

**PENINGKATAN KUALITAS DAN EFISIENSI LAYANAN  
BIS KAMPUS UNIVERSITAS INDONESIA  
MENGUNAKAN ANALISIS *VALUE STREAM MAPPING***

**SKRIPSI**

**ARIF AMRIZAL  
04 05 07 00 46**



**UNIVERSITAS INDONESIA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
DEPOK  
JULI 2009**

**PENINGKATAN KUALITAS DAN EFISIENSI LAYANAN  
BIS KAMPUS UNIVERSITAS INDONESIA  
MENGUNAKAN ANALISIS *VALUE STREAM MAPPING***

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
sarjana teknik**

**ARIF AMRIZAL  
04 05 07 00 46**



**UNIVERSITAS INDONESIA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
DEPOK  
JULI 2009**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Arif Amrizal**

**NPM : 0405070046**

**Tanda Tangan:**

**Tanggal : 23 Juni 2009**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Arif Amrizal  
NPM : 0405070046  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Skripsi : Peningkatan Kualitas dan Efisiensi Layanan Bis  
Kampus Universitas Indonesia Menggunakan  
*Analisis Value Stream Mapping*

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

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Isti Surjandatri, MT.MA., PhD (.....)  
Penguji : Ir. Fauzia Dianawati, Msi (.....)  
Penguji : Ir. M. Dachyar, MSc. (.....)  
Penguji : Ir. Yadrifil, MSc (.....)

Ditetapkan di: Depok

Tanggal : 2 Juli 2009

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, sebab hanya atas rahmat dan bimbingan-Nya skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun dalam rangka melengkapi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana di Departemen Teknik Industri Universitas Indonesia. Pada kesempatan ini, saya menyampaikan terima kasih kepada:

- Ir. Isti Surjandatri, MT.MA., PhD selaku pembimbing skripsi.
- Seluruh dosen Teknik Industri UI atas ilmu yang bermanfaat.
- Keluarga: Bapak Sholeh, Bu Miharti, Mas Taufiq, Mas Budi, Dek Septi atas dukungan dan kasih sayangnya.
- Mona atas semuanya.
- Fifi, Ferdy, Rita dan Yosua yang menjadi rekan satu bimbingan.
- Sahabat-sahabat TI 2005 yang solid.
- Keluargaku di Juragan Sandi; Iyus, Akmal, Affat, Budi, Mas Herdis, Rajif, Ating, Mishbah, Robby, dan Ikhsan.
- Iyus Kusnandar sebagai rekan kerja yang sangat membantu meringankan beban di saat-saat sulit.
- Pak Mursyid, Bu Har, Mbak Ana, Mas Iwan, Mas Dody, Mbak Fat, dan Mbak Willy atas bantuannya selama ini.
- Semua pihak yang telah membantu

Depok, 23 Juni 2009

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

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

Nama : Arif Amrizal  
NPM : 0405070046  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

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

**Peningkatan Kualitas dan Efisiensi Layanan Bis Kampus Universitas  
Indonesia Menggunakan Analisis *Value Stream Mapping***

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Depok

Pada tanggal: 23 Juni 2009

Yang menyatakan

(Arif Amrizal)



## ABSTRAK

Nama : Arif Amrizal  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul : Peningkatan Kualitas dan Efisiensi Layanan Bis Kampus  
Universitas Indonesia Menggunakan Analisis Value Stream  
Mapping

Bis Kampus Universitas Indonesia merupakan sarana transportasi intrakampus yang bertujuan untuk memberikan pelayanan kepada mahasiswa agar mudah menjangkau kampusnya. Mendapatkan transportasi massa yang nyaman dan cepat menjadi kebutuhan mahasiswa kampus ini. Selama ini pelayanan bis kampus UI tidak diatur pelaksanaannya dan tidak dilakukan dengan optimal. Kurang optimalnya pelayanan bis kampus ini ditandai dengan tidak teraturnya waktu kedatangan bis ke setiap halte yang berakibat pada ketidakpuasan mahasiswa terhadap kualitas pelayanan bis kampus. Ketidakteraturan sistem dapat diatasi dengan melihat urutan proses yang berada pada sistem pelayanan tersebut menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM). Penelitian ini menggunakan analisis VSM untuk melihat bagaimana proses layanan Bis Kampus UI berjalan dan memberikan usulan perbaikan serta efisiensi yang mungkin dilakukan.

Kata kunci:

Bis, kampus, pelayanan, efisiensi, *Value Stream Mapping*

## ABSTRACT

Name : Arif Amrizal  
Study Program : Industrial Engineering  
Title : Quality and Efficiency Improvement of University of Indonesia  
Campus Bus Services using Value Stream Mapping Analysis

University of Indonesia campus bus transportation is on-campus which aims to provide services to students in order to easily reach their campus. Getting comfortable and fast mass transportation is the need of them. In the implementation, UI campus buses not run regularly and then make dissatisfaction. Thus irregularity can solve be solved if the sequence of process mapped. Value Stream Mapping (VSM) shows the sequence with information of the activity. This study uses Value Stream Mapping analysis to see how the campus bus services managed, give a standard time of process, reduce waste and improve the quality of timetable.

Keywords:

