRST 1
armada l_qa2209 1 armada l_e1209
FIRST 1
armada l_e1209 a_indexlokasi=10
unload a_busload iff a_pdest=209
proses_unload2(4)
1 armada l_in1209
FIRST 1
armada l_e2209 a_indexlokasi=10
unload a_busload iff a_pdest=209
proses_unload2(3)
1 armada l_in2209
FIRST 1
armada l_in1209 proses_boarding2(2)
1 armada l_qa2208
FIRST 1 move on p_kor2
armada l_in2209 proses_boarding2(1)
1 armada l_qa1210
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt209 1 penumpang
l_t209 FIRST 1
penumpang l_t209 wait m_ticketing

```

```

}          1 penumpang_l_in1210          inc
LOAD 1 v_waktuantri210=m_hitungwaktuantri
ar_hinout2[11,2],1          inc
          2 penumpang_l_in2210
LOAD 1 v_waktuantri210=m_hitungwaktuantri          inc
ar_hinout2[11,1],1
penumpang_l_backup210          1 penumpang
l_qp210,199 FIRST 1
penumpang_l_e1210 dec ar_hinout2[11,4],1
          1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang_l_e2210 dec ar_hinout2[11,3],1
          1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada_l_qa1211          1 armada_l_e2211
FIRST 1
armada_l_qa2211          1 armada_l_e1211
FIRST 1
armada_l_e1211 a_indexlokasi2=12
          unload a_busload iff a_pdest=211 or
400<=a_pdest<=514 or
          100<=a_pdest<=119 or
300<=a_pdest<=310
          proses_unload2(4)
          1 armada_l_in1211
FIRST 1
armada_l_e2211 a_indexlokasi2=12
          unload a_busload iff a_pdest=211 or
400<=a_pdest<=514
          proses_unload2(3)
          1 armada_l_in2211
FIRST 1
armada_l_in1211 proses_boarding2(2)
          1 armada_l_qa2210
FIRST 1 move on p_kor2
armada_l_in2211 proses_boarding2(1)
          1 armada_l_qa1212
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang_l_qt211          1 penumpang
l_t211 FIRST 1
penumpang_l_t211 wait m_ticketing
          a_kodelokasi=33
          tujuan_penumpang(1,rand(100))
          1 penumpang_l_qp211
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
          penumpang_l_backup211
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang_l_qp211 if a_pdest<211 or
600<=a_pdest<=713 then
{
route 1
}
else if 400<=a_pdest<=514 then
{
route 3
}
else
{
route 2
}
          1 penumpang_l_in1211
LOAD 1 v_waktuantri211=m_hitungwaktuantri          inc
ar_hinout2[12,2],1          2 penumpang_l_in2211
LOAD 1 v_waktuantri211=m_hitungwaktuantri
ar_hinout2[12,1],1          3 penumpang_l_qp509
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
          penumpang_l_backup509
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang_l_backup211          1 penumpang
l_qp211,199 FIRST 1
penumpang_l_e1211 dec ar_hinout2[12,4],1
          if a_pdest=211 then
          {
route 1
}
          else
          {
route 2
}
          1 penumpang EXIT
FIRST 1          2 penumpang_l_qp211
FIRST 1          penumpang_l_backup211
ALT
penumpang_l_e2211 dec ar_hinout2[12,3],1
          if a_pdest=211 then
          {
route 1
}
          else
          {
route 2
}
          1 penumpang EXIT
FIRST 1          2 penumpang_l_qp211
FIRST 1          penumpang_l_backup211
ALT
armada_l_qa1212          1 armada_l_e1212
FIRST 1
armada_l_e1212 a_indexlokasi2=13
          unload a_busload iff a_pdest=212
          proses_unload2(4)
          1 armada_l_in1212
FIRST 1
armada_l_in1212 proses_boarding2(2)
          1 armada_l_qa1213
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang_l_qt212          1 penumpang
l_t212 FIRST 1
penumpang_l_t212 wait m_ticketing
          a_kodelokasi=34
          tujuan_penumpang(1,rand(100))
          1 penumpang_l_qp212
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
          penumpang_l_backup212
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang_l_qp212          1 penumpang
l_in1212 LOAD 1
v_waktuantri212=m_hitungwaktuantri          inc
ar_hinout2[13,2],1
penumpang_l_backup212          1 penumpang
l_qp212,199 FIRST 1
penumpang_l_e1212 dec ar_hinout2[13,4],1
          1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada_l_qa1213          1 armada_l_e1213
FIRST 1

```

```

armada l_e1213 a_indexlokasi=14
                unload a_busload iff a_pdest=213
                proses_unload2(4)
                1 armada l_in1213
FIRST 1
armada l_in1213 proses_boarding2(2)
                1 armada l_qa1214
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt213 1 penumpang
l_t213 FIRST 1
penumpang l_t213 wait m_ticketing
                a_kodelokasi=35
                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp213
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup213
BACKUP m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp213 1 penumpang
l_in1213 LOAD 1
v_waktuantri213=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout2[14,2],1
penumpang l_backup213 1 penumpang
l_qp213 FIRST 1
penumpang l_e1213 dec ar_hinout2[14,4],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1214 1 armada l_e1214
FIRST 1
armada l_e1214 a_indexlokasi=15
                unload a_busload iff a_pdest=214
                proses_unload2(4)
                1 armada l_in1214
FIRST 1
armada l_in1214 proses_boarding2(2)
                1 armada l_qa1215
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt214 1 penumpang
l_t214 FIRST 1
penumpang l_t214 wait m_ticketing
                a_kodelokasi=36
                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp214
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup214
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp214 1 penumpang
l_in1214 LOAD 1
v_waktuantri214=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout2[15,2],1
penumpang l_backup214 1 penumpang
l_qp214,199 FIRST 1
penumpang l_e1214 dec ar_hinout2[15,4],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1215 1 armada l_e1215
FIRST 1
armada l_e1215 a_indexlokasi=16
                unload a_busload iff a_pdest=215
                proses_unload2(4)
                1 armada l_in1215
FIRST 1
armada l_in1215 proses_boarding2(2)
                1 armada l_qa1216
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt215 1 penumpang
l_t215 FIRST 1
penumpang l_t215 wait m_ticketing
                a_kodelokasi=37
                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp215
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup215
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp215 1 penumpang
l_in1215 LOAD 1
v_waktuantri215=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout2[16,2],1
penumpang l_backup215 1 penumpang
l_qp215,199 FIRST 1
penumpang l_e1215 dec ar_hinout2[16,4],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1216 1 armada l_e1216
FIRST 1
armada l_e1216 a_indexlokasi=17
                unload a_busload iff a_pdest=216
                proses_unload2(4)
                1 armada l_in1216
FIRST 1
armada l_in1216 proses_boarding2(2)
                1 armada l_qa1217
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt216 1 penumpang
l_t216 FIRST 1
penumpang l_t216 wait m_ticketing
                a_kodelokasi=38
                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp216
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup216
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp216 1 penumpang
l_in1216 LOAD 1
v_waktuantri216=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout2[17,2],1
penumpang l_backup216 1 penumpang
l_qp216,199 FIRST 1
penumpang l_e1216 dec ar_hinout2[17,4],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1217 1 armada l_e1217
FIRST 1
armada l_e1217 a_indexlokasi=18
                unload a_busload iff a_pdest=217
                proses_unload2(4)
                1 armada l_in1217
FIRST 1
armada l_in1217 proses_boarding2(2)
                1 armada l_qa1218
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt217 1 penumpang
l_t217 FIRST 1
penumpang l_t217 wait m_ticketing
                a_kodelokasi=39
                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp217
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup217
ALT m_mulaiwaktuantri

```



```

penumpang l_qp217 if a_pdest=310 then
  {
    route 2
  }
else
  {
    route 1
  }
  1 penumpang l_in1217
LOAD 1 v_waktuantri217=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout2[18,2],1
LOAD 1 v_waktuantri217=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout2[18,1],1
penumpang l_backup217 1 penumpang
l_qp217,199 FIRST 1
penumpang l_e1217 dec ar_hinout2[18,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1218 1 armada l_e1218
FIRST 1
armada l_e1218 a_indexlokasi2=19
unload a_busload iff a_pdest=218
proses_unload2(4)
1 armada l_in1218
FIRST 1
armada l_in1218 proses_boarding2(2)
if a_buskoridor=3 then
  {
    route 2
  }
else
  {
    route 1
  }
  1 armada l_qa1transit2
FIRST 1 move on p_kor2
v_traveltimekor2=m_traveltime
2 armada l_qa2transit3
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_qt218 1 penumpang
l_t218 FIRST 1
penumpang l_t218 wait m_ticketing
a_kodelokasi=40
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp218
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup218
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp218 if a_pdest=217 or a_pdest=310
then
  {
    route 2
  }
else
  {
    route 1
  }
  1 penumpang l_in1218
LOAD 1 v_waktuantri218=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout2[19,2],1
LOAD 1 v_waktuantri218=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout2[19,1],1
penumpang l_backup218 1 penumpang
l_qp218,199 FIRST 1
penumpang l_e1218 dec ar_hinout2[19,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1transit2 1 armada
l_etransit2 FIRST 1
armada l_etransit2 a_indexlokasi2=20
unload a_busload iff a_pdest=105 or
100<=a_pdest<=119
or 300<=a_pdest<=310 or a_pdest=414
proses_unload2(4)
1 armada korharmoni
FIRST 1 inc v_ritkor2,1
armada korharmoni 1 armada
l_qa2transit2 SEND 1
armada l_qa2transit2 1 armada
l_intransit2 FIRST 1
armada l_intransit2 a_indexlokasi2=20
proses_boarding2(2)
graphic 2 1 armada l_qa1219
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_etransit2 dec ar_hinout2[20,4],1
if a_pdest=105 then
  {
    route 1
  }
else if 300<=a_pdest<=310 then
  {
    route 3
  }
else
  {
    route 2
  }
  1 penumpang EXIT
FIRST 1
2 penumpang l_qp105
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup105
ALT m_mulaiwaktuantri
3 penumpang l_qptransit3
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
armada l_qa1219 1 armada l_e1219
FIRST 1
armada l_e1219 a_indexlokasi2=21
unload a_busload iff a_pdest=220
proses_unload2(4)
1 armada l_in1219
FIRST 1
armada l_in1219 proses_boarding2(2)
1 armada l_qa1220
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt219 1 penumpang
l_t219 FIRST 1
penumpang l_t219 wait m_ticketing
a_kodelokasi=41
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp219
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup219
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp219 1 penumpang
l_in1219 LOAD 1
v_waktuantri219=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout2[21,2],1

```

```

penumpang l_backup219          1 penumpang          armada korparbaru          1 armada
l_qp219,199 FIRST 1          l_qa2310 SEND 1 a_buskoridor=3
penumpang l_e1219      dec ar_hinout2[21,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1220          1 armada l_e1220
FIRST 1
armada l_e1220      a_indexlokasi2=22
                        unload a_busload iff a_pdest=221
                        proses_unload2(4)
                        1 armada l_in1220
FIRST 1
armada l_in1220      proses_boarding2(2)
                        1 armada l_qa1221
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt220          1 penumpang
l_t220 FIRST 1
penumpang l_t220      wait m_ticketing
                        a_kodelokasi=42
                        tujuan_penumpang(1,rand(100))
                        1 penumpang l_qp220
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                        penumpang l_backup220
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp220          1 penumpang
l_in1220 LOAD 1
v_waktuantri220=m_hitungwaktuantri
                        inc
ar_hinout2[22,2],1
penumpang l_backup220          1 penumpang
l_qp220,119 FIRST 1
penumpang l_e1220      dec ar_hinout2[22,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1221          1 armada l_e1221
FIRST 1
armada l_e1221      a_indexlokasi2=23
                        unload a_busload iff a_pdest=222
                        proses_unload2(4)
                        1 armada l_in1221
FIRST 1
armada l_in1221      proses_boarding2(2)
                        1 armada l_qa221
FIRST 1 move on p_kor2
penumpang l_qt221          1 penumpang
l_t221 FIRST 1
penumpang l_t221      wait m_ticketing
                        a_kodelokasi=43
                        tujuan_penumpang(1,rand(100))
                        1 penumpang l_qp221
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                        penumpang l_backup221
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp221          1 penumpang
l_in1221 LOAD 1
v_waktuantri221=m_hitungwaktuantri
                        inc
ar_hinout2[23,2],1
penumpang l_backup221          1 penumpang
l_qp221,199 FIRST 1
penumpang l_e1221      dec ar_hinout2[23,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada korkalideres          1 armada
l_qa1300 SEND 1 a_buskoridor=3
m_mulaitraveltime
armada korparbaru          1 armada
l_qa2310 SEND 1 a_buskoridor=3
m_mulaitraveltime
armada l_qa1300          1 armada
l_in1300 FIRST 1
armada l_qa2300          1 armada l_e2300
FIRST 1
armada l_in1300      a_indexlokasi3=1
                        proses_boarding3(1)
                        1 armada l_qa1301
FIRST 1 move on p_kor3
armada l_e2300      a_indexlokasi3=1
                        unload a_busload iff a_pdest=300
                        proses_unload3(4)
                        1 armada korkalideres
FIRST 1 inc v_ritkor3,1
v_traveltimikor3=m_traveltim
penumpang l_qt300          1 penumpang
l_t300 FIRST 1
penumpang l_t300      wait m_ticketing
                        a_kodelokasi=43
                        tujuan_penumpang(1,rand(100))
                        1 penumpang l_qp300
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                        penumpang l_backup300
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp300          1 penumpang
l_in1300 LOAD 1
v_waktuantri300=m_hitungwaktuantri
                        inc
ar_hinout3[1,1],1
penumpang l_backup300          1 penumpang
l_qp300,199 FIRST 1
penumpang l_e2300      dec ar_hinout3[1,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1301          1 armada l_e1301
FIRST 1
armada l_qa2301          1 armada l_e2301
FIRST 1
armada l_e1301      a_indexlokasi3=2
                        unload a_busload iff a_pdest=301
                        proses_unload3(3)
                        1 armada l_in1301
FIRST 1
armada l_e2301      a_indexlokasi3=2
                        unload a_busload iff a_pdest=301
                        proses_unload3(4)
                        1 armada l_in2301
FIRST 1
armada l_in1301      proses_boarding3(1)
                        1 armada l_qa1302
FIRST 1 move on p_kor3
armada l_in2301      proses_boarding3(2)
                        1 armada l_qa2300
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_qt301          1 penumpang
l_t301 FIRST 1
penumpang l_t301      wait m_ticketing
                        a_kodelokasi=44
                        tujuan_penumpang(1,rand(100))
                        1 penumpang l_qp301
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri

```

```

penumpang l_backup301
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp301 if 300<=a_pdest<301 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1301
LOAD 1 v_waktuantri301=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[2,1],1
2 penumpang l_in2301
LOAD 1 v_waktuantri301=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[2,2],1
penumpang l_backup301 1 penumpang
l_qp301,199 FIRST 1
penumpang l_e1301 dec ar_hinout3[2,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2301 dec ar_hinout3[2,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1302 1 armada l_e1302
FIRST 1
armada l_qa2302 1 armada l_e2302
FIRST 1
armada l_e1302 a_indexlokasi=3
unload a_busload iff a_pdest=302
proses_unload3(3)
1 armada l_in1302
FIRST 1
armada l_e2302 a_indexlokasi=3
unload a_busload iff a_pdest=302
proses_unload3(4)
1 armada l_in2302
FIRST 1
armada l_in1302 proses_boarding3(1)
1 armada l_qa1303
FIRST 1 move on p_kor3
armada l_in2302 proses_boarding3(2)
1 armada l_qa2301
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_qt302 1 penumpang
l_t302 FIRST 1
penumpang l_t302 wait m_ticketing
a_kodelokasi=45
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp302
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup302
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp302 if 300<=a_pdest<302 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1302
LOAD 1 v_waktuantri302=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[3,1],1
2 penumpang l_in2302
LOAD 1 v_waktuantri302=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[3,2],1
penumpang l_backup302 1 penumpang
l_qp302,199 FIRST 1
penumpang l_e1302 dec ar_hinout3[3,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2302 dec ar_hinout3[3,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1303 1 armada l_e1303
FIRST 1
armada l_qa2303 1 armada l_e2303
FIRST 1
armada l_e1303 a_indexlokasi=4
unload a_busload iff a_pdest=303
proses_unload3(3)
1 armada l_in1303
FIRST 1
armada l_e2303 a_indexlokasi=4
unload a_busload iff a_pdest=303
proses_unload3(4)
1 armada l_in2303
FIRST 1
armada l_in1303 proses_boarding3(1)
1 armada l_qa1304
FIRST 1 move on p_kor3
armada l_in2303 proses_boarding3(2)
1 armada l_qa2302
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_qt303 1 penumpang
l_t303 FIRST 1
penumpang l_t303 wait m_ticketing
a_kodelokasi=46
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp303
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup303
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp303 if 300<=a_pdest<303 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1303
LOAD 1 v_waktuantri303=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[4,1],1
2 penumpang l_in2303
LOAD 1 v_waktuantri303=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[4,2],1
penumpang l_backup303 1 penumpang
l_qp303,199 FIRST 1
penumpang l_e1303 dec ar_hinout3[4,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2303 dec ar_hinout3[4,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1304 1 armada l_e1304
FIRST 1
armada l_qa2304 1 armada l_e2304
FIRST 1
armada l_e1304 a_indexlokasi=5

```

```

        unload a_busload iff a_pdest=304
        proses_unload3(3)
        1 armada l_in1304
FIRST 1
armada l_e2304 a_indexlokasi3=5
        unload a_busload iff a_pdest=304
        proses_unload3(4)
        1 armada l_in2304
FIRST 1
armada l_in1304 proses_boarding3(1)
        1 armada l_qa1305
FIRST 1 move on p_kor3
armada l_in2304 proses_boarding3(2)
        1 armada l_qa2303
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_qt304 1 penumpang
l_t304 FIRST 1
penumpang l_t304 wait m_ticketing
        a_kodelokasi=47
        tujuan_penumpang(1,rand(100))
        1 penumpang l_qp304
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
        penumpang l_backup304
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp304 if 300<=a_pdest<304 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1304
LOAD 1 v_waktuantri304=m_hitungwaktuantri
        inc
ar_hinout3[5,1],1
        2 penumpang l_in2304
LOAD 1 v_waktuantri304=m_hitungwaktuantri
        inc
ar_hinout3[5,2],1
penumpang l_backup304 1 penumpang
l_qp304,199 FIRST 1
penumpang l_e1304 dec ar_hinout3[5,3],1
        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2304 dec ar_hinout3[5,4],1
        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1305 1 armada l_e1305
FIRST 1
armada l_qa2305 1 armada l_e2305
FIRST 1
armada l_e1305 a_indexlokasi3=6
        unload a_busload iff a_pdest=305
        proses_unload3(3)
        1 armada l_in1305
FIRST 1
armada l_e2305 a_indexlokasi3=6
        unload a_busload iff a_pdest=305
        proses_unload3(4)
        1 armada l_in2305
FIRST 1
armada l_in1305 proses_boarding3(1)
        1 armada l_qa1306
FIRST 1 move on p_kor3
armada l_in2305 proses_boarding3(2)
        1 armada l_qa2304
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_qt305 1 penumpang
l_t305 FIRST 1
penumpang l_t305 wait m_ticketing
        a_kodelokasi=48
        tujuan_penumpang(1,rand(100))
        1 penumpang l_qp305
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
        penumpang l_backup305
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp305 if 300<=a_pdest<305 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1305
LOAD 1 v_waktuantri305=m_hitungwaktuantri
        inc
ar_hinout3[6,1],1
        2 penumpang l_in2305
LOAD 1 v_waktuantri305=m_hitungwaktuantri
        inc
ar_hinout3[6,2],1
penumpang l_backup305 1 penumpang
l_qp305,199 FIRST 1
penumpang l_e1305 dec ar_hinout3[6,3],1
        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2305 dec ar_hinout3[6,4],1
        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1306 1 armada l_e1306
FIRST 1
armada l_qa2306 1 armada l_e2306
FIRST 1
armada l_e1306 a_indexlokasi3=7
        unload a_busload iff a_pdest=306
        proses_unload3(3)
        1 armada l_in1306
FIRST 1
armada l_e2306 a_indexlokasi3=7
        unload a_busload iff a_pdest=306
        proses_unload3(4)
        1 armada l_in2306
FIRST 1
armada l_in1306 proses_boarding3(1)
        1 armada l_qa1307
FIRST 1 move on p_kor3
armada l_in2306 proses_boarding3(2)
        1 armada l_qa2305
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_qt306 1 penumpang
l_t306 FIRST 1
penumpang l_t306 wait m_ticketing
        a_kodelokasi=49
        tujuan_penumpang(1,rand(100))
        1 penumpang l_qp306
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
        penumpang l_backup306
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp306 if 300<=a_pdest<306 then
{
route 2
}
else
{
}

```

```

route 1
}
LOAD 1 v_waktuantri306=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[7,1],1
LOAD 1 v_waktuantri306=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[7,2],1
penumpang l_backup306 1 penumpang
l_qp306,199 FIRST 1
penumpang l_e1306 dec ar_hinout3[7,3],1
FIRST 1
penumpang l_e2306 dec ar_hinout3[7,4],1
FIRST 1
armada l_qa1307 1 armada l_e1307
FIRST 1
armada l_qa2307 1 armada l_e2307
FIRST 1
armada l_e1307 a_indexlokasi3=8
unload a_busload iff a_pdest=307
proses_unload3(3)
FIRST 1
armada l_e2307 a_indexlokasi3=8
unload a_busload iff a_pdest=307
proses_unload3(4)
FIRST 1
armada l_in1307 proses_boarding3(1)
FIRST 1 move on p_kor3
armada l_in2307 proses_boarding3(2)
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_qt307 1 penumpang
l_t307 FIRST 1
penumpang l_t307 wait m_ticketing
a_kodelokasi=50
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp307
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup307
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp307 if 300<=a_pdest<307 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1307
LOAD 1 v_waktuantri307=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[8,1],1
LOAD 1 v_waktuantri307=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[8,2],1
penumpang l_backup307 1 penumpang
l_qp307,199 FIRST 1
penumpang l_e1307 dec ar_hinout3[8,3],1
FIRST 1
penumpang l_e2307 dec ar_hinout3[8,4],1
route 1
}
LOAD 1 v_waktuantri306=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[7,1],1
LOAD 1 v_waktuantri306=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[7,2],1
penumpang l_backup306 1 penumpang
l_qp306,199 FIRST 1
penumpang l_e1306 dec ar_hinout3[7,3],1
FIRST 1
penumpang l_e2306 dec ar_hinout3[7,4],1
FIRST 1
armada l_qa1307 1 armada l_e1307
FIRST 1
armada l_qa2307 1 armada l_e2307
FIRST 1
armada l_e1307 a_indexlokasi3=8
unload a_busload iff a_pdest=307
proses_unload3(3)
1 armada l_in1307
FIRST 1
armada l_e2307 a_indexlokasi3=8
unload a_busload iff a_pdest=307
proses_unload3(4)
1 armada l_in2307
FIRST 1
armada l_in1307 proses_boarding3(1)
1 armada l_qa1309
FIRST 1 move on p_kor3
armada l_in2307 proses_boarding3(2)
1 armada l_qa2307
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_qt308 1 penumpang
l_t308 FIRST 1
penumpang l_t308 wait m_ticketing
a_kodelokasi=51
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp308
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup308
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp308 if 300<=a_pdest<308 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1308
LOAD 1 v_waktuantri308=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[9,1],1
LOAD 1 v_waktuantri308=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[9,2],1
penumpang l_backup308 1 penumpang
l_qp308,199 FIRST 1
penumpang l_e1308 dec ar_hinout3[9,3],1
FIRST 1
penumpang l_e2308 dec ar_hinout3[9,4],1
FIRST 1
armada l_qa1309 1 armada l_e1309
FIRST 1
armada l_qa2309 1 armada l_e2309
FIRST 1
armada l_e1309 a_indexlokasi3=10
unload a_busload iff a_pdest=309
proses_unload3(3)
1 armada l_in1309
FIRST 1
armada l_e2309 a_indexlokasi3=10
unload a_busload iff a_pdest=309
proses_unload3(4)
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1308 1 armada l_e1308
FIRST 1
armada l_qa2308 1 armada l_e2308
FIRST 1
armada l_e1308 a_indexlokasi3=9
unload a_busload iff a_pdest=308
proses_unload3(3)
1 armada l_in1308
FIRST 1
armada l_e2308 a_indexlokasi3=9
unload a_busload iff a_pdest=308
proses_unload3(4)
1 armada l_in2308
FIRST 1
armada l_in1308 proses_boarding3(1)
1 armada l_qa1309
FIRST 1 move on p_kor3
armada l_in2308 proses_boarding3(2)
1 armada l_qa2307
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_qt308 1 penumpang
l_t308 FIRST 1
penumpang l_t308 wait m_ticketing
a_kodelokasi=51
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp308
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup308
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp308 if 300<=a_pdest<308 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1308
LOAD 1 v_waktuantri308=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[9,1],1
LOAD 1 v_waktuantri308=m_hitungwaktuantri
ar_hinout3[9,2],1
penumpang l_backup308 1 penumpang
l_qp308,199 FIRST 1
penumpang l_e1308 dec ar_hinout3[9,3],1
FIRST 1
penumpang l_e2308 dec ar_hinout3[9,4],1
FIRST 1
armada l_qa1309 1 armada l_e1309
FIRST 1
armada l_qa2309 1 armada l_e2309
FIRST 1
armada l_e1309 a_indexlokasi3=10
unload a_busload iff a_pdest=309
proses_unload3(3)
1 armada l_in1309
FIRST 1
armada l_e2309 a_indexlokasi3=10
unload a_busload iff a_pdest=309
proses_unload3(4)
1 penumpang EXIT

```

```

                                1 armada l_in2309
FIRST 1
armada l_in1309 proses_boarding3(1)
                                1 armada l_qa1transit3
FIRST 1 move on p_kor3
armada l_in2309 proses_boarding3(2)
                                1 armada l_qa2308
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_qt309                                1 penumpang
l_t309 FIRST 1
penumpang l_t309 wait m_ticketing
                                a_kodelokasi=52
                                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                                1 penumpang l_qp309
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                                penumpang l_backup309
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp309 if 300<=a_pdest<309 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
                                1 penumpang l_in1309
LOAD 1 v_waktuantri309=m_hitungwaktuantri
                                inc
ar_hinout3[10,1],1
                                2 penumpang l_in2309
LOAD 1 v_waktuantri309=m_hitungwaktuantri
                                inc
ar_hinout3[10,2],1
penumpang l_backup309                                1 penumpang
l_qp309,199 FIRST 1
penumpang l_e1309 dec ar_hinout3[10,3],1
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2309 dec ar_hinout3[10,4],1
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1transit3                                1 armada
l_e1transit3 FIRST 1
armada l_qa2transit3                                1 armada
l_e2transit3 FIRST 1
armada l_e1transit3 a_indexlokasi=11
                                unload a_busload iff a_pdest=105 or
100<=a_pdest<300
                                proses_unload3(3)
                                1 armada l_in1transit3
FIRST 1
armada l_e2transit3 a_indexlokasi=11
                                unload a_busload iff a_pdest=105 or
100<=a_pdest<300
                                proses_unload3(4)
                                1 armada l_in2transit3
FIRST 1
armada l_in1transit3 proses_boarding3(1)
                                1 armada l_qa2218
FIRST 1 move on p_kor3
armada l_in2transit3 proses_boarding3(2)
                                1 armada l_qa2309
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_e1transit3 dec ar_hinout3[11,3],1
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2transit3 dec ar_hinout3[11,4],1
                                1 penumpang EXIT
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa2218                                1 armada l_e2218
FIRST 1
armada l_e2218 a_indexlokasi=12
                                unload a_busload iff a_pdest=218
                                proses_unload3(3)
                                1 armada l_in2218
FIRST 1
armada l_in2218 proses_boarding3(2)
                                1 armada l_qa2217
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_e2218 dec ar_hinout3[12,3],1
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa2217                                1 armada l_e2217
FIRST 1
armada l_e2217 a_indexlokasi=13
                                unload a_busload iff a_pdest=217
                                proses_unload3(3)
                                1 armada l_in2217
FIRST 1
armada l_in2217 proses_boarding3(2)
                                1 armada l_qa1310
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_e2217 dec ar_hinout3[13,3],1
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1310                                1 armada l_e1310
FIRST 1
armada l_qa2310                                1 armada
l_in2310 FIRST 1
armada l_e1310 a_indexlokasi=14
                                unload a_busload iff a_pdest=310
                                proses_unload3(4)
                                1 armada korpasarbaru
FIRST 1 inc v_ritkor3,1
v_traveltimekor3=m_traveltime
armada l_in2310 a_indexlokasi=14
                                proses_boarding3(2)
                                1 armada l_qa1217
FIRST 1 move on p_kor3
penumpang l_qt310                                1 penumpang
l_t310 FIRST 1
penumpang l_t310 wait m_ticketing
                                a_kodelokasi=53
                                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                                1 penumpang l_qp310
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                                penumpang l_backup310
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp310                                1 penumpang
l_in2310 LOAD 1
v_waktuantri310=m_hitungwaktuantri
                                inc
ar_hinout3[14,2],1
penumpang l_backup310                                1 penumpang
l_qp310,199 FIRST 1
penumpang l_e1310 dec ar_hinout3[14,4],1
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada korpulogadung2                                1 armada
l_qa1400 SEND 1 m_mulaitraveltime
armada kordukuhatas                                1 armada
l_qa2414 SEND 1 m_mulaitraveltime

```

```

armada l_qa1400          1 armada
l_in1400 FIRST 1
armada l_qa2400          1 armada l_e2400
FIRST 1
armada l_in1400 a_indexlokasi4=1
proses_boarding4(1)
1 armada l_qa1401
FIRST 1 move on p_kor4
armada l_e2400 a_indexlokasi4=1
unload a_busload iff a_pdest=400
proses_unload4(4)
1 armada
korpulogadung2 FIRST 1 inc v_ritkor4,1

v_traveltimekor4=m_traveltime
penumpang l_e2400 dec ar_hinout4[1,4],1
if a_pdest=400 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang EXIT
FIRST 1
2 penumpang l_qp200
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup200
ALT m_mulaiwaktuantri
armada l_qa1401          1 armada l_e1401
FIRST 1
armada l_qa2401          1 armada l_e2401
FIRST 1
armada l_e1401 a_indexlokasi4=2
unload a_busload iff a_pdest=401
proses_unload4(3)
1 armada l_in1401
FIRST 1
armada l_e2401 a_indexlokasi4=2
unload a_busload iff a_pdest=401
proses_unload4(4)
1 armada l_in2401
FIRST 1
armada l_in1401 proses_boarding4(1)
1 armada l_qa1402
FIRST 1 move on p_kor4
armada l_in2401 proses_boarding4(2)
1 armada l_qa2400
FIRST 1 move on p_kor4
penumpang l_qt401          1 penumpang
l_t401 FIRST 1
penumpang l_t401 wait m_ticketing
a_kodelokasi=54
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp401
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup401
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp401 if 400<=a_pdest<401 or
200<=a_pdest<=218 or
509<=a_pdest<=514 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
}
1 penumpang l_in1402
LOAD 1 v_waktuantri401=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout4[2,1],1
2 penumpang l_in2401
LOAD 1 v_waktuantri401=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout4[2,2],1
penumpang l_backup401          1 penumpang
l_qp401,199 FIRST 1
penumpang l_e1401 dec ar_hinout4[2,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2401 dec ar_hinout4[2,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1402          1 armada l_e1402
FIRST 1
armada l_qa2402          1 armada l_e2402
FIRST 1
armada l_e1402 a_indexlokasi4=3
unload a_busload iff a_pdest=402
proses_unload4(3)
1 armada l_in1402
FIRST 1
armada l_e2402 a_indexlokasi4=3
unload a_busload iff a_pdest=402
proses_unload4(4)
1 armada l_in2402
FIRST 1
armada l_in1402 proses_boarding4(1)
1 armada l_qa1403
FIRST 1 move on p_kor4
armada l_in2402 proses_boarding4(2)
1 armada l_qa2401
FIRST 1 move on p_kor4
penumpang l_qt402          1 penumpang
l_t402 FIRST 1
penumpang l_t402 wait m_ticketing
a_kodelokasi=55
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp402
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup402
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp402 if 400<=a_pdest<402 or
200<=a_pdest<=210 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
}
1 penumpang l_in1402
LOAD 1 v_waktuantri402=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout4[3,1],1
2 penumpang l_in2402
LOAD 1 v_waktuantri402=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout4[3,2],1
penumpang l_backup402          1 penumpang
l_qp402,199 FIRST 1
penumpang l_e1402 dec ar_hinout4[3,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1

```

```

penumpang l_e2402      dec ar_hinout4[3,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1403        1 armada l_e1403
FIRST 1
armada l_qa2403        1 armada l_e2403
FIRST 1
armada l_e1403      a_indexlokasi4=4
                    unload a_busload iff a_pdest=403
                    proses_unload4(3)
                    1 armada l_in1403
FIRST 1
armada l_e2403      a_indexlokasi4=4
                    unload a_busload iff a_pdest=403
                    proses_unload4(4)
                    1 armada l_in2403
FIRST 1
armada l_in1403      proses_boarding4(1)
                    1 armada l_qa1404
FIRST 1 move on p_kor4
armada l_in2403      proses_boarding4(2)
                    1 armada l_qa2402
FIRST 1 move on p_kor4
penumpang l_qt403    1 penumpang
l_t403 FIRST 1
penumpang l_t403      wait m_ticketing
                    a_kodelokasi=56
                    tujuan_penumpang(1,rand(100))
                    1 penumpang l_qp403
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                    penumpang l_backup403
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp403    if 400<=a_pdest<403 or
200<=a_pdest<=209 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1403
LOAD 1 v_waktuantri403=m_hitungwaktuantri
ar_hinout4[4,1],1
2 penumpang l_in2403
LOAD 1 v_waktuantri403=m_hitungwaktuantri
ar_hinout4[4,2],1
penumpang l_backup403 1 penumpang
l_qp403,199 FIRST 1
penumpang l_e1403    dec ar_hinout4[4,3],1
                    1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2403    dec ar_hinout4[4,4],1
                    1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1404      1 armada l_e1404
FIRST 1
armada l_qa2404      1 armada l_e2404
FIRST 1
armada l_e1404      a_indexlokasi4=5
                    unload a_busload iff a_pdest=404
                    proses_unload4(3)
                    1 armada l_in1404
FIRST 1
armada l_e2404      a_indexlokasi4=5
                    unload a_busload iff a_pdest=404
                    proses_unload4(4)
                    1 armada l_in2404
                    proses_unload4(4)
                    1 armada l_in2404
FIRST 1
armada l_in1404      proses_boarding4(1)
                    1 armada l_qa1405
FIRST 1 move on p_kor4
armada l_in2404      proses_boarding4(2)
                    1 armada l_qa2403
FIRST 1 move on p_kor4
penumpang l_qt404    1 penumpang
l_t404 FIRST 1
penumpang l_t404      wait m_ticketing
                    a_kodelokasi=57
                    tujuan_penumpang(1,rand(100))
                    1 penumpang l_qp404
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                    penumpang l_backup404
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp404    if 400<=a_pdest<404 or
200<=a_pdest<=208 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1404
LOAD 1 v_waktuantri404=m_hitungwaktuantri
ar_hinout4[5,1],1
2 penumpang l_in2404
LOAD 1 v_waktuantri404=m_hitungwaktuantri
ar_hinout4[5,2],1
penumpang l_backup404 1 penumpang
l_qp404,199 FIRST 1
penumpang l_e1404    dec ar_hinout4[5,3],1
                    1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2404    dec ar_hinout4[5,4],1
                    1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1405      1 armada l_e1405
FIRST 1
armada l_qa2405      1 armada l_e2405
FIRST 1
armada l_e1405      a_indexlokasi4=6
                    unload a_busload iff a_pdest=405
                    proses_unload4(3)
                    1 armada l_in1405
FIRST 1
armada l_e2405      a_indexlokasi4=6
                    unload a_busload iff a_pdest=405
                    proses_unload4(4)
                    1 armada l_in2405
FIRST 1
armada l_in1405      proses_boarding4(1)
                    1 armada l_qa1406
FIRST 1 move on p_kor4
armada l_in2405      proses_boarding4(2)
                    1 armada l_qa2404
FIRST 1 move on p_kor4
penumpang l_qt405    1 penumpang
l_t405 FIRST 1
penumpang l_t405      wait m_ticketing
                    a_kodelokasi=58
                    tujuan_penumpang(1,rand(100))

```