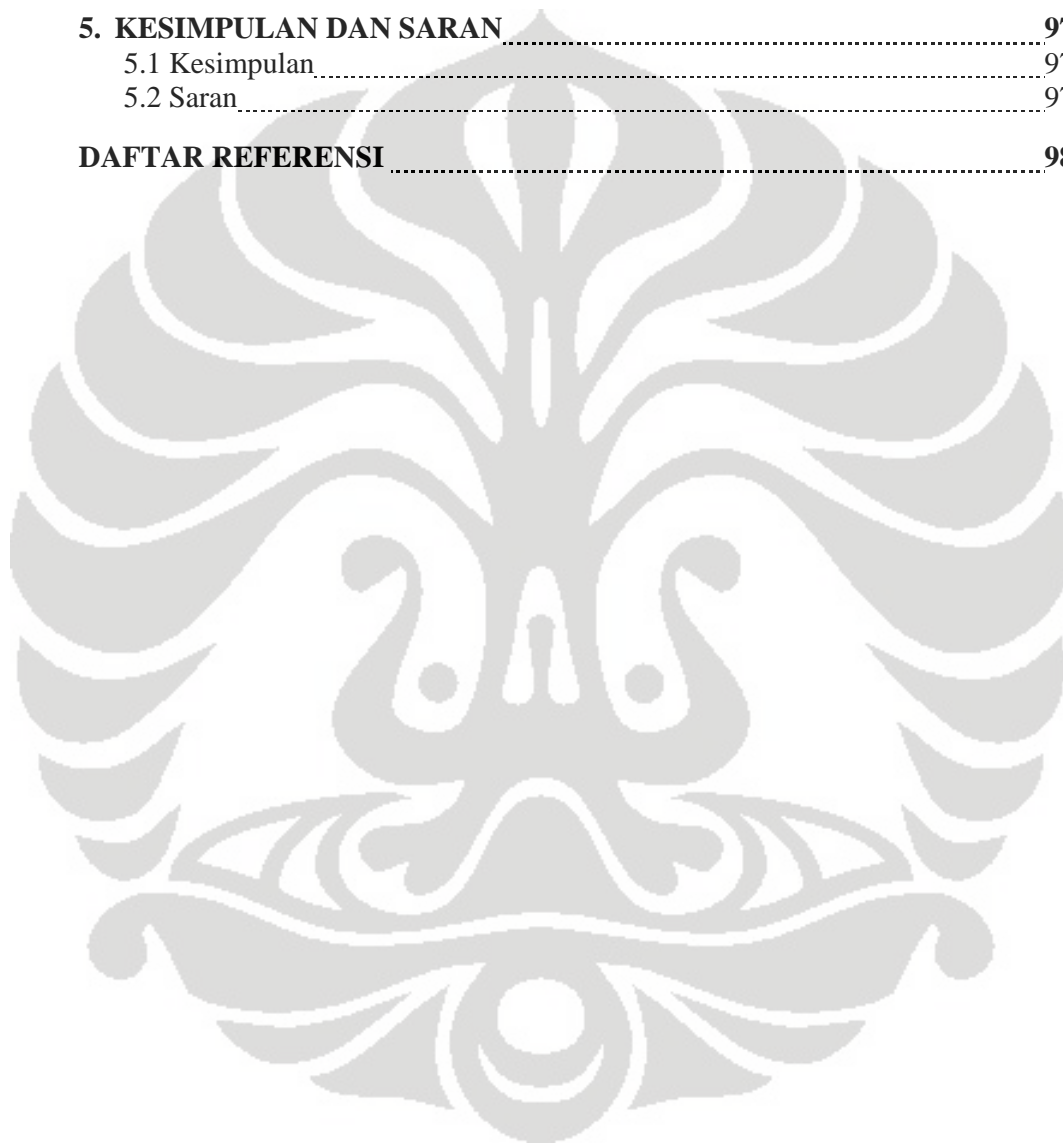
Bus, service, campus, waste, efficiency

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
<b>1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Diagram Keterkaitan Masalah.....	4
1.3 Rumusan Permasalahan.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
<b>2. DAFTAR TEORI.....</b>	<b>9</b>
2.1 <i>Lean Management</i> .....	9
2.1.1 Sejarah <i>Lean Management</i> .....	9
2.1.2 Teori <i>Lean</i> .....	10
2.1.3 <i>Value Added</i> dan <i>Non-Value Added</i> .....	12
2.1.4 Penerapan <i>Lean</i> .....	13
2.2 <i>Value Stream Management</i> .....	14
2.3 <i>Value Stream Map</i> .....	15
2.4 Promodel.....	20
2.5 Bis Kampus.....	21
<b>3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....</b>	<b>23</b>
3.1 Pengumpulan Data.....	23
3.1.1 Gambaran Umum Layanan Bis Kampus UI.....	23
3.2 Pengolahan Data.....	29
3.2.1 Kuesioner Pengguna Layanan.....	29
3.2.2 Data Keberangkatan Bis.....	35
3.2.3 Data Jarak Antar Halte.....	38
3.2.4 Data Waktu Tempuh Antar Halte.....	39
3.2.5 Uji Normalitas Data.....	48
3.2.5.1 Uji Normalitas Data Penumpang Naik/Turun di Halte.....	48
3.2.5.2 Uji Normalitas Data Waktu Perpindahan Bis.....	51
3.2.5.3 Uji Normalitas Data Proses Naik/Turun Penumpang.....	53
3.2.6 Jumlah Bis, Kondisi Bis, Sopir Bis.....	55
3.2.7 Jumlah Pengguna Bis Kuning.....	56



<b>4. ANALISIS</b>	<b>58</b>
4.1 Analisis Sistem Pelayanan Bis Kuning UI	58
4.2 Analisis <i>Current Value Stream Map</i>	62
4.3 <i>Future Value Stream Map</i>	73
4.4 Rancangan Perbaikan Proses	85
4.5 Efisiensi yang Didapatkan	93
4.6 Penggambaran dengan Menggunakan Promodel	95
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>97</b>
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran	97
<b>DAFTAR REFERENSI</b>	<b>98</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jadwal bis University of Wolverhampton .....	22
Tabel 3.1.	Jadwal Bis UI Rute Merah .....	29
Tabel 3.2.	Jadwal Bis UI Rute Biru .....	29
Tabel 3.3.	Rekapitulasi Keberangkatan Bis Senin, 11 Mei 2009 .....	35
Tabel 3.4.	Rekapitulasi Keberangkatan Bis Selasa, 12 Mei 2009 .....	36
Tabel 3.5.	Rekapitulasi Keberangkatan Bis Rabu, 13 Mei 2009 .....	36
Tabel 3.6.	Rekapitulasi Keberangkatan Bis Kamis, 14 Mei 2009 .....	37
Tabel 3.7.	Rekapitulasi Keberangkatan Bis Jumat, 15 Mei 2009 .....	37
Tabel 3.8.	Rekapitulasi Keberangkatan Bis Sabtu, 16 Mei 2009 .....	38
Tabel 3.9.	Jarak Antar Halte Bis Rute Merah .....	38
Tabel 3.10.	Jarak Antar Halte Bis Rute Biru .....	39
Tabel 3.11.	Jarak Waktu Antar Halte Bis Rute Merah .....	41
Tabel 3.12.	Lama Proses Menaikkan dan Menurunkan Penumpang Bis Rute Merah .....	42
Tabel 3.13.	Jumlah Penumpang Naik dan Turun di Halte Rute Merah .....	43
Tabel 3.14.	Jarak Waktu Antar Halte Bis Rute Biru .....	45
Tabel 3.15.	Lama Proses Menaikkan dan Menurunkan Penumpang Bis Rute Biru .....	46
Tabel 3.16.	Jumlah Penumpang Naik dan Turun di Halte Rute Biru .....	47
Tabel 3.17.	Jumlah Solar yang Dihilangkan .....	55
Tabel 3.18.	Daftar Sopir UI .....	56
Tabel 4.1.	Penjadwalan Bis UI no.1 Rute Merah .....	61
Tabel 4.2.	Penjadwalan Bis UI no.1 Rute Biru .....	61
Tabel 4.3.	Waktu Tempuh Antar Halte Bis Rute Merah .....	63
Tabel 4.4.	Lama Waktu Menaikkan Menurunkan Penumpang Bis Rute Merah .....	64
Tabel 4.5.	Tabel <i>Summary eVSM</i> Bis Rute Merah pada Ms.Excel .....	67
Tabel 4.6.	Waktu Tempuh Antar Halte Bis Rute Biru .....	69
Tabel 4.7.	Lama Waktu Menaikkan Menurunkan Penumpang Bis Rute Biru .....	69
Tabel 4.8.	Tabel <i>Summary eVSM</i> Bis Rute Biru pada Ms.Excel .....	72
Tabel 4.9.	Jarak Waktu Antar Halte Bis Rute Merah .....	74
Tabel 4.10.	Jarak Waktu Antar Halte Bis Rute Biru .....	75
Tabel 4.11.	Jumlah Penumpang Naik dan Turun di Halte Rute Merah .....	75
Tabel 4.12.	Jumlah Penumpang Naik dan Turun di Halte Rute Biru .....	76
Tabel 4.13.	<i>Time Study</i> .....	76
Tabel 4.14.	<i>Performance Rating</i> .....	77
Tabel 4.15.	Waktu Proses Tiap Halte Rute Merah .....	78
Tabel 4.16.	Waktu Proses Tiap Halte Rute Biru .....	78
Tabel 4.17.	<i>Summary eVSM Future VSM</i> Bis Rute Merah pada Ms.Excel .....	81
Tabel 4.18.	<i>Summary eVSM Future VSM</i> Bis Rute Biru pada Ms.Excel .....	84
Tabel 4.19.	Perhitungan Rute Merah .....	85
Tabel 4.20.	Perhitungan Rute Biru .....	86
Tabel 4.21.	Jadwal Bis Kuning no.2 .....	86
Tabel 4.22.	Jadwal Bis Kuning no.4 .....	86
Tabel 4.23.	Jadwal Bis Kuning no.5 .....	87
Tabel 4.24.	Jadwal Bis Kuning no.6 .....	87
Tabel 4.25.	Jadwal Bis Kuning no.8 .....	87