```

1 penumpang l_qp405 inc
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri penumpang l_backup405
ALT m_mulaiwaktuantri
  penumpang l_qp405 if 400<=a_pdest<405 or
  200<=a_pdest<=207 then
    {
      route 2
    }
    else
    {
      route 1
    }
  }
  1 penumpang l_in1405
LOAD 1 v_waktuantri405=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[6,1],1
2 penumpang l_in2405
LOAD 1 v_waktuantri405=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[6,2],1
  penumpang l_backup405 1 penumpang
  l_qp405,199 FIRST 1
  penumpang l_e1405 dec ar_hinout4[6,3],1
  1 penumpang EXIT
FIRST 1
  penumpang l_e2405 dec ar_hinout4[6,4],1
  1 penumpang EXIT
FIRST 1
  armada l_qa1406 1 armada l_e1406
FIRST 1
  armada l_qa2406 1 armada l_e2406
FIRST 1
  armada l_e1406 a_indexlokasi4=7
  unload a_busload iff a_pdest=406
  proses_unload4(3)
  1 armada l_in1406
FIRST 1
  armada l_e2406 a_indexlokasi4=7
  unload a_busload iff a_pdest=406
  proses_unload4(4)
  1 armada l_in2406
FIRST 1
  armada l_in1406 proses_boarding4(1)
  1 armada l_qa1407
FIRST 1 move on p_kor4
  armada l_in2406 proses_boarding4(2)
  1 armada l_qa2405
FIRST 1 move on p_kor4
  penumpang l_qt406 1 penumpang
  l_t406 FIRST 1
  penumpang l_t406 wait m_ticketing
  a_kodelokasi=59
  tujuan_penumpang(1,rand(100))
  1 penumpang l_qp406
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri penumpang l_backup406
ALT m_mulaiwaktuantri
  penumpang l_qp406 if 400<=a_pdest<407 or
  200<=a_pdest<=205 then
    {
      route 2
    }
    else
    {
      route 1
    }
  }
  1 penumpang l_in1407
LOAD 1 v_waktuantri407=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[8,1],1
2 penumpang l_in2407
LOAD 1 v_waktuantri407=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[8,2],1
  penumpang l_backup407 1 penumpang
  l_qp407,199 FIRST 1
  penumpang l_e1407 dec ar_hinout4[8,3],1
  1 penumpang EXIT
FIRST 1
  penumpang l_e2407 dec ar_hinout4[8,4],1
  1 penumpang EXIT
FIRST 1
  armada l_e1407 a_indexlokasi4=8
  unload a_busload iff a_pdest=407
  proses_unload4(3)
  1 armada l_in1407
FIRST 1
  armada l_e2407 a_indexlokasi4=8
  unload a_busload iff a_pdest=407
  proses_unload4(4)
  1 armada l_in2407
FIRST 1
  armada l_in1407 proses_boarding4(1)
  1 armada l_qa1408
FIRST 1 move on p_kor4
  armada l_in2407 proses_boarding4(2)
  1 armada l_qa2406
FIRST 1 move on p_kor4
  penumpang l_qt407 1 penumpang
  l_t407 FIRST 1
  penumpang l_t407 wait m_ticketing
  a_kodelokasi=60
  tujuan_penumpang(1,rand(100))
  1 penumpang l_qp407
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri penumpang l_backup407
ALT m_mulaiwaktuantri
  penumpang l_qp407 if 400<=a_pdest<407 or
  200<=a_pdest<=205 then
    {
      route 2
    }
    else
    {
      route 1
    }
  }
  1 penumpang l_in1407
LOAD 1 v_waktuantri407=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[8,1],1
2 penumpang l_in2407
LOAD 1 v_waktuantri407=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[8,2],1
  penumpang l_backup407 1 penumpang
  l_qp407,199 FIRST 1
  penumpang l_e1407 dec ar_hinout4[8,3],1
  1 penumpang EXIT
FIRST 1
  penumpang l_e2407 dec ar_hinout4[8,4],1
  1 penumpang EXIT
FIRST 1

```

```

armada l_qa1408          1 armada l_e1408
FIRST 1
armada l_qa2408          1 armada l_e2408
FIRST 1
armada l_e1408 a_indexlokasi4=9
      unload a_busload iff a_pdest=408
      proses_unload4(3)
      1 armada l_in1408
FIRST 1
armada l_e2408 a_indexlokasi4=9
      unload a_busload iff a_pdest=408
      proses_unload4(4)
      1 armada l_in2408
FIRST 1
armada l_in1408 proses_boarding4(1)
      1 armada l_qa1409
FIRST 1 move on p_kor4
armada l_in2408 proses_boarding4(2)
      1 armada l_qa2407
FIRST 1 move on p_kor4
penumpang l_qt408          1 penumpang
l_t408 FIRST 1
penumpang l_t408 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=61
      tujuan_penumpang(1,rand(100))
      1 penumpang l_qp408
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
      penumpang l_backup408
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp408 if 400<=a_pdest<408 or
200<=a_pdest<=204 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
} 1 penumpang l_in1408
LOAD 1 v_waktuantri408=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[9,1],1
      2 penumpang l_in2408
LOAD 1 v_waktuantri408=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[9,2],1
penumpang l_backup408          1 penumpang
l_qp408,199 FIRST 1
penumpang l_e1408 dec ar_hinout4[9,3],1
      1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2408 dec ar_hinout4[9,4],1
      1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1409          1 armada l_e1409
FIRST 1
armada l_qa2409          1 armada l_e2409
FIRST 1
armada l_e1409 a_indexlokasi4=10
      unload a_busload iff a_pdest=409
      proses_unload4(3)
      1 armada l_in1409
FIRST 1
armada l_e2409 a_indexlokasi4=10
      unload a_busload iff a_pdest=409
      proses_unload4(4)
      1 armada l_in2409
FIRST 1
armada l_in1409 proses_boarding4(1)
      1 armada l_qa1410
FIRST 1 move on p_kor4
armada l_in2409 proses_boarding4(2)
      1 armada l_qa2408
FIRST 1 move on p_kor4
penumpang l_qt409          1 penumpang
l_t409 FIRST 1
penumpang l_t409 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=62
      tujuan_penumpang(1,rand(100))
      1 penumpang l_qp409
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
      penumpang l_backup409
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp409 if 400<=a_pdest<409 or
200<=a_pdest<=203 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
} 1 penumpang l_in1409
LOAD 1 v_waktuantri409=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[10,1],1
      2 penumpang l_in2409
LOAD 1 v_waktuantri409=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[10,2],1
penumpang l_backup409          1 penumpang
l_qp409,199 FIRST 1
penumpang l_e1409 dec ar_hinout4[10,3],1
      1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2409 dec ar_hinout4[10,4],1
      1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1410          1 armada l_e1410
FIRST 1
armada l_qa2410          1 armada l_e2410
FIRST 1
armada l_e1410 a_indexlokasi4=11
      unload a_busload iff a_pdest=410
      proses_unload4(3)
      1 armada l_in1410
FIRST 1
armada l_e2410 a_indexlokasi4=11
      unload a_busload iff a_pdest=410
      proses_unload4(4)
      1 armada l_in2410
FIRST 1
armada l_in1410 proses_boarding4(1)
      1 armada l_qa1411
FIRST 1 move on p_kor4
armada l_in2410 proses_boarding4(2)
      1 armada l_qa2409
FIRST 1 move on p_kor4
penumpang l_qt410          1 penumpang
l_t410 FIRST 1
penumpang l_t410 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=63
      tujuan_penumpang(1,rand(100))
      1 penumpang l_qp410
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri

```

```

penumpang l_backup410
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp410 if 400<=a_pdest<410 or
200<=a_pdest<=202 then
{
route 2
}
else if 203<=a_pdest<=218 or
500<=a_pdest<=513 or
300<=a_pdest<=310 or
700<=a_pdest<=713 then
{
route 3
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1410
LOAD 1 v_waktuantri410=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout4[11,1],1
2 penumpang l_in2410
LOAD 1 v_waktuantri410=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout4[11,2],1
3 penumpang l_qp505
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup505
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup410 1 penumpang
l_qp410,199 FIRST 1
penumpang l_e1410 dec ar_hinout4[11,3],1
if a_pdest=410 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang EXIT
FIRST 1
2 penumpang l_qp505
penumpang l_backup505
ALT
penumpang l_e2410 dec ar_hinout4[11,4],1
if a_pdest=410 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang EXIT
FIRST 1
2 penumpang l_qp505
penumpang l_backup505
ALT
armada l_qa1411 1 armada l_e1411
FIRST 1
armada l_qa2411 1 armada l_e2411
FIRST 1
armada l_e1411 a_indexlokasi4=12
unload a_busload iff a_pdest=411
proses_unload4(3)
1 armada l_in1411
FIRST 1
armada l_e2411 a_indexlokasi4=12
unload a_busload iff a_pdest=411
proses_unload4(4)
1 armada l_in2411
FIRST 1
armada l_in1411 proses_boarding4(1)
1 armada l_qa1412
FIRST 1 move on p_kor4
armada l_in2411 proses_boarding4(2)
1 armada l_qa2410
FIRST 1 move on p_kor4
penumpang l_qt411 1 penumpang
l_t411 FIRST 1
penumpang l_t411 wait m_ticketing
a_kodelokasi=64
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp411
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup411
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp411 if 400<=a_pdest<411 or
200<=a_pdest<=218 or
500<=a_pdest<=513 or
700<=a_pdest<=713 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1411
LOAD 1 v_waktuantri411=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout4[12,1],1
2 penumpang l_in2411
LOAD 1 v_waktuantri411=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout4[12,2],1
penumpang l_backup411 1 penumpang
l_qp411,199 FIRST 1
penumpang l_e1411 dec ar_hinout4[12,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2411 dec ar_hinout4[12,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1412 1 armada l_e1412
FIRST 1
armada l_qa2412 1 armada l_e2412
FIRST 1
armada l_e1412 a_indexlokasi4=13
unload a_busload iff a_pdest=412
proses_unload4(3)
1 armada l_in1412
FIRST 1
armada l_e2412 a_indexlokasi4=13
unload a_busload iff a_pdest=412
proses_unload4(4)
1 armada l_in2412
FIRST 1
armada l_in1412 proses_boarding4(1)
1 armada l_qa1413
FIRST 1 move on p_kor4
armada l_in2412 proses_boarding4(2)

```

```

FIRST 1 armada l_qa2411
penumpang l_qt412 1 penumpang
l_t412 FIRST 1
penumpang l_t412 wait m_ticketing
a_kodelokasi=65
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp412
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup412
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp412 if 400<=a_pdest<412 or
200<=a_pdest<=218 or
500<=a_pdest<=513 or
700<=a_pdest<=713 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1412
LOAD 1 v_waktuantri412=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[13,1],1
2 penumpang l_in2412
LOAD 1 v_waktuantri412=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[13,2],1
penumpang l_backup412 1 penumpang
l_qp412,199 FIRST 1
penumpang l_e1412 dec ar_hinout4[13,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2412 dec ar_hinout4[13,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1413 1 armada l_e1413
FIRST 1
armada l_qa2413 1 armada l_e2413
FIRST 1
armada l_e1413 a_indexlokasi4=14
unload a_busload iff a_pdest=413
proses_unload4(3)
1 armada l_in1413
FIRST 1
armada l_e2413 a_indexlokasi4=14
unload a_busload iff a_pdest=413
proses_unload4(4)
1 armada l_in2413
FIRST 1
armada l_in1413 proses_boarding4(1)
1 armada l_qa1414
FIRST 1 move on p_kor4
armada l_in2413 proses_boarding4(2)
1 armada l_qa2412
FIRST 1 move on p_kor4
penumpang l_qt413 1 penumpang
l_t413 FIRST 1
penumpang l_t413 wait m_ticketing
a_kodelokasi=66
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp413
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup413
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp413 if 400<=a_pdest<413 or
200<=a_pdest<=218 or
500<=a_pdest<=513 or
700<=a_pdest<=713 then
{
route 2
}
else if 600<=a_pdest<700 then
{
route 3
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1413
LOAD 1 v_waktuantri413=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[14,1],1
2 penumpang l_in2413
LOAD 1 v_waktuantri413=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout4[14,2],1
3 penumpang l_intransit6
LOAD 1 v_waktuantri413=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout6[19,2],1
penumpang l_backup413 1 penumpang
l_qp413,199 FIRST 1
penumpang l_e1413 dec ar_hinout4[14,3],1
if a_pdest=413 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang EXIT
2 penumpang l_qp413
penumpang l_backup413
ALT
penumpang l_e2413 dec ar_hinout4[14,4],1
if a_pdest=413 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang EXIT
2 penumpang l_qp413
penumpang l_backup413
ALT
armada l_qa1414 1 armada l_e1414
FIRST 1
armada l_qa2414 1 armada
l_in2414 FIRST 1
armada l_e1414 a_indexlokasi4=15
unload a_busload iff a_pdest=414
proses_unload4(3)
1 armada kordukuhatas
FIRST 1 move on p_kor4
v_ritkor4,1 inc

```

```

v_traveltimkor4=m_traveltim
armada l_in2414 a_indexlokasi4=15
      proses_boarding4(2)
          1 armada l_qa2413
FIRST 1 move on p_kor4
penumpang l_qt414 1 penumpang
l_t414 FIRST 1
penumpang l_t414 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=67
      tujuan_penumpang(1,rand(100))
          1 penumpang l_qp414
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
      penumpang l_backup414
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp414 if 100<=a_pdest<=119 or
219<=a_pdest<=310 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
} 1 penumpang l_in2414
LOAD 1 v_waktuantri414=m_hitungwaktuantri
      inc
ar_hinout4[15,2],1
      2 penumpang l_qp111
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
      penumpang l_backup111
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup414 1 penumpang
l_qp414 FIRST 1
penumpang l_e1414 dec ar_hinout4[15,3],1
      if a_pdest=414 then
      {
route 1
}
}
else
{
route 2
}
} 1 penumpang EXIT
FIRST 1
      2 penumpang l_qp414
FIRST 1
      penumpang l_backup414
ALT
armada korkpmelayu 1 armada
l_qa1500 SEND 1 m_mulaitraveltim
armada korancol 1 armada
l_qa2514 SEND 1 m_mulaitraveltim
armada l_qa1500 1 armada
l_in1500 FIRST 1
armada l_qa2500 1 armada l_e2500
FIRST 1
armada l_in1500 a_indexlokasi5=1
      proses_boarding5(1)
          1 armada l_qa1502
FIRST 1
armada l_e2500 a_indexlokasi5=1
      unload a_busload iff a_pdest=500
      proses_unload5(4)
          1 armada korkpmelayu
FIRST 1 inc v_rtkor5,1
v_traveltimkor5=m_traveltim
penumpang l_qt500 1 penumpang
l_t500 FIRST 1
penumpang l_t500 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=68
      tujuan_penumpang(1,rand(100))
          1 penumpang l_qp500
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
      penumpang l_backup500
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp500 if 700<=a_pdest<800 then
{
route 2
}
else if a_pdest>500 then
{
route 1
}
}
} 1 penumpang l_in1500
LOAD 1 v_waktuantri500=m_hitungwaktuantri
      inc
ar_hinout5[1,1],1
      2 penumpang l_qp700
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
      penumpang l_backup700
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup500 1 penumpang
l_qp500,199 FIRST 1
penumpang l_e2500 dec ar_hinout5[1,4],1
      dec ar_hinout5[1,4],1
      if a_pdest=500 then
      {
route 1
}
}
else
{
route 2
}
} 1 penumpang EXIT
FIRST 1
      2 penumpang l_qp500
FIRST 1
      penumpang l_backup500
ALT
armada l_qa2501 1 armada l_e2501
FIRST 1
armada l_e2501 a_indexlokasi5=2
      unload a_busload iff a_pdest=501
      proses_unload5(4)
          1 armada l_in2501
FIRST 1
armada l_in2501 proses_boarding5(2)
      1 armada l_qa2500
FIRST 1
penumpang l_qt501 1 penumpang
l_t501 FIRST 1
penumpang l_t501 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=69
      tujuan_penumpang(1,rand(100))
          1 penumpang l_qp501
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
      penumpang l_backup501
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp501 1 penumpang
l_in2501 LOAD 1
v_waktuantri501=m_hitungwaktuantri
      inc
ar_hinout5[2,2],1

```

```

penumpang l_backup501          1 penumpang
l_qp501,199 FIRST 1
penumpang l_e2501      dec ar_hinout5[2,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1502          1 armada l_e1502
FIRST 1
armada l_qa2502          1 armada l_e2502
FIRST 1
armada l_e1502      a_indexlokasi=3
                    unload a_busload iff a_pdest=502
                    proses_unload5(3)
                        1 armada l_in1502
FIRST 1
armada l_e2502      a_indexlokasi=3
                    unload a_busload iff a_pdest=502
                    proses_unload5(4)
                        1 armada l_in2502
FIRST 1
armada l_in1502      proses_boarding5(1)
                    1 armada l_qa1503
FIRST 1
armada l_in2502      proses_boarding5(2)
                    1 armada l_qa2501
FIRST 1
penumpang l_qt502          1 penumpang
l_t502 FIRST 1
penumpang l_t502      wait m_ticketing
                    a_kodelokasi=70
                    tujuan_penumpang(1,rand(100))
                        1 penumpang l_qp502
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                    penumpang l_backup502
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp502      if 500<=a_pdest<502 or
700<=a_pdest<800 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1502
LOAD 1 v_waktuantri502=m_hitungwaktuantri
ar_hinout5[3,1],1
2 penumpang l_in2502
LOAD 1 v_waktuantri502=m_hitungwaktuantri
ar_hinout5[3,2],1
penumpang l_backup502          1 penumpang
l_qp502,199 FIRST 1
penumpang l_e1502      dec ar_hinout5[3,3],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2502      dec ar_hinout5[3,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1503          1 armada l_e1503
FIRST 1
armada l_qa2503          1 armada l_e2503
FIRST 1
armada l_e1503      a_indexlokasi=4
                    unload a_busload iff a_pdest=503
                    proses_unload5(3)
                        1 armada l_in1503
FIRST 1
armada l_e2503      a_indexlokasi=4
                    unload a_busload iff a_pdest=503
                    proses_unload5(4)
                        1 armada l_in2503
FIRST 1
armada l_in1503      proses_boarding5(1)
                    1 armada l_qa1504
FIRST 1
armada l_in2503      proses_boarding5(2)
                    1 armada l_qa2502
FIRST 1
penumpang l_qt503          1 penumpang
l_t503 FIRST 1
penumpang l_t503      wait m_ticketing
                    a_kodelokasi=71
                    tujuan_penumpang(1,rand(100))
                        1 penumpang l_qp503
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                    penumpang l_backup503
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp503      if 500<=a_pdest<503 or
700<=a_pdest<800 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1503
LOAD 1 v_waktuantri503=m_hitungwaktuantri
ar_hinout5[4,1],1
2 penumpang l_in2503
LOAD 1 v_waktuantri503=m_hitungwaktuantri
ar_hinout5[4,2],1
penumpang l_backup503          1 penumpang
l_qp503,199 FIRST 1
penumpang l_e1503      dec ar_hinout5[4,3],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2503      dec ar_hinout5[4,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1504          1 armada l_e1504
FIRST 1
armada l_qa2504          1 armada l_e2504
FIRST 1
armada l_e1504      a_indexlokasi=5
                    unload a_busload iff a_pdest=504
                    proses_unload5(3)
                        1 armada l_in1504
FIRST 1
armada l_e2504      a_indexlokasi=5
                    unload a_busload iff a_pdest=504
                    proses_unload5(4)
                        1 armada l_in2504
FIRST 1
armada l_in1504      proses_boarding5(1)
                    1 armada l_qa1505
FIRST 1
armada l_in2504      proses_boarding5(2)
                    1 armada l_qa2503
FIRST 1
penumpang l_qt504          1 penumpang
l_t504 FIRST 1
penumpang l_t504      wait m_ticketing

```