Tabel 4.26. Jadwal Bis Kuning no.1	88
Tabel 4.27. Jadwal Bis Kuning no.3	88
Tabel 4.28. Jadwal Bis Kuning no.7	88
Tabel 4.29. Jadwal Bis Kuning no.9	89
Tabel 4.30. Jadwal Bis Kuning no.10	89
Tabel 4.31. Jadwal Bis Kuning no.2 Hari Sabtu	89
Tabel 4.32. Jadwal Bis Kuning no.4 Hari Sabtu	90
Tabel 4.33. Jadwal Bis Kuning no.5 Hari Sabtu	90
Tabel 4.34. Jadwal Bis Kuning no.6 Hari Sabtu	90
Tabel 4.35. Jadwal Bis Kuning no.8 Hari Sabtu	90
Tabel 4.36. Jadwal Bis Kuning no.1 Hari Sabtu	90
Tabel 4.37. Jadwal Bis Kuning no.3 Hari Sabtu	91
Tabel 4.38. Jadwal Bis Kuning no.7 Hari Sabtu	91
Tabel 4.39. Jadwal Bis Kuning no.9 Hari Sabtu	91
Tabel 4.40. Jadwal Bis Kuning no.10 Hari Sabtu	91
Tabel 4.41. Jadwal Bus Kuning UI 1	92
Tabel 4.42. Jadwal Bus Kuning UI 2	92
Tabel 4.43. Jadwal Bus Kuning UI 3	93
Tabel 4.44. Jadwal Bus Kuning UI 4	93
Tabel 4.45. Jadwal Bus Kuning UI 5	93
Tabel 4.46. Jadwal Bus Kuning UI 6	93
Tabel 4.47. Pemakaian Bis Kuning	94
Tabel 4.48. Usulan Rencana Pemakaian Bahan Bakar	94

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Keterkaitan Masalah.....	4
Gambar 1.2 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	7
Gambar 2.1 Penerapan Lean.....	14
Gambar 2.2 <i>Current State Value Stream Map</i> .....	17
Gambar 2.3 <i>Future State Value Stream Map</i> .....	18
Gambar 2.4 Simbol VSM.....	20
Gambar 2.5 Peraturan Penumpang University of Wolverhampton.....	22
Gambar 3.1. Garasi/Pool Bis UI.....	26
Gambar 3.2 Bis Kuning Berada di Bengkel.....	26
Gambar 3.3. Halte Bis UI.....	27
Gambar 3.4 Jalur Bis UI Pondok Cina.....	28
Gambar 3.5. Jalur Bis UI UI-Wood.....	28
Gambar 3.6. Rekapitulasi Kuesioner 1.....	30
Gambar 3.7. Rekapitulasi Kuesioner 2.....	31
Gambar 3.8. Rekapitulasi Kuesioner 3.....	32
Gambar 3.9. Rekapitulasi Kuesioner 4.....	33
Gambar 3.10. Rekapitulasi Kuesioner 5.....	34
Gambar 3.11. Uji Normalitas Data Jumlah Penumpang di Halte Bis Rute Merah 1.....	48
Gambar 3.12. Uji Normalitas Data Jumlah Penumpang di Halte Bis Rute Merah 1.....	49
Gambar 3.13 .Uji Normalitas Data Jumlah Penumpang di Halte Bis Rute Merah 1.....	49
Gambar 3.14 Uji Normalitas Data Jumlah Penumpang Naik/Turun di Halte Bis Rute Biru 1.....	50
Gambar 3.15 Uji Normalitas Data Jumlah Penumpang Naik/Turun di Halte Bis Rute Biru 1.....	50

Gambar 3.16 Uji Normalitas Data Jumlah Penumpang Naik/Turun di Halte Bis Rute Biru 1 .....	50
Gambar 3.17 Uji Normalitas Waktu Perpindahan Bis Rute Merah 1 .....	51
Gambar 3.18 Uji Normalitas Waktu Perpindahan Bis Rute Merah 2 .....	51
Gambar 3.19 Uji Normalitas Waktu Perpindahan Bis Rute Merah 3 .....	51
Gambar 3.20 Uji Normalitas Waktu Perpindahan Bis Rute Biru 1 .....	52
Gambar 3.21 Uji Normalitas Waktu Perpindahan Bis Rute Biru 1 .....	52
Gambar 3.22 Uji Normalitas Waktu Perpindahan Bis Rute Biru 1 .....	52
Gambar 3.23 Uji Normalitas Proses Naik/Turun Penumpang Bis Rute Merah 1 .....	53
Gambar 3.24 Uji Normalitas Proses Naik/Turun Penumpang Bis Rute Merah 2 .....	53
Gambar 3.25 Uji Normalitas Proses Naik/Turun Penumpang Bis Rute Merah 3 .....	53
Gambar 3.26 Uji Normalitas Proses Naik/Turun Penumpang Bis Rute Biru 1 .....	54
Gambar 3.27 Uji Normalitas Proses Naik/Turun Penumpang Bis Rute Biru 2 .....	54
Gambar 3.28 Uji Normalitas Proses Naik/Turun Penumpang Bis Rute Biru 3 .....	54
Gambar 4.1. <i>Current Value Stream Map</i> Bis Kuning Rute Merah Bagian 1 .....	65
Gambar 4.2. <i>Current Value Stream Map</i> Bis Kuning Rute Merah Bagian 2 .....	66
Gambar 4.3. <i>Current Value Stream Map</i> Bis Kuning Rute Biru Bagian 1 .....	70
Gambar 4.4. <i>Current Value Stream Map</i> Bis Kuning Rute Biru Bagian 2 .....	71
Gambar 4.5. <i>Future Value Stream Map</i> Bis Kuning Rute Merah Bagian 1 .....	79
Gambar 4.6. <i>Future Value Stream Map</i> Bis Kuning Rute Merah Bagian 2 .....	80
Gambar 4.7. <i>Future Value Stream Map</i> Bis Kuning Rute Biru Bagian 1 .....	82
Gambar 4.8. <i>Future Value Stream Map</i> Bis Kuning Rute Biru Bagian 2 .....	83
Gambar 4.9. Promodel Layanan Bis Kuning UI pada pukul 07.30-08.30 .....	95
Gambar 4.10. Promodel Layanan Bis Kuning UI selain pada pukul 07.30-08.30 .....	96



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kota Jakarta, seperti yang tertulis di kolom populer Muda harian Kompas tanggal 4 Juni 2004 menuliskan artikel mengenai polusi Jakarta dengan judul “Gawat, Kita Dikepung Polusi” (Dahlan, 2004). Penulis artikel menulis, “orang yang hidup di kota besar kebanyakan menderita gangguan pernapasan, yang baru disadari setelah menjalar ke radang tenggorokan dan paru-paru.” Bagi warga pendatang yang baru pertama kali ke Jakarta kemungkinan dapat langsung merasakan bagaimana polusi telah mengepung Jakarta.