```

a_kodelokasi=72
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp504
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup504
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp504 if 500<=a_pdest<504 or
700<=a_pdest<800 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1504
LOAD 1 v_waktuantri504=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout5[5,1],1
2 penumpang l_in2504
LOAD 1 v_waktuantri504=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout5[5,2],1
penumpang l_backup504 1 penumpang
l_qp504,199 FIRST 1
penumpang l_e1504 dec ar_hinout5[5,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2504 dec ar_hinout5[5,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1505 1 armada l_e1505
FIRST 1
armada l_qa2505 1 armada l_e2505
FIRST 1
armada l_e1505 a_indexlokasi=6
unload a_busload iff a_pdest=505
proses_unload5(3)
1 armada l_in1505
FIRST 1
armada l_e2505 a_indexlokasi=6
unload a_busload iff a_pdest=505
proses_unload5(4)
1 armada l_in2505
FIRST 1
armada l_in1505 proses_boarding5(1)
1 armada l_qa1506
FIRST 1
armada l_in2505 proses_boarding5(2)
1 armada l_qa2504
FIRST 1
penumpang l_qt505 1 penumpang
l_t505 FIRST 1
penumpang l_t505 wait m_ticketing
a_kodelokasi=73
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp505
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup505
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp505 if 500<=a_pdest<505 then
{
route 2
}
else if 106<=a_pdest<=119 or
300<=a_pdest<400 or
600<=a_pdest<700 then
{
route 3
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1505
LOAD 1 v_waktuantri505=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout5[6,1],1
2 penumpang l_in2505
LOAD 1 v_waktuantri505=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout5[6,2],1
3 penumpang l_qp410
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup410
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup505 1 penumpang
l_qp505,199 FIRST 1
penumpang l_e1505 dec ar_hinout5[6,3],1
if a_pdest=505 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang EXIT
FIRST 1
2 penumpang l_qp505
FIRST 1
penumpang l_backup505
ALT
penumpang l_e2505 dec ar_hinout5[6,4],1
if a_pdest=505 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang EXIT
FIRST 1
2 penumpang l_qp505
FIRST 1
penumpang l_backup505
ALT
armada l_qa1506 1 armada l_e1506
FIRST 1
armada l_qa2506 1 armada l_e2506
FIRST 1
armada l_e1506 a_indexlokasi=7
unload a_busload iff a_pdest=506
proses_unload5(3)
1 armada l_in1506
FIRST 1
armada l_e2506 a_indexlokasi=7
unload a_busload iff a_pdest=506
proses_unload5(4)
1 armada l_in2506
FIRST 1
armada l_in1506 proses_boarding5(1)
1 armada l_qa1507
FIRST 1
armada l_in2506 proses_boarding5(2)
1 armada l_qa2505
FIRST 1

```

```

penumpang l_qt506          1 penumpang          else
l_t506 FIRST 1             {
penumpang l_t506          wait m_ticketing        }
                        a_kodelokasi=74          route 2
                        tujuan_penumpang(1,rand(100))
                        1 penumpang l_qp506      } 1 penumpang l_in1507
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri LOAD 1 v_waktuantri507=m_hitungwaktuantri
                        penumpang l_backup506      inc
ALT m_mulaiwaktuantri     ar_hinout5[8,1],1
penumpang l_qp506         if 100<=a_pdest<=106 or
a_pdest=310 or 506<a_pdest<600 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang l_in1506
LOAD 1 v_waktuantri506=m_hitungwaktuantri      inc
ar_hinout5[7,1],1
2 penumpang l_in2506
LOAD 1 v_waktuantri506=m_hitungwaktuantri      inc
ar_hinout5[7,2],1
penumpang l_backup506    1 penumpang
l_qp506,199 FIRST 1
penumpang l_e1506        dec ar_hinout5[7,3],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2506        dec ar_hinout5[7,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1507           1 armada l_e1507
FIRST 1
armada l_qa2507           1 armada l_e2507
FIRST 1
armada l_e1507           a_indexlokasi=8
                        unload a_busload iff a_pdest=507
                        proses_unload5(3)
                        1 armada l_in1507
FIRST 1
armada l_e2507           a_indexlokasi=8
                        unload a_busload iff a_pdest=507
                        proses_unload5(4)
                        1 armada l_in2507
FIRST 1
armada l_in1507          proses_boarding5(1)
                        1 armada l_qa1508
FIRST 1
armada l_in2507          proses_boarding5(2)
                        1 armada l_qa2506
FIRST 1
penumpang l_qt507        1 penumpang
l_t507 FIRST 1
penumpang l_t507         wait m_ticketing
                        a_kodelokasi=75
                        tujuan_penumpang(1,rand(100))
                        1 penumpang l_qp507
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri penumpang l_backup507
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp507         if 100<=a_pdest<=107 or
a_pdest=310 or 507<a_pdest<600 then
{
route 1
}
}
1 penumpang l_in1508
LOAD 1 v_waktuantri507=m_hitungwaktuantri      inc
ar_hinout5[8,1],1
2 penumpang l_in2507
LOAD 1 v_waktuantri507=m_hitungwaktuantri      inc
ar_hinout5[8,2],1
penumpang l_backup507    1 penumpang
l_qp507,199 FIRST 1
penumpang l_e1507        dec ar_hinout5[8,3],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2507        dec ar_hinout5[8,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1508           1 armada l_e1508
FIRST 1
armada l_qa2508           1 armada l_e2508
FIRST 1
armada l_e1508           a_indexlokasi=9
                        unload a_busload iff a_pdest=508
                        proses_unload5(3)
                        1 armada l_in1508
FIRST 1
armada l_e2508           a_indexlokasi=9
                        unload a_busload iff a_pdest=508
                        proses_unload5(4)
                        1 armada l_in2508
FIRST 1
armada l_in1508          proses_boarding5(1)
                        1 armada l_qa1509
FIRST 1
armada l_in2508          proses_boarding5(2)
                        1 armada l_qa2507
FIRST 1
penumpang l_qt508        1 penumpang
l_t508 FIRST 1
penumpang l_t508         wait m_ticketing
                        a_kodelokasi=76
                        tujuan_penumpang(1,rand(100))
                        1 penumpang l_qp508
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri penumpang l_backup508
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp508         if 100<=a_pdest<=108 or
300<=a_pdest<=310 or 508<a_pdest<600 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
1 penumpang l_in1508
LOAD 1 v_waktuantri508=m_hitungwaktuantri      inc
ar_hinout5[9,1],1
2 penumpang l_in2508
LOAD 1 v_waktuantri508=m_hitungwaktuantri      inc
ar_hinout5[9,2],1
penumpang l_backup508    1 penumpang
l_qp508 FIRST 1
penumpang l_e1508        dec ar_hinout5[9,3],1

```



```

FIRST 1                                1 penumpang EXIT                                route 2
penumpang l_e2508                      dec ar_hinout5[9,4],1                                }
                                           1 penumpang EXIT                                1 penumpang EXIT
FIRST 1                                2 penumpang l_qp509
armada l_qa1509                          1 armada l_e1509                                penumpang l_backup509
FIRST 1
armada l_qa2509                          1 armada l_e2509
FIRST 1
armada l_e1509 a_indexlokasi5=10
                                           unload a_busload iff a_pdest=509
                                           proses_unload5(3)
                                           1 armada l_in1509
FIRST 1
armada l_e2509 a_indexlokasi5=10
                                           unload a_busload iff a_pdest=509
                                           proses_unload5(4)
                                           1 armada l_in2509
FIRST 1
armada l_in1509 proses_boarding5(1)
                                           1 armada l_qa1510
FIRST 1
armada l_in2509 proses_boarding5(2)
                                           1 armada l_qa2508
FIRST 1
penumpang l_qt509                          1 penumpang
l_t509 FIRST 1
penumpang l_t509 wait m_ticketing
                                           a_kodelokasi=77
                                           tujuan_penumpang(1,rand(100))
                                           1 penumpang l_qp509
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                                           penumpang l_backup509
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp509 if 509<a_pdest<600 then
{
route 1
}
else if 100<=a_pdest<=109 or
300<=a_pdest<=310 then
{
route 3
}
else
{
route 2
}
}
1 penumpang l_in1509
LOAD 1 v_waktuantri509=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout5[10,1],1
2 penumpang l_in2509
LOAD 1 v_waktuantri509=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout5[10,2],1
3 penumpang l_qp211
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                                           penumpang l_backup211
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup509                          1 penumpang
l_qp509,199 FIRST 1
penumpang l_e1509 dec ar_hinout5[10,3],1
if a_pdest=509 then
{
route 1
}
else
{
}
}

FIRST 1                                }
                                           1 penumpang EXIT
FIRST 1                                2 penumpang l_qp509
                                           penumpang l_backup509
ALT
penumpang l_e2509 dec ar_hinout5[10,4],1
if a_pdest=509 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
}
1 penumpang EXIT
FIRST 1                                2 penumpang l_qp509
FIRST 1                                penumpang l_backup509
ALT
armada l_qa1510                          1 armada l_e1510
FIRST 1
armada l_qa2510                          1 armada l_e2510
FIRST 1
armada l_e1510 a_indexlokasi5=11
                                           unload a_busload iff a_pdest=510
                                           proses_unload5(3)
                                           1 armada l_in1510
FIRST 1
armada l_e2510 a_indexlokasi5=11
                                           unload a_busload iff a_pdest=510
                                           proses_unload5(4)
                                           1 armada l_in2510
FIRST 1
armada l_in1510 proses_boarding5(1)
                                           1 armada l_qa1511
FIRST 1
armada l_in2510 proses_boarding5(2)
                                           1 armada l_qa2509
FIRST 1
penumpang l_qt510                          1 penumpang
l_t510 FIRST 1
penumpang l_t510 wait m_ticketing
                                           a_kodelokasi=78
                                           tujuan_penumpang(1,rand(100))
                                           1 penumpang l_qp510
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                                           penumpang l_backup510
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp510 if 510<a_pdest<600 then
{
route 1
}
else
{
route 2
}
}
1 penumpang l_in1510
LOAD 1 v_waktuantri510=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout5[11,1],1
2 penumpang l_in2510
LOAD 1 v_waktuantri510=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout5[11,2],1
penumpang l_backup510                          1 penumpang
l_qp510,199 FIRST 1

```

```

penumpang l_e1510      dec ar_hinout5[11,3],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2510      dec ar_hinout5[11,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1511        1 armada l_e1511
FIRST 1
armada l_qa2511        1 armada l_e2511
FIRST 1
armada l_e1511 a_indexlokasi5=12
                    unload a_busload iff a_pdest=511
                    proses_unload5(3)
                        1 armada l_in1511
FIRST 1
armada l_e2511 a_indexlokasi5=12
                    unload a_busload iff a_pdest=511
                    proses_unload5(4)
                        1 armada l_in2511
FIRST 1
armada l_in1511 proses_boarding5(1)
                    1 armada l_qa1512
FIRST 1
armada l_in2511 proses_boarding5(2)
                    1 armada l_qa2510
FIRST 1
penumpang l_qt511      1 penumpang
l_t511 FIRST 1
penumpang l_t511      wait m_ticketing
                    a_kodelokasi=79
                    tujuan_penumpang(1,rand(100))
                        1 penumpang l_qp511
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                    penumpang l_backup511
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp511     if 511<a_pdest<600 then
                    {
                    route 1
                    }
                    else
                    {
                    route 2
                    }
                    1 penumpang l_in1511
LOAD 1 v_waktuantri511=m_hitungwaktuantri
ar_hinout5[12,1],1
                    2 penumpang l_in2511
LOAD 1 v_waktuantri511=m_hitungwaktuantri
ar_hinout5[12,2],1
                    penumpang l_backup511
                    1 penumpang
                    l_qp511,199 FIRST 1
penumpang l_e1511     dec ar_hinout5[12,3],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2511     dec ar_hinout5[12,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1512        1 armada l_e1512
FIRST 1
armada l_qa2512        1 armada l_e2512
FIRST 1
armada l_e1512 a_indexlokasi5=13
                    unload a_busload iff a_pdest=512
                    proses_unload5(3)
                        1 armada l_in1512
FIRST 1
armada l_e2512 a_indexlokasi5=13
                    unload a_busload iff a_pdest=512
                    proses_unload5(4)
                        1 armada l_in2512
FIRST 1
armada l_in1512 proses_boarding5(1)
                    1 armada l_qa1513
FIRST 1
armada l_in2512 proses_boarding5(2)
                    1 armada l_qa2511
FIRST 1
penumpang l_qt512      1 penumpang
l_t512 FIRST 1
penumpang l_t512      wait m_ticketing
                    a_kodelokasi=80
                    tujuan_penumpang(1,rand(100))
                        1 penumpang l_qp512
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                    penumpang l_backup512
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp512     if 512<a_pdest<600 then
                    {
                    route 1
                    }
                    else
                    {
                    route 2
                    }
                    1 penumpang l_in1512
LOAD 1 v_waktuantri512=m_hitungwaktuantri
ar_hinout5[13,1],1
                    2 penumpang l_in2512
LOAD 1 v_waktuantri512=m_hitungwaktuantri
ar_hinout5[13,2],1
                    penumpang l_backup512
                    1 penumpang
                    l_qp512,199 FIRST 1
penumpang l_e1512     dec ar_hinout5[13,3],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2512     dec ar_hinout5[13,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1513        1 armada l_e1513
FIRST 1
armada l_qa2513        1 armada l_e2513
FIRST 1
armada l_e1513 a_indexlokasi5=14
                    unload a_busload iff a_pdest=513
                    proses_unload5(3)
                        1 armada l_in1513
FIRST 1
armada l_e2513 a_indexlokasi5=14
                    unload a_busload iff a_pdest=513
                    proses_unload5(4)
                        1 armada l_in2513
FIRST 1
armada l_in1513 proses_boarding5(1)
                    1 armada l_qa1514
FIRST 1
armada l_in2513 proses_boarding5(2)
                    1 armada l_qa2512
FIRST 1
penumpang l_qt513      1 penumpang
l_t513 FIRST 1
penumpang l_t513      wait m_ticketing
                    a_kodelokasi=81

```

```

                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp513
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup513
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp513 if 513<a_pdest<600 then
{
    route 1
}
else
{
    route 2
}
                1 penumpang l_in1513
LOAD 1 v_waktuantri513=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout5[14,1],1
                2 penumpang l_in2513
LOAD 1 v_waktuantri513=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout5[14,2],1
penumpang l_backup513
l_qp513,199 FIRST 1
penumpang l_e1513 dec ar_hinout5[14,3],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2513 dec ar_hinout5[14,4],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1514
                1 armada l_e1514
FIRST 1
armada l_qa2514
                1 armada
l_in2514 FIRST 1
armada l_e1514 a_indexlokasi5=15
                unload a_busload iff a_pdest=514
                proses_unload5(3)
                1 armada korancol
FIRST 1 inc v_ritkor5,1
v_traveltimekor5=m_traveltime
armada l_in2514 a_indexlokasi5=15
                proses_boarding5(2)
                1 armada l_qa2513
FIRST 1
penumpang l_qt514
                1 penumpang
l_t514 FIRST 1
penumpang l_t514 wait m_ticketing
                a_kodelokasi=82
                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp514
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup514
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp514
                1 penumpang
l_in2514 LOAD 1
v_waktuantri514=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout5[15,2],1
penumpang l_backup514
                1 penumpang
l_qp514,199 FIRST 1
penumpang l_e1514 dec ar_hinout5[15,3],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada korragunan
                1 armada
l_qa1600 SEND 1 m_mulaitraveltime
armada korhalimun
                1 armada
l_qa2transit6 SEND 1 m_mulaitraveltime
armada l_qa1600
                1 armada
l_in1600 FIRST 1
armada l_qa2600
                1 armada l_e2600
FIRST 1
armada l_in1600 a_indexlokasi6=1
                proses_boarding6(1)
                1 armada l_qa1601
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_e2600 a_indexlokasi6=1
                unload a_busload iff a_pdest=600
                proses_unload6(4)
                1 armada korragunan
FIRST 1 inc v_ritkor6,1
v_traveltimekor6=m_traveltime
penumpang l_qt600
                1 penumpang
l_t600 FIRST 1
penumpang l_t600 wait m_ticketing
                a_kodelokasi=83
                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp600
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup600
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp600
                1 penumpang
l_in1600 LOAD 1
v_waktuantri600=m_hitungwaktuantri
                inc
ar_hinout6[1,1],1
penumpang l_backup600
                1 penumpang
l_qp600,199 FIRST 1
penumpang l_e2600 dec ar_hinout6[1,4],1
                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1601
                1 armada l_e1601
FIRST 1
armada l_qa2601
                1 armada l_e2601
FIRST 1
armada l_e1601 a_indexlokasi6=2
                unload a_busload iff a_pdest=601
                proses_unload6(3)
                1 armada l_in1601
FIRST 1
armada l_e2601 a_indexlokasi6=2
                unload a_busload iff a_pdest=601
                proses_unload6(4)
                1 armada l_in2601
FIRST 1
armada l_in1601 proses_boarding6(1)
                1 armada l_qa1602
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_in2601 proses_boarding6(2)
                1 armada l_qa2600
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_qt601
                1 penumpang
l_t601 FIRST 1
penumpang l_t601 wait m_ticketing
                a_kodelokasi=84
                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                1 penumpang l_qp601
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                penumpang l_backup601
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp601 if 600<=a_pdest<601 then
{
    route 2
}

```

```

else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1601
LOAD 1 v_waktuantri601=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[2,1],1
2 penumpang l_in2601
LOAD 1 v_waktuantri601=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[2,2],1
penumpang l_backup601 1 penumpang
l_qp601,199 FIRST 1
penumpang l_e1601 dec ar_hinout6[2,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2601 dec ar_hinout6[2,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1602 1 armada l_e1602
FIRST 1
armada l_qa2602 1 armada l_e2602
FIRST 1
armada l_e1602 a_indexlokasi6=3
unload a_busload iff a_pdest=602
proses_unload6(3)
1 armada l_in1602
FIRST 1
armada l_e2602 a_indexlokasi6=3
unload a_busload iff a_pdest=602
proses_unload6(4)
1 armada l_in2602
FIRST 1
armada l_in1602 proses_boarding6(1)
1 armada l_qa1603
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_in2602 proses_boarding6(2)
1 armada l_qa2601
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_qt602 1 penumpang
l_t602 FIRST 1
penumpang l_t602 wait m_ticketing
a_kodelokasi=85
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp602
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup602
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp602 if 600<=a_pdest<602 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1602
LOAD 1 v_waktuantri602=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[3,1],1
2 penumpang l_in2602
LOAD 1 v_waktuantri602=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[3,2],1
penumpang l_backup602 1 penumpang
l_qp602,199 FIRST 1
penumpang l_e1602 dec ar_hinout6[3,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2602 dec ar_hinout6[3,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1604 1 armada l_e1604
FIRST 1
armada l_qa2604 1 armada l_e2604
FIRST 1
armada l_e1604 a_indexlokasi6=5
unload a_busload iff a_pdest=604
proses_unload6(3)
1 armada l_in1604
FIRST 1
armada l_e2604 a_indexlokasi6=5
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2602 dec ar_hinout6[3,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1603 1 armada l_e1603
FIRST 1
armada l_qa2603 1 armada l_e2603
FIRST 1
armada l_e1603 a_indexlokasi6=4
unload a_busload iff a_pdest=603
proses_unload6(3)
1 armada l_in1603
FIRST 1
armada l_e2603 a_indexlokasi6=4
unload a_busload iff a_pdest=603
proses_unload6(4)
1 armada l_in2603
FIRST 1
armada l_in1603 proses_boarding6(1)
1 armada l_qa1604
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_in2603 proses_boarding6(2)
1 armada l_qa2602
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_qt603 1 penumpang
l_t603 FIRST 1
penumpang l_t603 wait m_ticketing
a_kodelokasi=86
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp603
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup603
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp603 if 600<=a_pdest<603 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1603
LOAD 1 v_waktuantri603=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[4,1],1
2 penumpang l_in2603
LOAD 1 v_waktuantri603=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[4,2],1
penumpang l_backup603 1 penumpang
l_qp603,199 FIRST 1
penumpang l_e1603 dec ar_hinout6[4,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2603 dec ar_hinout6[4,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1604 1 armada l_e1604
FIRST 1
armada l_qa2604 1 armada l_e2604
FIRST 1
armada l_e1604 a_indexlokasi6=5
unload a_busload iff a_pdest=604
proses_unload6(3)
1 armada l_in1604
FIRST 1
armada l_e2604 a_indexlokasi6=5
1 penumpang EXIT

```