Kota metropolis dunia seperti New York menghasilkan polusi udara yang sama bahkan mungkin lebih banyak dari Jakarta. Akan tetapi, selain memiliki paru-paru kota berupa taman umum *Central Park* yang luasnya sekitar 3,4 juta m<sup>2</sup>, banyak usaha lain yang telah dilakukan untuk mengurangi polusi udara di kota New York, diantaranya adalah larangan merokok di dalam berbagai tempat umum seperti restoran, pub, gedung-gedung perkantoran, hotel, dan sebagainya. Keadaan cuaca dan letak geografis sebuah kota juga sangat menentukan. Kota New York yang karena letak geografisnya mengalami empat musim, memiliki musim dingin di mana udara dingin ketika musim gugur dan musim salju tiba menghalau kabut tebal polusi ini ke atas. Sedangkan di Jakarta yang tropis, asap polusi ini mengambang dan terus menumpuk di udara tidak jauh dari tanah, pemandangan yang saya lihat dari pesawat ketika akan mendarat.

Beberapa waktu yang lalu, UI yang berada tidak jauh dari Jakarta mencanangkan program UI Go green di mana salah satu kebijakan yang diterapkan adalah dengan menambahkan layanan angkutan massal berupa bus kampus yang biasa disebut dengan bis kuning dan juga penambahan area jalur sepeda yang dilengkapi dengan sepeda kuning gratis yang dapat digunakan bagi warga UI. Salah satu tujuan diberlakukannya kebijakan tersebut adalah untuk mengurangi jumlah kendaraan pribadi yang masuk ke UI dan membudayakan pola hidup sehat bagi warga UI. Dalam seminar dan pameran sepeda di Balai Sidang UI tanggal 25 April 2008, Rektor UI Prof.Dr.Der Soz Gumilar R. S mengungkapkan beberapa alasan pembangunan jalur sepeda tersebut, diantaranya:

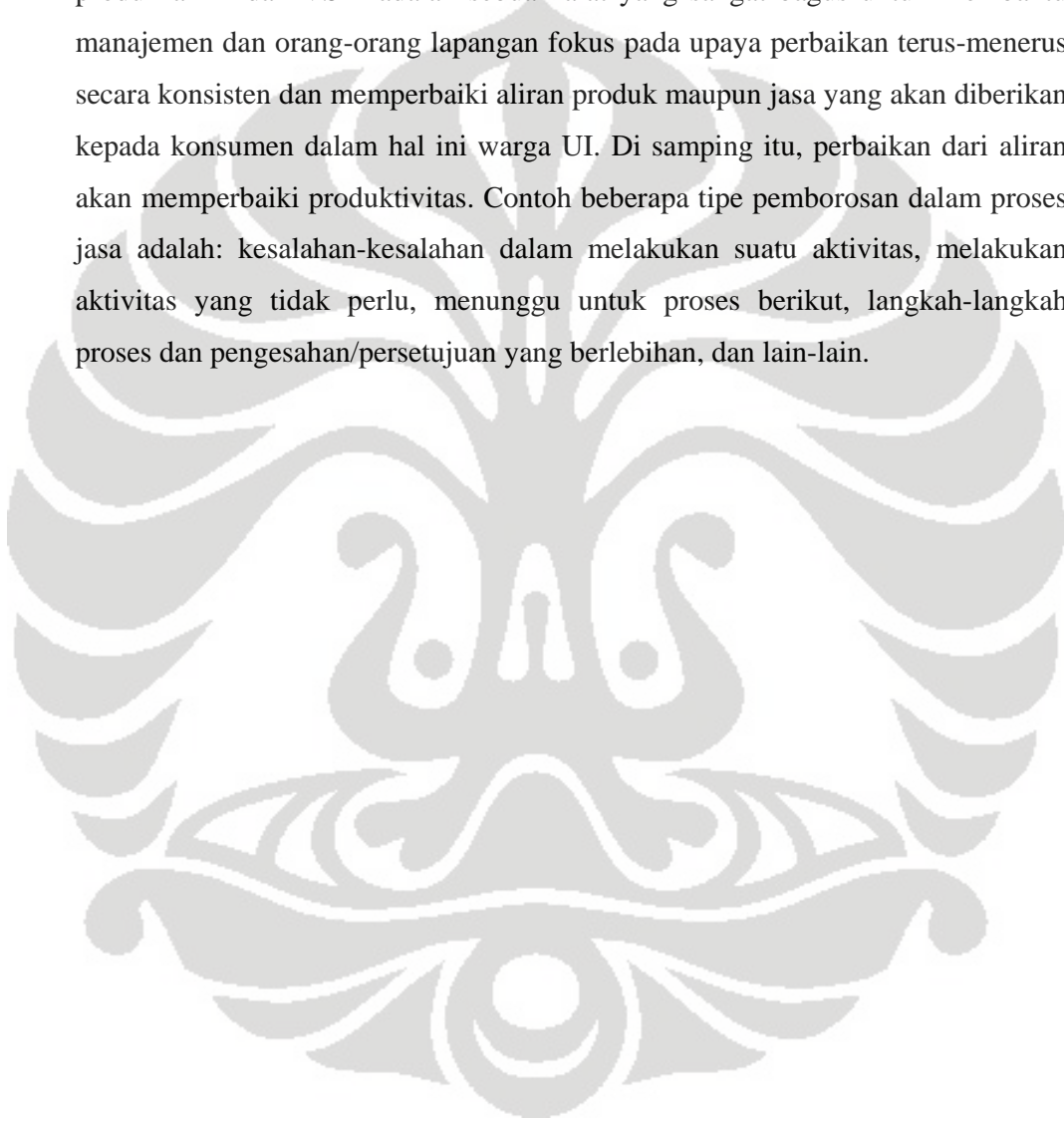
1. Masih ada komponen yang kurang dalam keindahan kampus UI Depok, yaitu “*Human Touch*”. Keindahan alamnya tidak terasa “hidup” tanpa adanya “*Human Touch*”.
2. Tujuh puluh persen mahasiswa UI adalah orang yang mampu, dan sebagian besar beranggapan merasa belum lengkap apabila belum diantar dengan mobil sampai di fakultas masing-masing. Dengan adanya jalur sepeda diharapkan dapat mengingatkan kembali kepada civitas akademika UI bahwa masih ada kesederhanaan di dalam kampus UI.
3. Polusi dan *Global Warming* merupakan hal yang harus kita pikirkan dari sekarang.
4. Keterbatasan energi juga menuntut kita untuk lebih hemat energi.

Senada dengan beberapa alasan di atas, penyediaan bus kampus juga merupakan sebuah sarana bagi warga kampus UI untuk bepergian dalam lingkungan UI dengan cepat. Akan tetapi, selama ini disinyalir bahwa pelaksanaan dan pengelolaan fasilitas ini belum optimal dengan masih banyaknya keluhan dari warga UI akan pelayanan yang diterima. Hal ini juga menjadi salah satu alasan warga UI yang berkendara pribadi enggan beralih menggunakan sarana transportasi massal tersebut. Beberapa keluhan yang sering didengar antara lain lamanya waktu menunggu kedatangan bis kuning di malam hari, sering penuhnya bus kuning pada pagi hari, maupun lamanya waktu jangkau antar halte.