```

        unload a_busload iff a_pdest=604
        proses_unload6(4)
            1 armada l_in2604
FIRST 1
  armada l_in1604 proses_boarding6(1)
            1 armada l_qa1605
FIRST 1 move on p_kor6
  armada l_in2604 proses_boarding6(2)
            1 armada l_qa2603
FIRST 1 move on p_kor6
  penumpang l_qt604 1 penumpang
l_t604 FIRST 1
  penumpang l_t604 wait m_ticketing
            a_kodelokasi=87
            tujuan_penumpang(1,rand(100))
            1 penumpang l_qp604
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
            penumpang l_backup604
ALT m_mulaiwaktuantri
  penumpang l_qp604 if 600<=a_pdest<604 then
    {
      route 2
    }
    else
    {
      route 1
    }
    1 penumpang l_in1604
LOAD 1 v_waktuantri604=m_hitungwaktuantri
            inc
ar_hinout6[5,1],1
            2 penumpang l_in2604
LOAD 1 v_waktuantri604=m_hitungwaktuantri
            inc
ar_hinout6[5,2],1
  penumpang l_backup604 1 penumpang
l_qp604,199 FIRST 1
  penumpang l_e1604 dec ar_hinout6[5,3],1
            1 penumpang EXIT
FIRST 1
  penumpang l_e2604 dec ar_hinout6[5,4],1
            1 penumpang EXIT
FIRST 1
  armada l_qa1605 1 armada l_e1605
FIRST 1
  armada l_qa2605 1 armada l_e2605
FIRST 1
  armada l_e1605 a_indexlokasi6=6
            unload a_busload iff a_pdest=605
            proses_unload6(3)
            1 armada l_in1605
FIRST 1
  armada l_e2605 a_indexlokasi6=6
            unload a_busload iff a_pdest=605
            proses_unload6(4)
            1 armada l_in2605
FIRST 1
  armada l_in1605 proses_boarding6(1)
            1 armada l_qa1606
FIRST 1 move on p_kor6
  armada l_in2605 proses_boarding6(2)
            1 armada l_qa2604
FIRST 1 move on p_kor6
  penumpang l_qt605 1 penumpang
l_t605 FIRST 1
  penumpang l_t605 wait m_ticketing
            a_kodelokasi=88
            tujuan_penumpang(1,rand(100))
            1 penumpang l_qp605
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
            penumpang l_backup605
ALT m_mulaiwaktuantri
  penumpang l_qp605 if 600<=a_pdest<605 then
    {
      route 2
    }
    else
    {
      route 1
    }
    1 penumpang l_in1605
LOAD 1 v_waktuantri605=m_hitungwaktuantri
            inc
ar_hinout6[6,1],1
            2 penumpang l_in2605
LOAD 1 v_waktuantri605=m_hitungwaktuantri
            inc
ar_hinout6[6,2],1
  penumpang l_backup605 1 penumpang
l_qp605,199 FIRST 1
  penumpang l_e1605 dec ar_hinout6[6,3],1
            1 penumpang EXIT
FIRST 1
  penumpang l_e2605 dec ar_hinout6[6,4],1
            1 penumpang EXIT
FIRST 1
  armada l_qa1606 1 armada l_e1606
FIRST 1
  armada l_qa2606 1 armada l_e2606
FIRST 1
  armada l_e1606 a_indexlokasi6=7
            unload a_busload iff a_pdest=606
            proses_unload6(3)
            1 armada l_in1606
FIRST 1
  armada l_e2606 a_indexlokasi6=7
            unload a_busload iff a_pdest=606
            proses_unload6(4)
            1 armada l_in2606
FIRST 1
  armada l_in1606 proses_boarding6(1)
            1 armada l_qa1607
FIRST 1 move on p_kor6
  armada l_in2606 proses_boarding6(2)
            1 armada l_qa2605
FIRST 1 move on p_kor6
  penumpang l_qt606 1 penumpang
l_t606 FIRST 1
  penumpang l_t606 wait m_ticketing
            a_kodelokasi=89
            tujuan_penumpang(1,rand(100))
            1 penumpang l_qp606
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
            penumpang l_backup606
ALT m_mulaiwaktuantri
  penumpang l_qp606 if 600<=a_pdest<606 then
    {
      route 2
    }
    else
    {
      route 1
    }
    1 penumpang l_in1606
LOAD 1 v_waktuantri606=m_hitungwaktuantri
            inc
ar_hinout6[7,1],1

```

```

                2 penumpang l_in2606
LOAD 1 v_waktuantri606=m_hitungwaktuantri          inc
ar_hinout6[7,2],1
penumpang l_backup606          1 penumpang
l_qp606,199 FIRST 1
penumpang l_e1606      dec ar_hinout6[7,3],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2606      dec ar_hinout6[7,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1607          1 armada l_e1607
FIRST 1
armada l_qa2607          1 armada l_e2607
FIRST 1
armada l_e1607      a_indexlokasi6=8
                    unload a_busload iff a_pdest=607
                    proses_unload6(3)
                    1 armada l_in1607
FIRST 1
armada l_e2607      a_indexlokasi6=8
                    unload a_busload iff a_pdest=607
                    proses_unload6(4)
                    1 armada l_in2607
FIRST 1
armada l_in1607      proses_boarding6(1)
                    1 armada l_qa1608
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_in2607      proses_boarding6(2)
                    1 armada l_qa2606
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_qt607          1 penumpang
l_t607 FIRST 1
penumpang l_t607      wait m_ticketing
                    a_kodelokasi=90
                    tujuan_penumpang(1,rand(100))
                    1 penumpang l_qp607
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                    penumpang l_backup607
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp607      if 600<=a_pdest<607 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1607
LOAD 1 v_waktuantri607=m_hitungwaktuantri          inc
ar_hinout6[8,1],1
                2 penumpang l_in2607
LOAD 1 v_waktuantri607=m_hitungwaktuantri          inc
ar_hinout6[8,2],1
penumpang l_backup607          1 penumpang
l_qp607,199 FIRST 1
penumpang l_e1607      dec ar_hinout6[8,3],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2607      dec ar_hinout6[8,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1608          1 armada l_e1608
FIRST 1
armada l_qa2608          1 armada l_e2608
FIRST 1
armada l_e1608      a_indexlokasi6=9
                    unload a_busload iff a_pdest=608
                    proses_unload6(3)
                    1 armada l_in1608
FIRST 1
armada l_e2608      a_indexlokasi6=9
                    unload a_busload iff a_pdest=608
                    proses_unload6(4)
                    1 armada l_in2608
FIRST 1
armada l_in1608      proses_boarding6(1)
                    1 armada l_qa1609
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_in2608      proses_boarding6(2)
                    1 armada l_qa2607
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_qt608          1 penumpang
l_t608 FIRST 1
penumpang l_t608      wait m_ticketing
                    a_kodelokasi=91
                    tujuan_penumpang(1,rand(100))
                    1 penumpang l_qp608
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                    penumpang l_backup608
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp608      if 600<=a_pdest<608 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1608
LOAD 1 v_waktuantri608=m_hitungwaktuantri          inc
ar_hinout6[9,1],1
                2 penumpang l_in2608
LOAD 1 v_waktuantri608=m_hitungwaktuantri          inc
ar_hinout6[9,2],1
penumpang l_backup608          1 penumpang
l_qp608,199 FIRST 1
penumpang l_e1608      dec ar_hinout6[9,3],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2608      dec ar_hinout6[9,4],1
                        1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1609          1 armada l_e1609
FIRST 1
armada l_qa2609          1 armada l_e2609
FIRST 1
armada l_e1609      a_indexlokasi6=10
                    unload a_busload iff a_pdest=609
                    proses_unload6(3)
                    1 armada l_in1609
FIRST 1
armada l_e2609      a_indexlokasi6=10
                    unload a_busload iff a_pdest=609
                    proses_unload6(4)
                    1 armada l_in2609
FIRST 1
armada l_in1609      proses_boarding6(1)
                    1 armada l_qa1610
FIRST 1 move on p_kor6

```

```

armada l_in2609 proses_boarding6(2)
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_qt609
l_t609 FIRST 1
penumpang l_t609 wait m_ticketing
a_kodelokasi=92
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp609
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup609
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp609 if 600<=a_pdest<609 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1609
LOAD 1 v_waktuantri609=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[10,1],1
2 penumpang l_in2609
LOAD 1 v_waktuantri609=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[10,2],1
penumpang l_backup609
l_qp609,199 FIRST 1
penumpang l_e1609 dec ar_hinout6[10,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2609 dec ar_hinout6[10,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1610
FIRST 1
armada l_qa2610
FIRST 1
armada l_e1610 a_indexlokasi=11
unload a_busload iff a_pdest=610
proses_unload6(3)
1 armada l_in1610
FIRST 1
armada l_e2610 a_indexlokasi=11
unload a_busload iff a_pdest=610
proses_unload6(4)
1 armada l_in2610
FIRST 1
armada l_in1610 proses_boarding6(1)
1 armada l_qa1611
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_in2610 proses_boarding6(2)
1 armada l_qa2609
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_qt610
l_t610 FIRST 1
penumpang l_t610 wait m_ticketing
a_kodelokasi=93
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp610
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup610
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp610 if 600<=a_pdest<610 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1611
LOAD 1 v_waktuantri611=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[12,1],1
2 penumpang l_in2611
LOAD 1 v_waktuantri611=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[12,2],1
penumpang l_backup611
l_qp611,199 FIRST 1
penumpang l_e1611 dec ar_hinout6[12,3],1
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1610
LOAD 1 v_waktuantri610=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[11,1],1
2 penumpang l_in2610
LOAD 1 v_waktuantri610=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[11,2],1
penumpang l_backup610
l_qp610,199 FIRST 1
penumpang l_e1610 dec ar_hinout6[11,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2610 dec ar_hinout6[11,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1611
FIRST 1
armada l_qa2611
FIRST 1
armada l_e1611 a_indexlokasi=12
unload a_busload iff a_pdest=611
proses_unload6(3)
1 armada l_in1611
FIRST 1
armada l_e2611 a_indexlokasi=12
unload a_busload iff a_pdest=611
proses_unload6(4)
1 armada l_in2611
FIRST 1
armada l_in1611 proses_boarding6(1)
1 armada l_qa1612
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_in2611 proses_boarding6(2)
1 armada l_qa2610
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_qt611
l_t611 FIRST 1
penumpang l_t611 wait m_ticketing
a_kodelokasi=94
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp611
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup611
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp611 if 600<=a_pdest<611 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1611
LOAD 1 v_waktuantri611=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[12,1],1
2 penumpang l_in2611
LOAD 1 v_waktuantri611=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout6[12,2],1
penumpang l_backup611
l_qp611,199 FIRST 1
penumpang l_e1611 dec ar_hinout6[12,3],1

```

```

                                1 penumpang EXIT
FIRST 1                               unload a_busload iff a_pdest=613
penumpang l_e2611  dec ar_hinout6[12,4],1  proses_unload6(4)
                                1 armada l_in2613
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1                               1 armada l_in1613  proses_boarding6(1)
armada l_qa1612                               1 armada l_qa1614
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_qa2612                               1 armada l_e2612
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_e1612  a_indexlokasi6=13
                                unload a_busload iff a_pdest=612
                                proses_unload6(3)
                                1 armada l_in1612
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_e2612  a_indexlokasi6=13
                                unload a_busload iff a_pdest=612
                                proses_unload6(4)
                                1 armada l_in2612
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_in1612  proses_boarding6(1)
                                1 armada l_qa1613
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_in2612  proses_boarding6(2)
                                1 armada l_qa2611
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_qt612                               1 penumpang
l_t612  FIRST 1
penumpang l_t612  wait m_ticketing
                                a_kodelokasi=95
                                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                                1 penumpang l_qp612
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                                penumpang l_backup612
ALT  m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp612  if 600<=a_pdest<612 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
                                1 penumpang l_in1612
LOAD 1 v_waktuantri612=m_hitungwaktuantri
                                inc
ar_hinout6[13,1],1
                                2 penumpang l_in2612
LOAD 1 v_waktuantri612=m_hitungwaktuantri
                                inc
ar_hinout6[13,2],1
penumpang l_backup612                               1 penumpang
l_qp612,199  FIRST 1
penumpang l_e1612  dec ar_hinout6[13,3],1
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2612  dec ar_hinout6[13,4],1
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1613                               1 armada l_e1613
FIRST 1
armada l_qa2613                               1 armada l_e2613
FIRST 1
armada l_e1613  a_indexlokasi6=14
                                unload a_busload iff a_pdest=613
                                proses_unload6(3)
                                1 armada l_in1613
FIRST 1
armada l_e2613  a_indexlokasi6=14
                                unload a_busload iff a_pdest=613
                                proses_unload6(4)
                                1 armada l_in2613
FIRST 1
armada l_in1613  proses_boarding6(1)
                                1 armada l_qa1614
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_in2613  proses_boarding6(2)
                                1 armada l_qa2612
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_qt613                               1 penumpang
l_t613  FIRST 1
penumpang l_t613  wait m_ticketing
                                a_kodelokasi=96
                                tujuan_penumpang(1,rand(100))
                                1 penumpang l_qp613
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                                penumpang l_backup613
ALT  m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp613  if 600<=a_pdest<613 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
                                1 penumpang l_in1613
LOAD 1 v_waktuantri613=m_hitungwaktuantri
                                inc
ar_hinout6[14,1],1
                                2 penumpang l_in2613
LOAD 1 v_waktuantri613=m_hitungwaktuantri
                                inc
ar_hinout6[14,2],1
penumpang l_backup613                               1 penumpang
l_qp613,199  FIRST 1
penumpang l_e1613  dec ar_hinout6[14,3],1
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2613  dec ar_hinout6[14,4],1
                                1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1614                               1 armada l_e1614
FIRST 1
armada l_qa2614                               1 armada l_e2614
FIRST 1
armada l_e1614  a_indexlokasi6=15
                                unload a_busload iff a_pdest=614
                                proses_unload6(3)
                                1 armada l_in1614
FIRST 1
armada l_e2614  a_indexlokasi6=15
                                unload a_busload iff a_pdest=614
                                proses_unload6(4)
                                1 armada l_in2614
FIRST 1
armada l_in1614  proses_boarding6(1)
                                1 armada l_qa1615
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_in2614  proses_boarding6(2)
                                1 armada l_qa2613
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_qt614                               1 penumpang
l_t614  FIRST 1
penumpang l_t614  wait m_ticketing
                                a_kodelokasi=97
                                tujuan_penumpang(1,rand(100))

```



```

1 penumpang_l_qp614
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang_l_backup614
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang_l_qp614 if 600<=a_pdest<614 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
LOAD 1 v_waktuantri614=m_hitungwaktuantri
ar_hinout6[15,1],1
LOAD 1 v_waktuantri614=m_hitungwaktuantri
ar_hinout6[15,2],1
penumpang_l_backup614
l_qp614,199 FIRST 1
penumpang_l_e1614 dec ar_hinout6[15,3],1
FIRST 1
penumpang_l_e2614 dec ar_hinout6[15,4],1
FIRST 1
armada_l_qa1615 1 armada_l_e1615
FIRST 1
armada_l_qa2615 1 armada_l_e2615
FIRST 1
armada_l_e1615 a_indexlokasi6=16
unload a_busload iff a_pdest=615
proses_unload6(3)
1 armada_l_in1615
FIRST 1
armada_l_e2615 a_indexlokasi6=16
unload a_busload iff a_pdest=615
proses_unload6(4)
1 armada_l_in2615
FIRST 1
armada_l_in1615 proses_boarding6(1)
1 armada_l_in1616
FIRST 1
armada_l_in2615 proses_boarding6(2)
1 armada_l_qa2614
FIRST 1
penumpang_l_qt615 1 penumpang
l_t615 FIRST 1
penumpang_l_t615 wait m_ticketing
a_kodelokasi=98
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang_l_qp615
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang_l_backup615
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang_l_qp615 if 600<=a_pdest<615 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
LOAD 1 v_waktuantri615=m_hitungwaktuantri
ar_hinout6[16,1],1
1 penumpang_l_qp614
LOAD 1 v_waktuantri615=m_hitungwaktuantri
ar_hinout6[16,2],1
penumpang_l_backup615
l_qp615,199 FIRST 1
penumpang_l_e1615 dec ar_hinout6[16,3],1
FIRST 1
penumpang_l_e2615 dec ar_hinout6[16,4],1
FIRST 1
armada_l_qa1616 1 armada_l_e1616
FIRST 1
armada_l_qa2616 1 armada_l_e2616
FIRST 1
armada_l_e1616 a_indexlokasi6=17
unload a_busload iff a_pdest=616
proses_unload6(3)
1 armada_l_in1616
FIRST 1
armada_l_e2616 a_indexlokasi6=17
unload a_busload iff a_pdest=616
proses_unload6(4)
1 armada_l_in2616
FIRST 1
armada_l_in1616 proses_boarding6(1)
1 armada_l_qa1617
FIRST 1 move on p_kor6
armada_l_in2616 proses_boarding6(2)
1 armada_l_qa2615
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang_l_qt616 1 penumpang
l_t616 FIRST 1
penumpang_l_t616 wait m_ticketing
a_kodelokasi=99
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang_l_qp616
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang_l_backup616
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang_l_qp616 if 600<=a_pdest<616 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
LOAD 1 v_waktuantri616=m_hitungwaktuantri
ar_hinout6[17,1],1
LOAD 1 v_waktuantri616=m_hitungwaktuantri
ar_hinout6[17,2],1
penumpang_l_backup616
l_qp616,199 FIRST 1
penumpang_l_e1616 dec ar_hinout6[17,3],1
FIRST 1
penumpang_l_e2616 dec ar_hinout6[17,4],1
FIRST 1
armada_l_qa1617 1 armada_l_e1617
FIRST 1

```

```

armada l_qa2617          1 armada l_e2617          {
FIRST 1                                                         route 1
armada l_e1617 a_indexlokasi6=18                          }
      unload a_busload iff a_pdest=617                    else
      proses_unload6(3)                                    {
      1 armada l_in1617                                     route 2
FIRST 1                                                         }
armada l_e2617 a_indexlokasi6=18                          1 penumpang EXIT
      unload a_busload iff a_pdest=617                    2 penumpang l_qp413
      proses_unload6(4)                                    FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
      1 armada l_in2617                                     penumpang l_backup413
FIRST 1
armada l_in1617 proses_boarding6(1)
      1 armada l_qa1transit6
FIRST 1 move on p_kor6
armada l_in2617 proses_boarding6(2)
      1 armada l_qa2616
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_qt617          1 penumpang
l_t617 FIRST 1
penumpang l_t617 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=100
      tujuan_penumpang(1,rand(100))
      1 penumpang l_qp617
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
      penumpang l_backup617
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp617 if 600<=a_pdest<617 then
  {
  route 2
  }
  else
  {
  route 1
  }
  1 penumpang l_in1617
LOAD 1 v_waktuantri617=m_hitungwaktuantri
      inc
ar_hinout6[18,1],1
      2 penumpang l_in2617
LOAD 1 v_waktuantri617=m_hitungwaktuantri
      inc
ar_hinout6[18,2],1
penumpang l_backup617          1 penumpang
l_qp617,199 FIRST 1
penumpang l_e1617 dec ar_hinout6[18,3],1
      1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2617 dec ar_hinout6[18,4],1
      1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1transit6          1 armada
l_etrasnit6 FIRST 1
armada l_qa2transit6          1 armada
l_intransit6 FIRST 1
armada l_etrasnit6 a_indexlokasi6=19
      unload a_busload iff a_pdest=413
      proses_unload6(3)
      1 armada korhalimun
FIRST 1 inc v_ritkor6,1
v_traveltimekor6=m_traveltime
armada l_intransit6 a_indexlokasi6=19
      proses_boarding6(2)
      1 armada l_qa2617
FIRST 1 move on p_kor6
penumpang l_etrasnit6 dec ar_hinout6[19,3],1
      if a_pdest=413 then
armada l_qa1700          1 armada
l_qa1700 SEND 1 m_mulaitraveltime
armada korpkmelayu2          1 armada
l_qa2transit7 SEND 1 m_mulaitraveltime
armada l_qa1700          1 armada
l_in1700 FIRST 1
armada l_qa2700          1 armada l_e2700
FIRST 1
armada l_in1700 a_indexlokasi7=1
      proses_boarding7(1)
      1 armada l_qa1701
FIRST 1
armada l_e2700 a_indexlokasi7=1
      unload a_busload iff a_pdest=700
      proses_unload7(4)
      1 armada korpkrambutan
FIRST 1 inc v_ritkor7,1
v_traveltimekor7=m_traveltime
penumpang l_qt700          1 penumpang
l_t700 FIRST 1
penumpang l_t700 wait m_ticketing
      a_kodelokasi=101
      tujuan_penumpang(1,rand(100))
      1 penumpang l_qp700
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
      penumpang l_backup700
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp700          1 penumpang
l_in1700 LOAD 1
v_waktuantri700=m_hitungwaktuantri
      inc
ar_hinout7[1,1],1
penumpang l_backup700          1 penumpang
l_qp700,199 FIRST 1
penumpang l_e2700 dec ar_hinout7[1,4],1
      1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1701          1 armada l_e1701
FIRST 1
armada l_qa2701          1 armada l_e2701
FIRST 1
armada l_e1701 a_indexlokasi7=2
      unload a_busload iff a_pdest=701
      proses_unload7(3)
      1 armada l_in1701
FIRST 1
armada l_e2701 a_indexlokasi7=2
      unload a_busload iff a_pdest=701
      proses_unload7(4)
      1 armada l_in2701
FIRST 1
armada l_in1701 proses_boarding7(1)
      1 armada l_qa1702
FIRST 1

```

```

armada l_in2701 proses_boarding7(2)
FIRST 1
penumpang l_qt701 1 penumpang
l_t701 FIRST 1
penumpang l_t701 wait m_ticketing
a_kodelokasi=102
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp701
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup701
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp701 if 700<=a_pdest<701 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1701
LOAD 1 v_waktuantri701=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[2,1],1
2 penumpang l_in2701
LOAD 1 v_waktuantri701=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[2,2],1
penumpang l_backup701 1 penumpang
l_qp701,199 FIRST 1
penumpang l_e1701 dec ar_hinout7[2,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2701 dec ar_hinout7[2,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1702 1 armada l_e1702
FIRST 1
armada l_qa2702 1 armada l_e2702
FIRST 1
armada l_e1702 a_indexlokasi7=3
unload a_busload iff a_pdest=702
proses_unload7(3)
1 armada l_in1702
FIRST 1
armada l_e2702 a_indexlokasi7=3
unload a_busload iff a_pdest=702
proses_unload7(4)
1 armada l_in2702
FIRST 1
armada l_in1702 proses_boarding7(1)
1 armada l_qa1703
FIRST 1
armada l_in2702 proses_boarding7(2)
1 armada l_qa2701
FIRST 1
penumpang l_qt702 1 penumpang
l_t702 FIRST 1
penumpang l_t702 wait m_ticketing
a_kodelokasi=103
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp702
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup702
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp702 if 700<=a_pdest<702 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1703
LOAD 1 v_waktuantri703=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[4,1],1
2 penumpang l_in2703
LOAD 1 v_waktuantri703=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[4,2],1
penumpang l_backup703 1 penumpang
l_qp703,199 FIRST 1
penumpang l_e1703 dec ar_hinout7[4,3],1
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1702
LOAD 1 v_waktuantri702=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[3,1],1
2 penumpang l_in2702
LOAD 1 v_waktuantri702=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[3,2],1
penumpang l_backup702 1 penumpang
l_qp702,199 FIRST 1
penumpang l_e1702 dec ar_hinout7[3,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2702 dec ar_hinout7[3,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1703 1 armada l_e1703
FIRST 1
armada l_qa2703 1 armada l_e2703
FIRST 1
armada l_e1703 a_indexlokasi7=4
unload a_busload iff a_pdest=703
proses_unload7(3)
1 armada l_in1703
FIRST 1
armada l_e2703 a_indexlokasi7=4
unload a_busload iff a_pdest=703
proses_unload7(4)
1 armada l_in2703
FIRST 1
armada l_in1703 proses_boarding7(1)
1 armada l_qa1704
FIRST 1
armada l_in2703 proses_boarding7(2)
1 armada l_qa2702
FIRST 1
penumpang l_qt703 1 penumpang
l_t703 FIRST 1
penumpang l_t703 wait m_ticketing
a_kodelokasi=104
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp703
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup703
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp703 if 700<=a_pdest<703 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1703
LOAD 1 v_waktuantri703=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[4,1],1
2 penumpang l_in2703
LOAD 1 v_waktuantri703=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[4,2],1
penumpang l_backup703 1 penumpang
l_qp703,199 FIRST 1
penumpang l_e1703 dec ar_hinout7[4,3],1

```

```

FIRST 1                                1 penumpang EXIT                                unload a_busload iff a_pdest=705
penumpang l_e2703                      dec ar_hinout7[4,4],1                                proses_unload7(4)
                                           1 penumpang EXIT                                1 armada l_in2705
FIRST 1                                armada l_in1705 proses_boarding7(1)
armada l_qa1704                          1 armada l_e1704                                1 armada l_qa1706
FIRST 1                                armada l_in2705 proses_boarding7(2)
armada l_qa2704                          1 armada l_e2704                                1 armada l_qa2704
FIRST 1                                armada l_e1704 a_indexlokasi7=5
                                           unload a_busload iff a_pdest=704
                                           proses_unload7(3)
                                           1 armada l_in1704
FIRST 1                                armada l_e2704 a_indexlokasi7=5
                                           unload a_busload iff a_pdest=704
                                           proses_unload7(4)
                                           1 armada l_in2704
FIRST 1                                armada l_in1704 proses_boarding7(1)
                                           1 armada l_qa1705
FIRST 1                                armada l_in2704 proses_boarding7(2)
                                           1 armada l_qa2703
FIRST 1                                penumpang l_qt704 1 penumpang
l_t704 FIRST 1
penumpang l_t704 wait m_ticketing
                                           a_kodelokasi=105
                                           tujuan_penumpang(1,rand(100))
                                           1 penumpang l_qp704
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                                           penumpang l_backup704
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp704 if 700<=a_pdest<704 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
} 1 penumpang l_in1704
LOAD 1 v_waktuantri704=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout7[5,1],1
LOAD 1 v_waktuantri704=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout7[5,2],1
penumpang l_backup704 1 penumpang
l_qp704,199 FIRST 1
penumpang l_e1704 dec ar_hinout7[5,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2704 dec ar_hinout7[5,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1705 1 armada l_e1705
FIRST 1
armada l_qa2705 1 armada l_e2705
FIRST 1
armada l_e1705 a_indexlokasi7=6
unload a_busload iff a_pdest=705
proses_unload7(3)
1 armada l_in1705
FIRST 1
armada l_e2705 a_indexlokasi7=6
1 penumpang EXIT                                unload a_busload iff a_pdest=705
proses_unload7(4)                                1 armada l_in2705
FIRST 1                                armada l_in1705 proses_boarding7(1)
armada l_in1705 proses_boarding7(1)            1 armada l_qa1706
FIRST 1                                armada l_in2705 proses_boarding7(2)
armada l_in2705 proses_boarding7(2)            1 armada l_qa2704
FIRST 1                                penumpang l_qt705 1 penumpang
l_t705 FIRST 1
penumpang l_t705 wait m_ticketing
                                           a_kodelokasi=106
                                           tujuan_penumpang(1,rand(100))
                                           1 penumpang l_qp705
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                                           penumpang l_backup705
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp705 if 700<=a_pdest<705 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
} 1 penumpang l_in1705
LOAD 1 v_waktuantri705=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout7[6,1],1
LOAD 1 v_waktuantri705=m_hitungwaktuantri inc
ar_hinout7[6,2],1
penumpang l_backup705 1 penumpang
l_qp705,199 FIRST 1
penumpang l_e1705 dec ar_hinout7[6,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2705 dec ar_hinout7[6,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1706 1 armada l_e1706
FIRST 1
armada l_qa2706 1 armada l_e2706
FIRST 1
armada l_e1706 a_indexlokasi7=7
unload a_busload iff a_pdest=706
proses_unload7(3)
1 armada l_in1706
FIRST 1
armada l_e2706 a_indexlokasi7=7
unload a_busload iff a_pdest=706
proses_unload7(4)
1 armada l_in2706
FIRST 1
armada l_in1706 proses_boarding7(1)
armada l_in1706 proses_boarding7(1)            1 armada l_qa1707
FIRST 1
armada l_in2706 proses_boarding7(2)
armada l_in2706 proses_boarding7(2)            1 armada l_qa2705
FIRST 1
penumpang l_qt706 1 penumpang
l_t706 FIRST 1
penumpang l_t706 wait m_ticketing
                                           a_kodelokasi=107
                                           tujuan_penumpang(1,rand(100))

```

```

1 penumpang l_qp706
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup706
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp706 if 700<=a_pdest<706 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
}
LOAD 1 v_waktuantri706=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[7,1],1
2 penumpang l_in2706
LOAD 1 v_waktuantri706=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[7,2],1
penumpang l_backup706 1 penumpang
l_qp706,199 FIRST 1
penumpang l_e1706 dec ar_hinout7[7,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2706 dec ar_hinout7[7,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1707 1 armada l_e1707
FIRST 1
armada l_qa2707 1 armada l_e2707
FIRST 1
armada l_e1707 a_indexlokasi=8
unload a_busload iff a_pdest=707
proses_unload7(3)
1 armada l_in1707
FIRST 1
armada l_e2707 a_indexlokasi=8
unload a_busload iff a_pdest=707
proses_unload7(4)
1 armada l_in2707
FIRST 1
armada l_in1707 proses_boarding7(1)
1 armada l_qa1708
FIRST 1
armada l_in2707 proses_boarding7(2)
1 armada l_qa2706
FIRST 1
penumpang l_qt707 1 penumpang
l_t707 FIRST 1
penumpang l_t707 wait m_ticketing
a_kodelokasi=108
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp707
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup707
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp707 if 700<=a_pdest<707 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
}
LOAD 1 v_waktuantri707=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[8,1],1
1 penumpang l_in2707
LOAD 1 v_waktuantri707=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[8,2],1
penumpang l_backup707 1 penumpang
l_qp707,199 FIRST 1
penumpang l_e1707 dec ar_hinout7[8,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2707 dec ar_hinout7[8,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1708 1 armada l_e1708
FIRST 1
armada l_qa2708 1 armada l_e2708
FIRST 1
armada l_e1708 a_indexlokasi=9
unload a_busload iff a_pdest=708
proses_unload7(3)
1 armada l_in1708
FIRST 1
armada l_e2708 a_indexlokasi=9
unload a_busload iff a_pdest=708
proses_unload7(4)
1 armada l_in2708
FIRST 1
armada l_in1708 proses_boarding7(1)
1 armada l_qa1709
FIRST 1
armada l_in2708 proses_boarding7(2)
1 armada l_qa2707
FIRST 1
penumpang l_qt708 1 penumpang
l_t708 FIRST 1
penumpang l_t708 wait m_ticketing
a_kodelokasi=109
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp708
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup708
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp708 if 700<=a_pdest<708 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
}
LOAD 1 v_waktuantri708=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[9,1],1
2 penumpang l_in2708
LOAD 1 v_waktuantri708=m_hitungwaktuantri
inc
ar_hinout7[9,2],1
penumpang l_backup708 1 penumpang
l_qp708,199 FIRST 1
penumpang l_e1708 dec ar_hinout7[9,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2708 dec ar_hinout7[9,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1709 1 armada l_e1709
FIRST 1

```

```

armada l_qa2709      1 armada l_e2709
FIRST 1
armada l_e1709      a_indexlokasi7=10
                     unload a_busload iff a_pdest=709
                     proses_unload7(3)
                           1 armada l_in1709
FIRST 1
armada l_e2709      a_indexlokasi7=10
                     unload a_busload iff a_pdest=709
                     proses_unload7(4)
                           1 armada l_in2709
FIRST 1
armada l_in1709     proses_boarding7(1)
                           1 armada l_qa1710
FIRST 1
armada l_in2709     proses_boarding7(2)
                           1 armada l_qa2708
FIRST 1
penumpang l_qt709      1 penumpang
l_t709 FIRST 1
penumpang l_t709     wait m_ticketing
                     a_kodelokasi=110
                     tujuan_penumpang(1,rand(100))
                           1 penumpang l_qp709
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                     penumpang l_backup709
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp709     if 700<=a_pdest<709 then
                     {
                     route 2
                     }
                     else
                     {
                     route 1
                     }
                           1 penumpang l_in1709
LOAD 1 v_waktuantri709=m_hitungwaktuantri
                     ar_hinout7[10,1],1
                           2 penumpang l_in2709
LOAD 1 inc ar_hinout7[10,2],1
v_waktuantri709=m_hitungwaktuantri
penumpang l_backup709      1 penumpang
l_qp709,199 FIRST 1
penumpang l_e1709     dec ar_hinout7[10,3],1
                           1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2709     dec ar_hinout7[10,4],1
                           1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1710      1 armada l_e1710
FIRST 1
armada l_qa2710      1 armada l_e2710
FIRST 1
armada l_e1710      a_indexlokasi7=11
                     unload a_busload iff a_pdest=710
                     proses_unload7(3)
                           1 armada l_in1710
FIRST 1
armada l_e2710      a_indexlokasi7=11
                     unload a_busload iff a_pdest=710
                     proses_unload7(4)
                           1 armada l_in2710
FIRST 1
armada l_in1710     proses_boarding7(1)
                           1 armada l_qa1711
FIRST 1
armada l_in1710     proses_boarding7(1)
                           1 armada l_qa1711
FIRST 1
armada l_in2710     proses_boarding7(2)
                           1 armada l_qa2710
FIRST 1
penumpang l_qt711      1 penumpang
l_t711 FIRST 1
penumpang l_t711     wait m_ticketing
                     a_kodelokasi=112
                     tujuan_penumpang(1,rand(100))
                           1 penumpang l_qp711
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                     penumpang l_backup711
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp711     if 700<=a_pdest<711 then
                     {
                     route 2
                     }
                     else
                     {
                     route 1
                     }
                           1 penumpang l_in1710
LOAD 1 inc ar_hinout7[11,1],1
v_waktuantri710=m_hitungwaktuantri
                     2 penumpang l_in2710
LOAD 1 inc ar_hinout7[11,2],1
v_waktuantri710=m_hitungwaktuantri
penumpang l_backup710      1 penumpang
l_qp710,199 FIRST 1
penumpang l_e1710     dec ar_hinout7[11,3],1
                           1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2710     dec ar_hinout7[11,4],1
                           1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1711      1 armada l_e1711
FIRST 1
armada l_qa2711      1 armada l_e2711
FIRST 1
armada l_e1711      a_indexlokasi7=12
                     unload a_busload iff a_pdest=711
                     proses_unload7(3)
                           1 armada l_in1711
FIRST 1
armada l_e2711      a_indexlokasi7=12
                     unload a_busload iff a_pdest=711
                     proses_unload7(4)
                           1 armada l_in2711
FIRST 1
armada l_in1711     proses_boarding7(1)
                           1 armada l_qa1712
FIRST 1
armada l_in2711     proses_boarding7(2)
                           1 armada l_qa2710
FIRST 1
penumpang l_qt711      1 penumpang
l_t711 FIRST 1
penumpang l_t711     wait m_ticketing
                     a_kodelokasi=112
                     tujuan_penumpang(1,rand(100))
                           1 penumpang l_qp711
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                     penumpang l_backup711
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp711     if 700<=a_pdest<711 then
                     {
                     route 2
                     }
                     else
                     {
                     route 1
                     }
                           1 penumpang l_in1710
LOAD 1 inc ar_hinout7[11,1],1
v_waktuantri710=m_hitungwaktuantri
                     2 penumpang l_in2710
LOAD 1 inc ar_hinout7[11,2],1
v_waktuantri710=m_hitungwaktuantri
penumpang l_backup710      1 penumpang
l_qp710,199 FIRST 1
penumpang l_e1710     dec ar_hinout7[11,3],1
                           1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2710     dec ar_hinout7[11,4],1
                           1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1711      1 armada l_e1711
FIRST 1
armada l_qa2711      1 armada l_e2711
FIRST 1
armada l_e1711      a_indexlokasi7=12
                     unload a_busload iff a_pdest=711
                     proses_unload7(3)
                           1 armada l_in1711
FIRST 1
armada l_e2711      a_indexlokasi7=12
                     unload a_busload iff a_pdest=711
                     proses_unload7(4)
                           1 armada l_in2711
FIRST 1
armada l_in1711     proses_boarding7(1)
                           1 armada l_qa1712
FIRST 1
armada l_in2711     proses_boarding7(2)
                           1 armada l_qa2710
FIRST 1
penumpang l_qt711      1 penumpang
l_t711 FIRST 1
penumpang l_t711     wait m_ticketing
                     a_kodelokasi=112
                     tujuan_penumpang(1,rand(100))
                           1 penumpang l_qp711
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
                     penumpang l_backup711
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp711     if 700<=a_pdest<711 then
                     {
                     route 2
                     }
                     else
                     {
                     route 1
                     }
                           1 penumpang l_in1710
LOAD 1 inc ar_hinout7[11,1],1
v_waktuantri710=m_hitungwaktuantri
                     2 penumpang l_in2710
LOAD 1 inc ar_hinout7[11,2],1
v_waktuantri710=m_hitungwaktuantri
penumpang l_backup710      1 penumpang
l_qp710,199 FIRST 1
penumpang l_e1710     dec ar_hinout7[11,3],1
                           1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2710     dec ar_hinout7[11,4],1
                           1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1710      1 armada l_e1710
FIRST 1
armada l_qa2710      1 armada l_e2710
FIRST 1
armada l_e1710      a_indexlokasi7=11
                     unload a_busload iff a_pdest=710
                     proses_unload7(3)
                           1 armada l_in1710
FIRST 1
armada l_e2710      a_indexlokasi7=11
                     unload a_busload iff a_pdest=710
                     proses_unload7(4)
                           1 armada l_in2710
FIRST 1
armada l_in1710     proses_boarding7(1)
                           1 armada l_qa1711
FIRST 1
armada l_in1710     proses_boarding7(1)
                           1 armada l_qa1711

```