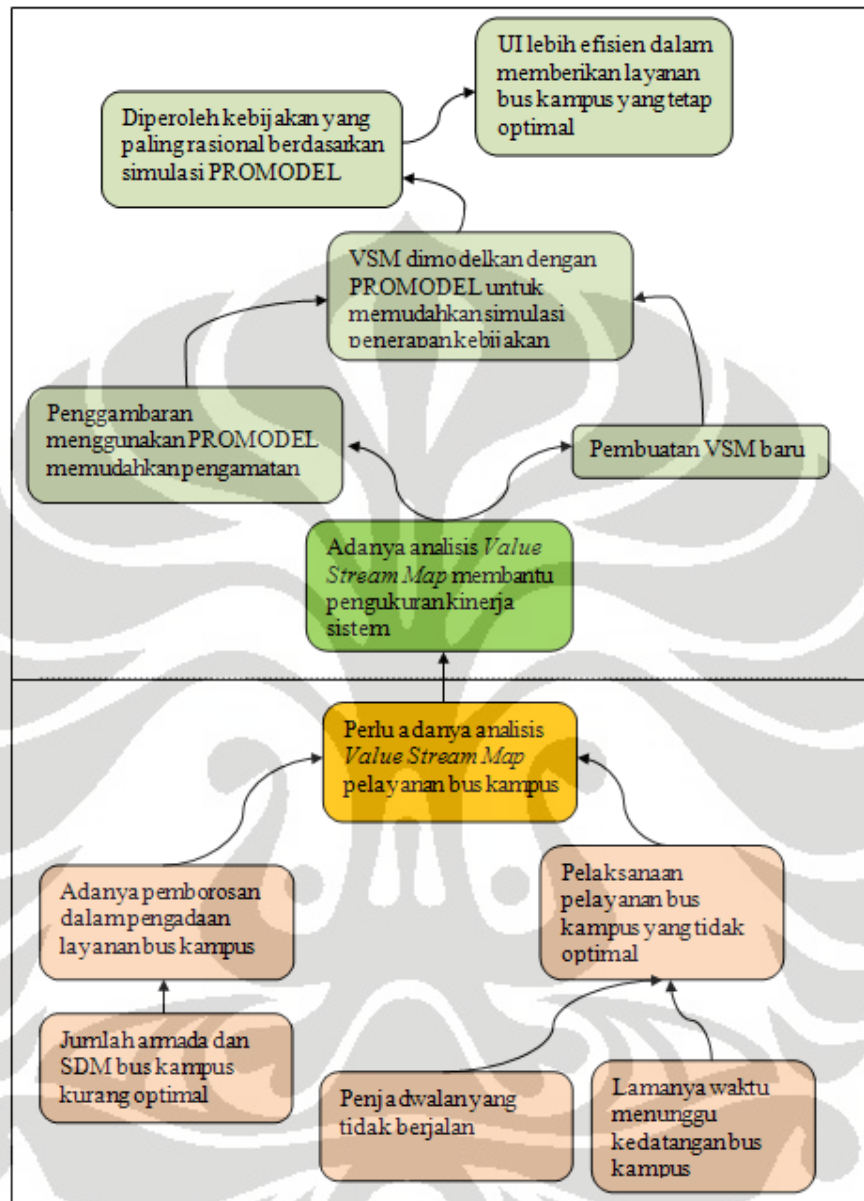
Dalam pelaksanaannya, Direktorat Kemahasiswaan selaku penanggung jawab dan penyedia layanan bis kuning pernah melakukan penjadwalan bis kuning dengan tujuan untuk membuat pelayanan bis kuning teratur dan mudah terkontrol. Akan tetapi dalam pelaksanaannya jadwal yang telah dibuat tersebut tidak dilakukan dengan baik. Pada akhirnya, untuk memperbaiki pelayannya, Direktorat Kemahasiswaan UI menggunakan sistem *dispatcher* yang berguna untuk mengatur keberangkatan bis kuning tersebut. Hal ini cukup memperbaiki kinerja pelayanan bis kuning, namun setelah berjalan ternyata tidak ada keteraturan keberangkatan dan kedatangan bis di masing-masing halte tidak dapat teratur.

Sehubungan dengan permasalahan tersebut, perlu dilakukan suatu studi mengenai pelayanan bis kampus UI. Penelitian (skripsi) ini bertujuan untuk

meningkatkan sistem pelayanan bus kampus UI dengan menggunakan *Value Stream Map* (VSM). VSM berguna dalam melihat bagaimana proses pelaksanaan bus kuning berjalan dan mampu memperbaikinya. Tujuan dari VSM adalah untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan dalam aliran value. Pemborosan dalam *Lean* adalah segala sesuatu yang tidak memberi nilai tambah terhadap produk akhir dan VSM adalah sebuah alat yang sangat bagus untuk membantu manajemen dan orang-orang lapangan fokus pada upaya perbaikan terus-menerus secara konsisten dan memperbaiki aliran produk maupun jasa yang akan diberikan kepada konsumen dalam hal ini warga UI. Di samping itu, perbaikan dari aliran akan memperbaiki produktivitas. Contoh beberapa tipe pemborosan dalam proses jasa adalah: kesalahan-kesalahan dalam melakukan suatu aktivitas, melakukan aktivitas yang tidak perlu, menunggu untuk proses berikut, langkah-langkah proses dan pengesahan/persetujuan yang berlebihan, dan lain-lain.



## 1.2 Diagram Keterkaitan Masalah



Gambar 1.1 Diagram Keterkaitan Masalah

## 1.3 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, pokok permasalahan yang akan dibahas adalah tidak adanya keteraturan jadwal keberangkatan dan kedatangan bis kuning di masing-masing serta tidak adanya informasi yang pasti bagi calon penumpang bis kuning mengenai kedatangan bis di tiap halte.



#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam skripsi ini adalah:

1. Memperbaiki sistem pelayanan bus kuning dalam memberikan keteraturan kedatangan bis di masing-masing halte.
2. Meningkatkan produktivitas pelayanan bus kuning.
3. Meningkatkan efisiensi UI dalam memberikan pelayanan.

#### 1.5 Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan penelitian, maka peneliti melakukan pembatasan masalah, yaitu penelitian akan difokuskan pada ketidakteraturan keberangkatan dan kedatangan bis kuning di masing-masing halte.

#### 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini dapat dibagi menjadi empat tahap, yaitu tahap awal, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data dan analisis, serta tahap rekomendasi peningkatan kualitas pelayanan.