```

    }
    else
    {
        route 1
    }
    }
    1 penumpang l_in1711
LOAD 1 inc ar_hinout7[12,1],1

v_waktuantri711=m_hitungwaktuantri
2 penumpang l_in2711
LOAD 1 inc ar_hinout7[12,2],1

v_waktuantri711=m_hitungwaktuantri
penumpang l_backup711 1 penumpang
l_qp711,199 FIRST 1
penumpang l_e1711 dec ar_hinout7[12,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2711 dec ar_hinout7[12,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1712 1 armada l_e1712
FIRST 1
armada l_qa2712 1 armada l_e2712
FIRST 1
armada l_e1712 a_indexlokasi7=13
unload a_busload iff a_pdest=712
proses_unload7(3)
1 armada l_in1712
FIRST 1
armada l_e2712 a_indexlokasi7=13
unload a_busload iff a_pdest=712
proses_unload7(4)
1 armada l_in2712
FIRST 1
armada l_in1712 proses_boarding7(1)
1 armada l_qa1713
FIRST 1
armada l_in2712 proses_boarding7(2)
1 armada l_qa2711
FIRST 1
penumpang l_qt712 1 penumpang
l_t712 FIRST 1
penumpang l_t712 wait m_ticketing
a_kodelokasi=113
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp712
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup712
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp712 if 700<=a_pdest<712 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1712
LOAD 1 inc ar_hinout7[13,1],1

v_waktuantri712=m_hitungwaktuantri
2 penumpang l_in2712
LOAD 1 inc ar_hinout7[13,2],1

v_waktuantri712=m_hitungwaktuantri
penumpang l_backup712 1 penumpang
l_qp712,199 FIRST 1
penumpang l_e1712 dec ar_hinout7[13,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2712 dec ar_hinout7[13,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1transit7 1 armada
l_etransit7 FIRST 1
armada l_qa2transit7 1 armada
l_intransit7 FIRST 1
armada l_etransit7 a_indexlokasi7=15
unload a_busload iff a_pdest=500
proses_unload7(3)
1 armada korkpmelayu2
FIRST 1 inc v_ritkor7,1
}
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2712 dec ar_hinout7[13,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1713 1 armada l_e1713
FIRST 1
armada l_qa2713 1 armada l_e2713
FIRST 1
armada l_e1713 a_indexlokasi7=14
unload a_busload iff a_pdest=713
proses_unload7(3)
1 armada l_in1713
FIRST 1
armada l_e2713 a_indexlokasi7=14
unload a_busload iff a_pdest=713
proses_unload7(4)
1 armada l_in2713
FIRST 1
armada l_in1713 proses_boarding7(1)
1 armada l_qa1transit7
FIRST 1
armada l_in2713 proses_boarding7(2)
1 armada l_qa2712
FIRST 1
penumpang l_qt713 1 penumpang
l_t713 FIRST 1
penumpang l_t713 wait m_ticketing
a_kodelokasi=114
tujuan_penumpang(1,rand(100))
1 penumpang l_qp713
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
penumpang l_backup713
ALT m_mulaiwaktuantri
penumpang l_qp713 if 700<=a_pdest<713 then
{
route 2
}
else
{
route 1
}
1 penumpang l_in1713
LOAD 1 inc ar_hinout7[14,1],1

v_waktuantri713=m_hitungwaktuantri
2 penumpang l_in2713
LOAD 1 inc ar_hinout7[14,2],1

v_waktuantri713=m_hitungwaktuantri
penumpang l_backup713 1 penumpang
EXIT FIRST 1
penumpang l_e1713 dec ar_hinout7[14,3],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
penumpang l_e2713 dec ar_hinout7[14,4],1
1 penumpang EXIT
FIRST 1
armada l_qa1transit7 1 armada
l_etransit7 FIRST 1
armada l_qa2transit7 1 armada
l_intransit7 FIRST 1
armada l_etransit7 a_indexlokasi7=15
unload a_busload iff a_pdest=500
proses_unload7(3)
1 armada korkpmelayu2
FIRST 1 inc v_ritkor7,1

```

```

v_traveltimekor7=m_traveltime
armada 1_intransit7 a_indexlokasi7=15
      proses_boarding7(2)
          1 armada 1_qa2713
FIRST 1
penumpang 1_etransit7 dec ar_hinout7[15,3],1
      if a_pdest=500 then
      {
      route 1
      }
      else
      {
      route 2
      }
          1 penumpang EXIT
FIRST 1
          2 penumpang 1_qp500
FIRST 1 m_mulaiwaktuantri
          penumpang 1_backup500
ALT m_mulaiwaktuantri

*****
*****
*           Attributes           *
*****
*****

ID      Type      Classification
-----
#
#Menyimpan waktu tempuh bus untuk 1 rit perjalanan
yaitu dari halte pool
ke halte pool dalam 1 koridor, misal: Kota-Blok M, dsb
a_traveltime Integer Entity
#
#Menyimpan status jumlah/ beban penumpang dalam
armada bus
a_busload Integer Entity
#
#Menyimpan kode lokasi yang menjadi halte tujuan
penumpang
a_pdest Integer Entity
#
#Menyimpan kode lokasi yang menjadi halte asal
penumpang
a_pfrom Integer Entity
#
#Menyimpan jumlah penumpang yang naik/turun ke/dari
armada bus
a_hinout Integer Entity
#
#Menyimpan jumlah kapasitas armada bus
a_kapasitasbus Integer Entity
#
#Menyimpan kode lokasi dari suatu halte
a_kodelokasi Integer Location
#
#Menyimpan jumlah pengakumulasian persentase pada
model asal-tujuan penumpang
ketika dijalankan logika randomisasi penentuan tujuan
penumpang
a_akumulasi Real Entity
#
#Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 1
a_indexlokasi1 Integer Entity
#

#Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 2
a_indexlokasi2 Integer Entity
#
#Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 3
a_indexlokasi3 Integer Entity
#
#Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 4
a_indexlokasi4 Integer Entity
#
#Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 5
a_indexlokasi5 Integer Entity
#
#Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 6
a_indexlokasi6 Integer Entity
#
#Menyimpan kode urutan lokasi halte pada koridor 7
a_indexlokasi7 Integer Entity
#
#Menyimpan waktu antrian seorang penumpang
a_waktuantrian Integer Entity
#
#Menyimpan informasi dari koridor mana suatu bus
datang
a_buskoridor Integer Entity

*****
*****
*           Variables (global)           *
*****
*****

ID      Type      Initial value Stats
-----
#
#Menyimpan nilai durasi berjalan
v_durasi Integer 0 None
#
#Menyimpan nilai beban penumpang pada bus koridor 1
v_busloadkor1 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan nilai beban penumpang pada bus koridor 2
v_busloadkor2 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan nilai beban penumpang pada bus koridor 3
v_busloadkor3 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan nilai beban penumpang pada bus koridor 4
v_busloadkor4 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan nilai beban penumpang pada bus koridor 5
v_busloadkor5 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan nilai beban penumpang pada bus koridor 6
v_busloadkor6 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan nilai beban penumpang pada bus koridor 7
v_busloadkor7 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan waktu tempuh bus untuk 1 rit perjalanan
koridor 1
v_traveltimekor1 Integer 0 Basic
#
#Menyimpan waktu tempuh bus untuk 1 rit perjalanan
koridor 2
v_traveltimekor2 Integer 0 Basic
#

```



```

#Menyimpan waktu tempuh bus untuk 1 rit perjalanan
koridor 3
v_traveltimikor3 Integer 0 Basic
#
#Menyimpan waktu tempuh bus untuk 1 rit perjalanan
koridor 4
v_traveltimikor4 Integer 0 Basic
#
#Menyimpan waktu tempuh bus untuk 1 rit perjalanan
koridor 5
v_traveltimikor5 Integer 0 Basic
#
#Menyimpan waktu tempuh bus untuk 1 rit perjalanan
koridor 6
v_traveltimikor6 Integer 0 Basic
#
#Menyimpan waktu tempuh bus untuk 1 rit perjalanan
koridor 7
v_traveltimikor7 Integer 0 Basic
#
#Menyimpan jumlah rit yang diperoleh per hari per
koridor 1
v_ritkor1 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan jumlah rit yang diperoleh per hari per
koridor 2
v_ritkor2 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan jumlah rit yang diperoleh per hari per
koridor3
v_ritkor3 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan jumlah rit yang diperoleh per hari per
koridor4
v_ritkor4 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan jumlah rit yang diperoleh per hari per
koridor5
v_ritkor5 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan jumlah rit yang diperoleh per hari per
koridor6
v_ritkor6 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan jumlah rit yang diperoleh per hari per
koridor7
v_ritkor7 Integer 0 Time Series
#
#Menyimpan informasi waktu antrian penumpang per
halte
v_waktuantri100 Integer 0 Time Series
v_waktuantri101 Integer 0 Time Series
v_waktuantri102 Integer 0 Time Series
v_waktuantri103 Integer 0 Time Series
v_waktuantri104 Integer 0 Time Series
v_waktuantri105 Integer 0 Time Series
v_waktuantri106 Integer 0 Time Series
v_waktuantri107 Integer 0 Time Series
v_waktuantri108 Integer 0 Time Series
v_waktuantri109 Integer 0 Time Series
v_waktuantri110 Integer 0 Time Series
v_waktuantri111 Integer 0 Time Series
v_waktuantri112 Integer 0 Time Series
v_waktuantri113 Integer 0 Time Series
v_waktuantri114 Integer 0 Time Series
v_waktuantri115 Integer 0 Time Series
v_waktuantri116 Integer 0 Time Series
v_waktuantri117 Integer 0 Time Series
v_waktuantri118 Integer 0 Time Series
v_waktuantri119 Integer 0 Time Series
v_waktuantri200 Integer 0 Time Series
v_waktuantri201 Integer 0 Time Series
v_waktuantri202 Integer 0 Time Series
v_waktuantri203 Integer 0 Time Series
v_waktuantri204 Integer 0 Time Series
v_waktuantri205 Integer 0 Time Series
v_waktuantri206 Integer 0 Time Series
v_waktuantri207 Integer 0 Time Series
v_waktuantri208 Integer 0 Time Series
v_waktuantri209 Integer 0 Time Series
v_waktuantri210 Integer 0 Time Series
v_waktuantri211 Integer 0 Time Series
v_waktuantri212 Integer 0 Time Series
v_waktuantri213 Integer 0 Time Series
v_waktuantri214 Integer 0 Time Series
v_waktuantri215 Integer 0 Time Series
v_waktuantri216 Integer 0 Time Series
v_waktuantri217 Integer 0 Time Series
v_waktuantri218 Integer 0 Time Series
v_waktuantri219 Integer 0 Time Series
v_waktuantri220 Integer 0 Time Series
v_waktuantri221 Integer 0 Time Series
v_waktuantri300 Integer 0 Time Series
v_waktuantri301 Integer 0 Time Series
v_waktuantri302 Integer 0 Time Series
v_waktuantri303 Integer 0 Time Series
v_waktuantri304 Integer 0 Time Series
v_waktuantri305 Integer 0 Time Series
v_waktuantri306 Integer 0 Time Series
v_waktuantri307 Integer 0 Time Series
v_waktuantri308 Integer 0 Time Series
v_waktuantri309 Integer 0 Time Series
v_waktuantri310 Integer 0 Time Series
v_waktuantri400 Integer 0 Time Series
v_waktuantri401 Integer 0 Time Series
v_waktuantri402 Integer 0 Time Series
v_waktuantri403 Integer 0 Time Series
v_waktuantri404 Integer 0 Time Series
v_waktuantri405 Integer 0 Time Series
v_waktuantri406 Integer 0 Time Series
v_waktuantri407 Integer 0 Time Series
v_waktuantri408 Integer 0 Time Series
v_waktuantri409 Integer 0 Time Series
v_waktuantri410 Integer 0 Time Series
v_waktuantri411 Integer 0 Time Series
v_waktuantri412 Integer 0 Time Series
v_waktuantri413 Integer 0 Time Series
v_waktuantri414 Integer 0 Time Series
v_waktuantri500 Integer 0 Time Series
v_waktuantri501 Integer 0 Time Series
v_waktuantri502 Integer 0 Time Series
v_waktuantri503 Integer 0 Time Series
v_waktuantri504 Integer 0 Time Series
v_waktuantri505 Integer 0 Time Series
v_waktuantri506 Integer 0 Time Series
v_waktuantri507 Integer 0 Time Series
v_waktuantri508 Integer 0 Time Series
v_waktuantri509 Integer 0 Time Series
v_waktuantri510 Integer 0 Time Series
v_waktuantri511 Integer 0 Time Series
v_waktuantri512 Integer 0 Time Series
v_waktuantri513 Integer 0 Time Series
v_waktuantri514 Integer 0 Time Series
v_waktuantri600 Integer 0 Time Series

```

```

v_waktuantri601 Integer 0 Time Series
v_waktuantri602 Integer 0 Time Series
v_waktuantri603 Integer 0 Time Series
v_waktuantri604 Integer 0 Time Series
v_waktuantri605 Integer 0 Time Series
v_waktuantri606 Integer 0 Time Series
v_waktuantri607 Integer 0 Time Series
v_waktuantri608 Integer 0 Time Series
v_waktuantri609 Integer 0 Time Series
v_waktuantri610 Integer 0 Time Series
v_waktuantri611 Integer 0 Time Series
v_waktuantri612 Integer 0 Time Series
v_waktuantri613 Integer 0 Time Series
v_waktuantri614 Integer 0 Time Series
v_waktuantri615 Integer 0 Time Series
v_waktuantri616 Integer 0 Time Series
v_waktuantri617 Integer 0 Time Series
v_waktuantri700 Integer 0 Time Series
v_waktuantri701 Integer 0 Time Series
v_waktuantri702 Integer 0 Time Series
v_waktuantri703 Integer 0 Time Series
v_waktuantri704 Integer 0 Time Series
v_waktuantri705 Integer 0 Time Series
v_waktuantri706 Integer 0 Time Series
v_waktuantri707 Integer 0 Time Series
v_waktuantri708 Integer 0 Time Series
v_waktuantri709 Integer 0 Time Series
v_waktuantri710 Integer 0 Time Series
v_waktuantri711 Integer 0 Time Series
v_waktuantri712 Integer 0 Time Series
v_waktuantri713 Integer 0 Time Series

*****
*****
* Subroutines *
*****
*****

ID Type Parameter Type Logic
-----
--
tujuan_penumpang None kodetujuan Integer //
logika untuk melabeli penumpang dengan tujuan secara
random
        tujuan Real do
        begin
        kodetujuan=kodetujuan+1
        ar_tujuan[a_kodelokasi,kodetujuan]
        a_akumulasi =
        end
        until
        a_pdest =
        ar_tujuan[1,kodetujuan]
        a_pfrom=ar_tujuan[a_kodelokasi,1]
        jadwal_bus None durasi Integer durasi=0
        kodelokasi Integer
        while durasi<24 do
        begin
        //dini hari
        while (durasi>=0) and
        (durasi<5) do
        begin
        wait 1 min
        durasi=clock(hr)
        v_durasi=durasi
        end
        //headway peak hour
        while
        (durasi>=m_peakpagi1) and (durasi<m_peakpagi2) do
        begin
        wait m_headwaybus1
        m_hitungwaktuantri clock(min)-a_waktuantrian
        m_mulaiwaktuantri a_waktuantrian=clock(min)
        m_peakpagi1 5
        m_peakpagi2 8
        m_normalpagi1 8
        m_normalsiang2 12
        m_peaklunch1 12
        m_peaklunch2 13
        m_normalsiang1 13
        m_normalsore2 16
        m_peaksore1 16
        m_peakmalam2 22
        m_headwaybus1 m_headway1 min
        m_headway1 5
        m_headwaybus2 m_headway2 min
        m_headway2 5
        m_headwaybus3 m_headway3 min
        m_headway3 5
        m_headwaybus4 m_headway4 min
        m_headway4 5

*****
*****
* Arrays *
*****
*****

ID Dimensions Type
-----
ar_tujuan 150,150 Real
ar_hinout1 20,4 Integer
ar_hinout2 23,4 Integer
ar_hinout3 20,4 Integer
ar_hinout4 20,4 Integer
ar_hinout5 20,4 Integer
ar_hinout6 20,4 Integer
ar_hinout7 20,4 Integer

*****
*****
* Macros *
*****
*****

ID Text
-----
m_mulaitraveltime a_traveltime=clock(min)
m_traveltime clock(min)-a_traveltime
m_waktuboarding 0.3
m_kapasitasbus 95
m_angkut load(a_kapasitasbus-a_busload) in 0
sec
m_ticketing m_numticketing sec
m_numticketing 6.0000000
    