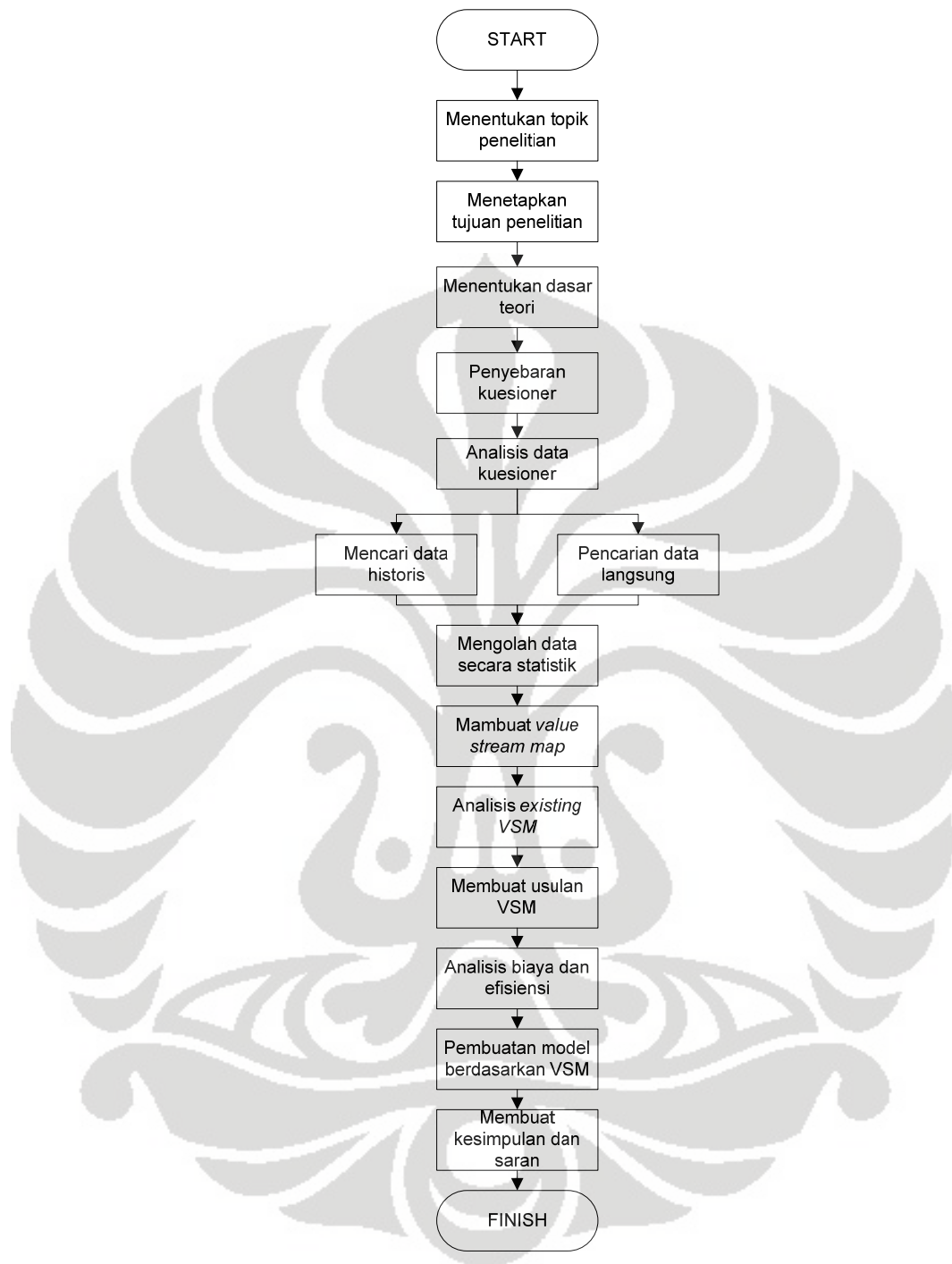
1. Tahap awal penelitian meliputi:
  - Penetapan topik penelitian, yaitu Peningkatan kualitas layanan bus kampus Universitas Indonesia menggunakan analisis *Value Stream Map*
  - Penetapan tujuan penelitian
  - Penetapan batasan masalah
2. Penentuan landasan teori yang dijadikan dasar dalam pelaksanaan penelitian, yaitu Value Stream Map, Analisis Biaya, dan Permodelan
3. Tahap pengumpulan data melalui pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuosioner kepada warga UI, data dari Direktorat Umum dan Fasilitas UI dan pengambilan data langsung ke lapangan.
4. Tahap ketiga atau tahap pengolahan data dan analisis adalah tahap untuk mengolah dan menganalisa data-data yang didapat dari kuesioner yang telah diisi responden. Tahap ini terdiri dari:
  - Pengolahan data real time pelayanan bus kuning saat ini
  - Perbandingan data real dengan perencanaan yang telah dilakukan



- Perancangan perbaikan sistem pelayanan bus kampus yang baru
- Tahap terakhir adalah kesimpulan dan saran mengenai keseluruhan penelitian yang akan menghasilkan perbaikan sistem pelayanan bus kampus.

Metodologi ini digambarkan pada Gambar 1.2





**Gambar 1.2** Diagram Alir Metodologi Penelitian

### 1.7 Sistematika Penulisan

Secara umum, pembahasan penelitian ini terbagi atas beberapa bab dengan sistematika sebagai berikut:

Bab 1 merupakan bab pendahuluan yang menjelaskan latar belakang penelitian, diagram keterkaitan masalah, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 merupakan landasan teori yang berhubungan dengan penelitian ini. Landasan teori yang dibahas meliputi *Value Stream Mapping* dan *Promodel*

Bab 3 berisi tentang pelaksanaan pengumpulan dan pengolahan data. Pada bab ini akan dibahas profil singkat Universitas Indonesia, hasil pengolahan data yang didapat dari kuosioner, pengambilan data langsung, dan data dari Direktorat Kemahasiswaan Universitas Indonesia.

Bab 4 berisi pengolahan data dan analisis. Pengolahan data dilakukan dengan analisis statistik hasil kuosioner, penghitungan elemen biaya dan waktu yang ada saat ini, dan pengolahan menggunakan *Value Stream Map* dengan penggambaran menggunakan *Promodel*. Analisis dilakukan terhadap hasil pengolahan data untuk memperoleh tujuan penulisan skripsi.

Bab 5 merupakan kesimpulan dari keseluruhan penelitian ini. Kesimpulan yang diambil akan meliputi keseluruhan hasil pengolahan data, *Value Stream Map* yang ada dan usulan perbaikannya serta hasil penggambaran menggunakan *Promodel*.

## BAB 2 DASAR TEORI

### 2.1 *Lean Management*

*Lean Management* adalah pendekatan sistematis untuk peningkatan dan perbaikan proses yang berdasar pada pengidentifikasian dan pengurangan pemborosan yang kemudian dilanjutkan dengan peningkatan berkelanjutan (*continuous improvement*). Menurut Womack, Jones, dan Roos (1990), istilah “*lean*” merepresentasikan sebuah sistem yang menggunakan *input* yang lebih sedikit untuk menghasilkan *output* yang sama, dengan meningkatkan variasi barang jadi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. *Lean Management* sendiri tumbuh setelah *Lean Manufacturing*.

*Lean manufacturing* populer dengan sebutan “*Just-In-Time Manufacturing*” yang dikembangkan oleh Toyota. Konsep ini sekarang digunakan oleh berbagai industri dan bisnis yang meliputi *engineering*, administrasi, manajemen proyek, dan manufaktur. *Lean manufacturing* bertujuan untuk mengubah suatu organisasi menjadi lebih efisien, berjalan dengan lancar, dan kompetitif. Aplikasi dari *lean* yaitu mengurangi *lead time* dan meningkatkan output dengan menghilangkan pemborosan yang timbul dalam berbagai bentuk.

#### 2.1.1 Sejarah *Lean Manufacturing*

Setelah Perang Dunia II, perusahaan manufaktur di Jepang menghadapi masalah berupa kekurangan material, keuangan, dan sumber daya manusia (Onho, 1988). Selama beberapa dasawarsa, Amerika mengurangi biaya manufaktur dengan menggunakan sistem produksi massal yang memproduksi output dengan variasi yang lebih sedikit, sementara itu masalah yang dihadapi Jepang adalah bagaimana mengurangi biaya untuk memproduksi output yang memiliki banyak variasi namun dalam jumlah yang sedikit.