```

```

loc(kodelokasi)          send 1 armada to
                                                                    end
                                                                    durasi=clock(hr)
                                                                    v_durasi=durasi
                                                                    wait 1 min
                                                                    end
                                                                    proses_unload1 None kolom Integer
                                                                    a_hinout=ar_hinout1[a_indexlokasi1,kolom]
                                                                    a_busload =
pg-siang                //headway normal hour
                                                                    a_busload+a_hinout
                                                                    wait (-
(durasi>=m_normalpagi1) and (durasi<m_normalsiang2)
do
                                                                    1*a_hinout)*m_waktuboarding sec
                                                                    a_hinout=0
                                                                    begin
                                                                    wait m_headwaybus2
                                                                    ar_hinout1[a_indexlokasi1,kolom]=0
loc(kodelokasi)        send 1 armada to
                                                                    proses_boarding1 None kolom Integer
                                                                    m_angkut
                                                                    a_hinout=ar_hinout1[a_indexlokasi1,kolom]
                                                                    end
                                                                    ar_hinout1[a_indexlokasi1,kolom]=0
                                                                    //headway lunchtime
                                                                    a_busload=a_busload+a_hinout
                                                                    while
                                                                    v_busloadkor1=a_busload
(durasi>=m_peaklunch1) and (durasi<m_peaklunch2) do
begin
                                                                    wait
                                                                    a_hinout*m_waktuboarding sec
                                                                    send 1 armada to
                                                                    a_hinout=0
loc(kodelokasi)        durasi=clock(hr)
                                                                    proses_unload2 None kolom Integer
                                                                    v_durasi=durasi
                                                                    a_hinout=ar_hinout2[a_indexlokasi2,kolom]
                                                                    a_busload =
                                                                    end
                                                                    a_busload+a_hinout
                                                                    wait (-
                                                                    //headway normal
                                                                    1*a_hinout)*m_waktuboarding sec
                                                                    a_hinout=0
siang-sore              while
                                                                    ar_hinout2[a_indexlokasi2,kolom]=0
(durasi>=m_normalsiang1) and (durasi<m_normalsore2)
do
                                                                    proses_boarding2 None kolom Integer
                                                                    m_angkut
                                                                    begin
                                                                    wait m_headwaybus1
                                                                    a_hinout=ar_hinout2[a_indexlokasi2,kolom]
loc(kodelokasi)        send 1 armada to
                                                                    ar_hinout2[a_indexlokasi2,kolom]=0
                                                                    durasi=clock(hr)
                                                                    v_durasi=durasi
                                                                    a_busload=a_busload+a_hinout
                                                                    end
                                                                    v_busloadkor2=a_busload
                                                                    //headway peak sore-
                                                                    wait
malam                    a_hinout*m_waktuboarding sec
                                                                    a_hinout=0
                                                                    while
                                                                    proses_unload3 None kolom Integer
(durasi>=m_peak sore1) and (durasi<m_peakmalam2) do
begin
                                                                    a_hinout=ar_hinout3[a_indexlokasi3,kolom]
                                                                    send 1 armada to
                                                                    a_busload =
loc(kodelokasi)        a_busload+a_hinout
                                                                    wait (-
                                                                    durasi=clock(hr)
                                                                    v_durasi=durasi
                                                                    1*a_hinout)*m_waktuboarding sec
                                                                    a_hinout=0
                                                                    end
                                                                    ar_hinout3[a_indexlokasi3,kolom]=0
                                                                    //jam operasi selesai
                                                                    proses_boarding3 None kolom Integer
                                                                    m_angkut
                                                                    while
                                                                    a_hinout=ar_hinout3[a_indexlokasi3,kolom]
(durasi>=m_peakmalam2) and (durasi<24) do
begin
                                                                    wait 1 min
                                                                    durasi=clock(hr)
                                                                    v_durasi=durasi
                                                                    ar_hinout3[a_indexlokasi3,kolom]=0

```

```

a_busload=a_busload+a_hinout
v_busloadkor3=a_busload
a_hinout*m_waktuboarding sec
    wait
    a_hinout=0
    proses_unload4 None kolom Integer
a_hinout=ar_hinout4[a_indexlokasi4,kolom]
a_busload =
a_busload+a_hinout
    wait (-
1*a_hinout)*m_waktuboarding sec
    a_hinout=0
ar_hinout4[a_indexlokasi4,kolom]=0
    proses_boarding4 None kolom Integer
m_angkut
a_hinout=ar_hinout4[a_indexlokasi4,kolom]
ar_hinout4[a_indexlokasi4,kolom]=0
a_busload=a_busload+a_hinout
v_busloadkor4=a_busload
a_hinout*m_waktuboarding sec
    wait
    a_hinout=0
    proses_unload5 None kolom Integer
a_hinout=ar_hinout5[a_indexlokasi5,kolom]
a_busload =
a_busload+a_hinout
    wait (-
1*a_hinout)*m_waktuboarding sec
    a_hinout=0
ar_hinout5[a_indexlokasi5,kolom]=0
    proses_boarding5 None kolom Integer
m_angkut
a_hinout=ar_hinout5[a_indexlokasi5,kolom]
ar_hinout5[a_indexlokasi5,kolom]=0
a_busload=a_busload+a_hinout
v_busloadkor5=a_busload
a_hinout*m_waktuboarding sec
    wait
    a_hinout=0
    proses_unload6 None kolom Integer
a_hinout=ar_hinout6[a_indexlokasi6,kolom]
a_busload =
a_busload+a_hinout
    wait (-
1*a_hinout)*m_waktuboarding sec
    a_hinout=0
ar_hinout6[a_indexlokasi6,kolom]=0
    proses_boarding6 None kolom Integer
m_angkut
a_hinout=ar_hinout6[a_indexlokasi6,kolom]
ar_hinout6[a_indexlokasi6,kolom]=0
a_busload=a_busload+a_hinout
v_busloadkor6=a_busload
a_hinout*m_waktuboarding sec
    wait
    a_hinout=0
    proses_unload7 None kolom Integer
a_hinout=ar_hinout7[a_indexlokasi7,kolom]
a_busload =
a_busload+a_hinout
    wait (-
1*a_hinout)*m_waktuboarding sec
    a_hinout=0
ar_hinout7[a_indexlokasi7,kolom]=0
    proses_boarding7 None kolom Integer
m_angkut
a_hinout=ar_hinout7[a_indexlokasi7,kolom]
ar_hinout7[a_indexlokasi7,kolom]=0
a_busload=a_busload+a_hinout
v_busloadkor7=a_busload
a_hinout*m_waktuboarding sec
    wait
    a_hinout=0

```

ID	Type	File Name
kedatangan_penumpang	Arrival	c:\documents and settings\hendry frily\desktop\x_arpenumpang.xls
kedatangan_armada	Arrival	x_ararmada.xls

LAMPIRAN 2
PERHITUNGAN TITIK TRANSIT JARAK TERDEKAT

A. Perhitungan Jarak Rute

harmoni	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221
100	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-19	-21	-23	-25	-27	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-38	-38	-38
101	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-19	-21	-23	-25	-27	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-38	-38	-38
102	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-19	-21	-23	-25	-27	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-38	-38	-38
103	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-19	-21	-23	-25	-27	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-38	-38	-38
104	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-19	-21	-23	-25	-27	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-38	-38	-38
105	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-19	-21	-23	-25	-27	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-38	-38	-38
106	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-19	-21	-23	-25	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-36	-36	-36
107	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-19	-21	-23	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-34	-34	-34
108	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-19	-21	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-32	-32	-32
109	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-19	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-30	-30	-30
110	5	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-28	-28	-28
111	7	5	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-26	-26	-26
112	7	5	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-26	-26	-26
113	7	5	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-26	-26	-26
114	7	5	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-26	-26	-26
115	7	5	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-26	-26	-26
116	7	5	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-26	-26	-26
117	7	5	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-26	-26	-26
118	7	5	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-26	-26	-26
119	7	5	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-26	-26	-26

harmoni	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414
100	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
101	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
102	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
103	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
104	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
105	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
106	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
107	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
108	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
109	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
110	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
111	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
112	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
113	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
114	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
115	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
116	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
117	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
118	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
119	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

dukuhatas	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414
100	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
101	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
102	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
103	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
104	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
105	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
106	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
107	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
108	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
109	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
110	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
111	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
112	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
113	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
114	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
115	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
116	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
117	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
118	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
119	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

harmoni	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514
100	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14
101	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12	13
102	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11	12
103	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11
104	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9	10
105	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9
106	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9	10
107	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11
108	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11	12
109	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12	13
110	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14
111	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15
112	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16
113	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17
114	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18
115	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19
116	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19	20
117	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17	18	19	20	21
118	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	18	19	20	21	22
119	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	19	20	21	22	23
	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9

dukuhatas	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514
100	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
101	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
102	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
103	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
104	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
105	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
106	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
107	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
108	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
109	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
110	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
111	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
112	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
113	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
114	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
115	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
116	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
117	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
118	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
119	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

dukuhatas	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617
100	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
101	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
102	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
103	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
104	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
105	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
106	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
107	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
108	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
109	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
110	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
111	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
112	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
113	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
114	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
115	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
116	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
117	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
118	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
119	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

harmoni	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713
100	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
101	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
102	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
103	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
104	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
105	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
106	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
107	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
108	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
109	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
110	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
111	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
112	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
113	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
114	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
115	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
116	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24
117	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
118	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26
119	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27
	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
dukuhatas	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713
100	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
101	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
102	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
103	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
104	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
105	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
106	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
107	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
108	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
109	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
110	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
111	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
112	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
113	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
114	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
115	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
116	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
117	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
118	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
119	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9

harmoni	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
200	24	23	22	21	20	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
201	23	22	21	20	19	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
202	22	21	20	19	18	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
203	21	20	19	18	17	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
204	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
205	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
206	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
207	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
208	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
209	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
210	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
211	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
212	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
213	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
214	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
215	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
216	8	7	6	5	4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
217	7	6	5	4	3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
218	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
219	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
220	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
221	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
pulogadung	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
200	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	22
201	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19	20	21	22	23
202	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17	18	19	20	21	22	23	24
203	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	18	19	20	21	22	23	24	25
204	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	19	20	21	22	23	24	25	26
205	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	20	21	22	23	24	25	26	27
206	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	21	22	23	24	25	26	27	28
207	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	22	23	24	25	26	27	28	29
208	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	23	24	25	26	27	28	29	30
209	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	24	25	26	27	28	29	30	31
210	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	25	26	27	28	29	30	31	32
211	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	26	27	28	29	30	31	32	33
212	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17	18	19	20	21	22	23	24
213	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	20	21	22	23	24	25	26	27
214	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	23	24	25	26	27	28	29	30
215	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	26	27	28	29	30	31	32	33
216	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	29	30	31	32	33	34	35	36
217	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	32	33	34	35	36	37	38	39
218	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	35	36	37	38	39	40	41	42
219	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	39	40	41	42	43	44	45	46
220	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	42	43	44	45	46	47	48	49
221	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	22

senen	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414
200	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19
201	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18
202	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17
203	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16
204	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15
205	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14
206	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13
207	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12
208	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11
209	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10
210	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9
211	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8
212	34	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9
213	31	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10
214	28	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11
215	25	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12
216	28	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13
217	31	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14
218	34	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15
219	38	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16
220	41	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17
221	44	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18
	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
pulogadung	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414
200	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17
201	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	16	17	18
202	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17	18	19
203	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	18	19	20
204	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	19	20	21
205	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	20	21	22
206	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	21	22	23
207	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	22	23	24
208	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	23	24	25
209	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	24	25	26
210	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	25	26	27
211	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	26	27	28
212	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17	18	19
213	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	20	21	22
214	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	23	24	25
215	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	26	27	28
216	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	29	30	31
217	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	32	33	34
218	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	35	36	37
219	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	39	40	41
220	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	42	43	44
221	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	45	46	47
	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17

harmoni	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414
200	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	34	35	26
201	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	33	34	25
202	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	32	33	24
203	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	31	32	23
204	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	30	31	22
205	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	29	30	21
206	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	28	29	20
207	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	27	28	19
208	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	26	27	18
209	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	25	26	17
210	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	24	25	16
211	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	23	24	15
212	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	22	23	14
213	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	21	22	13
214	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	20	21	12
215	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	19	20	11
216	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	18	19	10
217	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17	18	9
218	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	16	17	8
219	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	7
220	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	16	17	8
221	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17	18	9
	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	7
senen	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514
200	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16
201	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15
202	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14
203	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12	13
204	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11	12
205	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11
206	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9	10
207	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9
208	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	4	5	6	7	8
209	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	3	4	5	6	7
210	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6
211	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5
212	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14
213	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11
214	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	4	5	6	7	8
215	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5
216	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	4	5	6	7	8
217	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11
218	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14
219	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18
220	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17	18	19	20	21
221	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	20	21	22	23	24
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5

pulogadung	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514
200	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	18
201	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	19
202	18	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	20
203	19	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18	19	20	21
204	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	22
205	21	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19	20	21	22	23
206	22	21	20	19	18	17	16	17	18	19	20	21	22	23	24
207	23	22	21	20	19	18	17	18	19	20	21	22	23	24	25
208	24	23	22	21	20	19	18	19	20	21	22	23	24	25	26
209	25	24	23	22	21	20	19	20	21	22	23	24	25	26	27
210	26	25	24	23	22	21	20	21	22	23	24	25	26	27	28
211	27	26	25	24	23	22	21	22	23	24	25	26	27	28	29
212	18	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	20
213	21	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19	20	21	22	23
214	24	23	22	21	20	19	18	19	20	21	22	23	24	25	26
215	27	26	25	24	23	22	21	22	23	24	25	26	27	28	29
216	30	29	28	27	26	25	24	25	26	27	28	29	30	31	32
217	33	32	31	30	29	28	27	28	29	30	31	32	33	34	35
218	36	35	34	33	32	31	30	31	32	33	34	35	36	37	38
219	40	39	38	37	36	35	34	35	36	37	38	39	40	41	42
220	43	42	41	40	39	38	37	38	39	40	41	42	43	44	45
221	46	45	44	43	42	41	40	41	42	43	44	45	46	47	48
	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	18

dukuhatas	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
400	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	22
401	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18	19	20	21
402	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	20
403	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	19
404	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	18
405	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14	15	16	17
406	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12	13	14	15	16
407	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11	12	13	14	15
408	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11	12	13	14
409	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9	10	11	12	13
410	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9	10	11	12
411	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	4	5	6	7	8	9	10	11
412	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	3	4	5	6	7	8	9	10
413	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
414	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8

matraman	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
400	25	24	23	22	21	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
401	24	23	22	21	20	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
402	23	22	21	20	19	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
403	22	21	20	19	18	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
404	21	20	19	18	17	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
405	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
406	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
407	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
408	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
409	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
410	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
411	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
412	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
413	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
414	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
p/gdung	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
400	24	23	22	21	20	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
401	25	24	23	22	21	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
402	26	25	24	23	22	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
403	27	26	25	24	23	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
404	28	27	26	25	24	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
405	29	28	27	26	25	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
406	30	29	28	27	26	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
407	31	30	29	28	27	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
408	32	31	30	29	28	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
409	33	32	31	30	29	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
410	34	33	32	31	30	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
411	35	34	33	32	31	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
412	36	35	34	33	32	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
413	37	36	35	34	33	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
414	38	37	36	35	34	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
	24	23	22	21	20	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

dukuhatas	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221
400	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	25	26	27	28	29	30	31	21	22	23
401	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	24	25	26	27	28	29	30	20	21	22
402	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	23	24	25	26	27	28	29	19	20	21
403	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	22	23	24	25	26	27	28	18	19	20
404	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	21	22	23	24	25	26	27	17	18	19
405	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	20	21	22	23	24	25	26	16	17	18
406	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	19	20	21	22	23	24	25	15	16	17
407	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	18	19	20	21	22	23	24	14	15	16
408	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17	18	19	20	21	22	23	13	14	15
409	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19	20	21	22	12	13	14
410	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	11	12	13
411	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18	19	20	10	11	12
412	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	9	10	11
413	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	8	9	10
414	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	7	8	9
	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	7	8	9
matraman	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221
400	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24
401	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23
402	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22
403	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21
404	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20
405	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19
406	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18
407	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
408	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16
409	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15
410	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
411	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15
412	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16
413	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
414	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18
	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14

p/gdung	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221
400	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22
401	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23
402	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24
403	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25
404	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	25	26
405	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27
406	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28
407	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	27	28	29
408	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30
409	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29	30	31
410	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32
411	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	32	33
412	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	34
413	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	33	34	35
414	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	34	35	36
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22

dukuhatas	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310
400	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	24
401	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	23
402	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	22
403	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	21
404	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	20
405	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	19
406	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	18
407	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	17
408	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	16
409	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	15
410	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	14
411	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	13
412	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	12
413	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	11
414	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	10
	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	10
matraman	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310
400	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18
401	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	17
402	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16
403	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	15
404	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	14
405	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	13
406	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	12
407	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	11
408	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	10
409	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	9
410	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8
411	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	9
412	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	10
413	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	11
414	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	12
	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8
p/gdung	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310
400	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18
401	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	19
402	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	20
403	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	21
404	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	22
405	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	23
406	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	24
407	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	25
408	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	26
409	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	27
410	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	28
411	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	29
412	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	30
413	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	31
414	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	32
	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18

matraman	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514
400	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
401	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
402	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
403	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
404	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
405	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
406	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
407	8	7	6	5	4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
408	7	6	5	4	3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
409	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
410	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
411	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
412	7	6	5	4	3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
413	8	7	6	5	4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
414	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p/gdung	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514
400	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16
401	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17
402	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18
403	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19
404	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19	20
405	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17	18	19	20	21
406	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	18	19	20	21	22
407	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	19	20	21	22	23
408	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	20	21	22	23	24
409	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	21	22	23	24	25
410	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	22	23	24	25	26
411	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	23	24	25	26	27
412	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	24	25	26	27	28
413	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	25	26	27	28	29
414	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	26	27	28	29	30
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16

senen	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	
500	25	24	23	22	21	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
501	24	23	22	21	20	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
502	23	22	21	20	19	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
503	22	21	20	19	18	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
504	21	20	19	18	17	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
505	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
506	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
507	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
508	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
509	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
510	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
511	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
512	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
513	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
514	21	20	19	18	17	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
matraman	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	
500	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
501	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
502	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
503	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
504	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
505	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
506	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
507	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
508	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
509	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
510	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
511	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
512	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
513	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
514	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
senen	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
500	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
501	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
502	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
503	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
504	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
505	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
506	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
507	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
508	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
509	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
510	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
511	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
512	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
513	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
514	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

matraman	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
500	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	22
501	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	21
502	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	20
503	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	19
504	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	18
505	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17
506	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	18
507	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	19
508	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	20
509	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	21
510	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	22
511	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	23
512	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	24
513	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	25
514	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	26
	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	17
senen	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310										
500	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	25										
501	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	24										
502	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	23										
503	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	22										
504	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	21										
505	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	20										
506	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	19										
507	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18										
508	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	17										
509	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16										
510	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	17										
511	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18										
512	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	19										
513	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	20										
514	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	21										
	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16										
matraman	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310										
500	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	23										
501	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	22										
502	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	21										
503	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	20										
504	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	19										
505	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	18										
506	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	19										
507	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	20										
508	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	21										
509	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	22										
510	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	23										
511	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	24										
512	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	25										
513	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	26										
514	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	27										
	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	18										

senen	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414
500	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
501	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
502	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
503	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
504	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
505	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
506	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
507	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
508	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
509	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
510	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
511	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
512	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
513	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
514	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
matraman	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414
500	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14
501	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13
502	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12
503	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11
504	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10
505	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9
506	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	7	8	9	10
507	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	8	9	10	11
508	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	9	10	11	12
509	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	10	11	12	13
510	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	11	12	13	14
511	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	12	13	14	15
512	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	13	14	15	16
513	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	14	15	16	17
514	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	15	16	17	18
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	6	7	8	9