Sejarah *lean* kembali timbul pada tahun 1940 ketika pekerja Jerman memproduksi tiga kali lebih banyak daripada pekerja Jepang dan seorang pekerja Amerika memproduksi tiga kali lebih banyak daripada seorang pekerja Jerman (Onho, 1988). Sehingga rasio produksi Amerika dan Jepang menjadi 9:1. Oleh karena itu, direktur Toyota di Jepang (Kiichiro) merencanakan untuk mengurangi

gap dengan Amerika dalam waktu 3 tahun, yang akhirnya melahirkan *lean manufacturing*. Eiji Toyoda dan Taiichi Onho di Toyota Motor Company di Jepang memelopori konsep *lean production* (Womack et al, 1991) yang aslinya disebut dengan Kanban dan Just-In-Time (JIT). Sistem ini berusaha untuk mencapai kesempurnaan dengan pengurangan biaya secara terus-menerus, tidak ada cacat, tidak ada persediaan, dan inovasi yang tiada akhir untuk menghasilkan variasi produk yang baru.

### 2.1.2 Teori *Lean*

Tujuan dari *lean* adalah untuk menghasilkan nilai yang lebih banyak dengan mengurangi pemborosan dan biaya untuk setiap orang. Untuk mencapai tujuan tersebut, perlu dilakukan tiga prinsip utama *lean* yaitu sebagai berikut (Len Tischler, 2006, p.32):

1. Biarkan pelanggan mengatakan apa yang disebut *value* bagi mereka.
2. Kurangi aktivitas yang tidak menambah nilai (*non-value-adding activity*) di dalam sistem, sehingga dapat meningkatkan kecepatan proses.
3. Proses yang lebih cepat secara positif berhubungan dengan lebih sedikit pemborosan, lebih sedikit biaya, lebih sedikit material di antara proses, lebih sedikit kerumitan, kualitas yang lebih tinggi dan pelanggan yang lebih puas.

Di dalam literatur dan prakteknya, terdapat berbagai model untuk *lean management*. Model yang lebih banyak digunakan adalah model Womack dan Jones yang memiliki lima bagian yaitu (Len Tischler, 2006, p.33):

1. Nilai: tetap menanyakan kepada pelanggan mengenai apa yang disebut *value* bagi mereka dan apa yang mereka inginkan.
2. Aliran nilai: memetakan aliran kerja dan menemukan cara untuk mempercepat proses atau mengurangi biaya, pemborosan, material di antara proses, atau kerumitan.
3. Aliran: melakukan pekerjaan yang dapat memperlancar aliran proses, menghilangkan material di antara proses, membuat pekerjaan mudah untuk dilaksanakan dan diawasi, serta menggunakan *single-piece flow*.



4. *Pull system*: hanya memproduksi apa yang diminta pelanggan, pada waktu dibutuhkan dan dalam jumlah yang dibutuhkan, yang juga disebut dengan *just-in-time*.
5. Kesempurnaan: tetap menyempurnakan sistem dengan melakukan perbaikan dan peningkatan secara terus menerus.

Menurut Tapping dan Shuker (2003), dalam menerapkan lean, terdapat 3 fase yang harus dilaksanakan yaitu sebagai berikut:

1. Fase permintaan pelanggan

Pada fase ini, kita menentukan siapa pelanggan, apa yang dibutuhkan pelanggan, sehingga permintaan pelanggan dapat dipenuhi. Hal ini membutuhkan perhitungan *takt time* yang berasal dari istilah Jerman “*takt*” yang berarti irama. *Takt time* menunjukkan seberapa cepat sebuah proses berjalan untuk memenuhi permintaan pelanggan. *Takt time* dihitung dengan membagi total waktu operasi yang tersedia dengan total jumlah yang produk dibutuhkan oleh pelanggan.

2. Fase Aliran Berkelanjutan

Jantung dari *lean* adalah *just-in-time* atau aliran yang berkelanjutan yang berarti hanya memproduksi apa yang dibutuhkan pelanggan, pada saat dibutuhkan, dan dalam jumlah yang dibutuhkan.

3. Fase Perataan

Perataan yaitu mendistribusikan pekerjaan yang dibutuhkan dengan rata untuk memenuhi permintaan pelanggan pada periode waktu tertentu. Kegagalan dalam meratakan pekerjaan dapat berakibat pada penundaan proses sehingga menyebabkan adanya waktu tunggu di antara proses.

Dari penerapan lean, terdapat tiga hasil yang diharapkan yaitu sebagai berikut (Len Tischler, 2006, p.33) :

1. Proses yang lebih baik

Yaitu memberikan nilai yang lebih banyak kepada pelanggan dan melakukannya dengan lebih efisien (lebih sedikit biaya, lebih sedikit pemborosan, dan dengan tindakan yang paling sedikit)

2. Kondisi kerja yang lebih baik

Yaitu meliputi aliran kerja yang lebih jelas, pembagian nilai dan tujuan kerja, kemampuan yang lebih besar untuk melaksanakan pekerjaan (lebih bangga dan menikmati pekerjaan), kemampuan yang lebih besar untuk tetap meningkatkan dan memperbaiki segala sesuatu (lebih sedikit pembatasan sehingga kesempatan berkembang lebih besar), perasaan bahwa pekerja merupakan bagian dari pelayanan (tidak hanya melakukan pekerjaan rutin), dan perasaan integritas (pekerja melakukan apa yang mereka katakan).

3. Memenuhi kebutuhan dan tujuan organisasi, yang dapat meliputi keuntungan, pertumbuhan, nilai, dan pengaruh.

### 2.1.3 *Value-Added* dan *Non-Value Added*

Bertentangan dengan pandangan bisnis konvensional, semua nilai (*value*) didefinisikan berdasarkan pandangan pelanggan yang berkenaan dengan *lean* (Carreira, 2005). Dengan demikian, *value* adalah semua aktivitas yang secara langsung berkontribusi untuk menghasilkan produk untuk pelanggan dan membuatnya lebih lengkap dan apakah pelanggan akan membayar untuk aktivitas tersebut atau tidak. Dalam bahasa *lean*, hal ini dikenal sebagai *value-added* dan *non-value-added activity*.

Tujuan dasar dari *lean* adalah untuk mengidentifikasi dan menghilangkan aktivitas yang tidak menambah nilai dari setiap aspek bisnis (Levinson dan Rerick, 2002). Bisnis selalu berkenaan dengan pemborosan, sehingga mengidentifikasi pemborosan merupakan sebuah aspek yang penting pada proses *lean manufacturing*. Orang Jepang menyebut pemborosan dengan sebutan “muda”. Hiroyuki Hirano mendefinisikan pemborosan sebagai segala sesuatu yang secara mutlak tidak penting (Santos et al, 2006). Dia juga mendefinisikan pekerjaan sebagai segala kegiatan yang menambah nilai untuk produk. Pemborosan merupakan sebuah gejala, bukan akar dari sebuah permasalahan.

Menurut Tapping dan Shuker (2003), ada 8 bentuk utama dari pemborosan yaitu sebagai berikut:

- a. Produksi yang berlebihan

Yaitu memproduksi lebih dari yang dibutuhkan atau memproduksi lebih dahulu dari waktu yang seharusnya yang menyebabkan penggunaan material,

sumber daya manusia, dan penyimpanan yang lebih cepat daripada yang dibutuhkan.

b. Menunggu

Yaitu segala sesuatu seperti orang, kertas, mesin, atau informasi yang mengganggu karena menunggu material, supervisor, atau operasi berikutnya, yang menyebabkan berhentinya aliran kerja.

c. Proses yang berlebihan

Yaitu aktivitas yang berlebih-lebihan yang tidak menambah nilai dan pelanggan tidak mau membayar untuk itu.

d. Persediaan

Yaitu barang persediaan yang berlebih yang mencakup segala sesuatu dari bahan mentah sampai barang jadi.

e. Gerakan yang tidak penting

Yaitu setiap gerakan yang tidak penting untuk kesuksesan penyelesaian suatu operasi

f. Kerusakan atau barang cacat

Yaitu menghasilkan barang cacat yang harus diulang pengerjaannya sehingga mengacaukan proses normal dan menyebabkan kerugian produktivitas.

g. Perpindahan

Yaitu kegiatan pemindahan sesuatu untuk jarak yang tidak penting dari suatu operasi ke operasi yang lain.

h. Sumber daya manusia yang tidak digunakan secara optimal

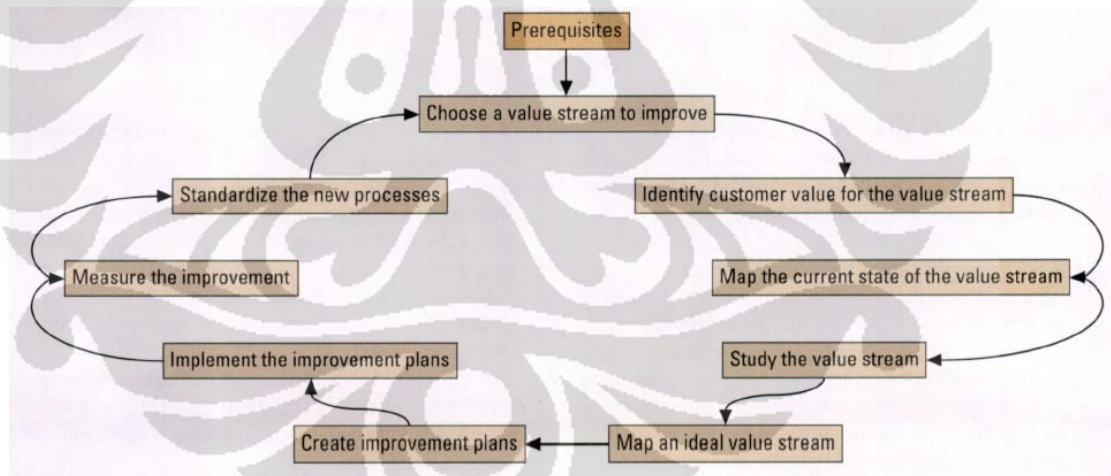
Yaitu meliputi keahlian yang belum digunakan atau dimanfaatkan, ide yang tidak diimplementasikan, atau perbaikan yang tidak direalisasikan.

#### 2.1.4 Penerapan Lean

Sebelum mengimplementasikan lean, dibutuhkan beberapa persyaratan tertentu, seperti mendapatkan dukungan dari manajer atas dan pimpinan proses, mendapatkan seseorang yang terlatih untuk memfasilitasi proses dan mengidentifikasi kebutuhan untuk perubahan. Selanjutnya adalah mengidentifikasi aliran nilai yang spesifik, atau proses, untuk diperbaiki dan batasannya (titik awal dan akhir). Yang penting adalah mengidentifikasi siapa pelanggan dan apa kebutuhan dan keinginan mereka.

Kemudian memetakan aliran nilainya. Hal ini sangat sama dengan memetakan kondisi sekarang dari sebuah sistem atau proses dengan metode kualitas yang lain. Perbedaan utamanya adalah di dalam lean, kita tidak hanya memetakan setiap proses individual dan produknya, tetapi juga meliputi informasi mengenai waktu pelaksanaan setiap tindakan (waktu proses) dan di antara setiap tindakan (waktu tunggu), serta jumlah material di antara proses. Setelah itu, kita perlu mempelajari aliran nilainya untuk menemukan pemborosan yang paling besar. Langkah selanjutnya adalah mengadakan *brainstorming* atau teknik yang lainnya untuk memetakan aliran nilai yang ideal.

Jika kita telah memetakan sistem dalam kondisi saat ini dan aliran nilai yang ideal, kita dapat membuat dan mengimplementasikan rencana perbaikan. Dengan mempelajari peta aliran nilai saat ini dan peta nilai yang ideal, rencana perbaikan dapat digambarkan secara jelas. Untuk melakukan hal tersebut, juga dibutuhkan beberapa alat kualitas tradisional seperti diagram pareto dan diagram sebab akibat. Terakhir, kita dapat mengukur perbaikan yang dibuat dan menstandarisasikan proses yang baru atau mulai lagi melakukan perbaikan. Keseluruhan proses dalam menerapkan *lean* digambarkan pada bagan di bawah ini:



**Gambar 2.1** Penerapan Lean

(Sumber: Len Tischler, 2006)

## 2.2 Value Stream Management

Menurut Tapping dan Shuker (2003), *lean* menggunakan alat yang tepat untuk membuat aliran kerja selancar mungkin sehingga akhirnya dapat memenuhi



kebutuhan pelanggan. *Value Stream Management* adalah sebuah proses perencanaan dan pelaksanaan *lean* dengan menggunakan data analisis yang sistematis, yang terdiri dari 8 langkah yaitu sebagai berikut:

1. Berkomitmen pada *lean*
2. Memilih *Value Stream*
3. Mempelajari *Lean*
4. Memetakan keadaan sekarang
5. Mengidentifikasi *Lean Metrics*
6. Memetakan keadaan yang akan datang
7. Memuat rencana Kaizens (peningkatan berkelanjutan)
8. Mengimplementasikan rencana Kaizens (peningkatan berkelanjutan)

*Value Stream Management* adalah pendekatan sistematis yang menunjukkan bagaimana dan kapan suatu perbaikan dapat diimplementasikan yang bertujuan untuk memenuhi permintaan pelanggan. Alat untuk *Lean Management* seperti *Value Stream Map*, *heijunka*, *u-shaped cells* dan *point Kaizen Workshop* harus digunakan dalam proses yang terstruktur untuk mencapai sukses.

Prinsip *Lean Management* terdiri atas:

1. Mendefinisikan nilai dari pandangan pelanggan
2. Mengidentifikasi *Value Stream* (aliran nilai)
3. Menghilangkan 8 pemborosan
4. Membuat aliran kerja
5. Mengimplementasikan *pull system*
6. Menyempurnakan proses
7. Melakukan perbaikan dan peningkatan berkelanjutan

### 2.3 Value Stream Map

*Value Stream Map* merupakan suatu alat *lean management* yang membantu kita untuk mengerti aliran material dan informasi dalam suatu proses. *Value Stream* meliputi segala aktivitas yang menambah nilai dan tidak menambah nilai yang dibutuhkan untuk memproses suatu produk dari bahan mentah sampai pengiriman kepada pelanggan. Dengan kata lain, *value stream mapping*



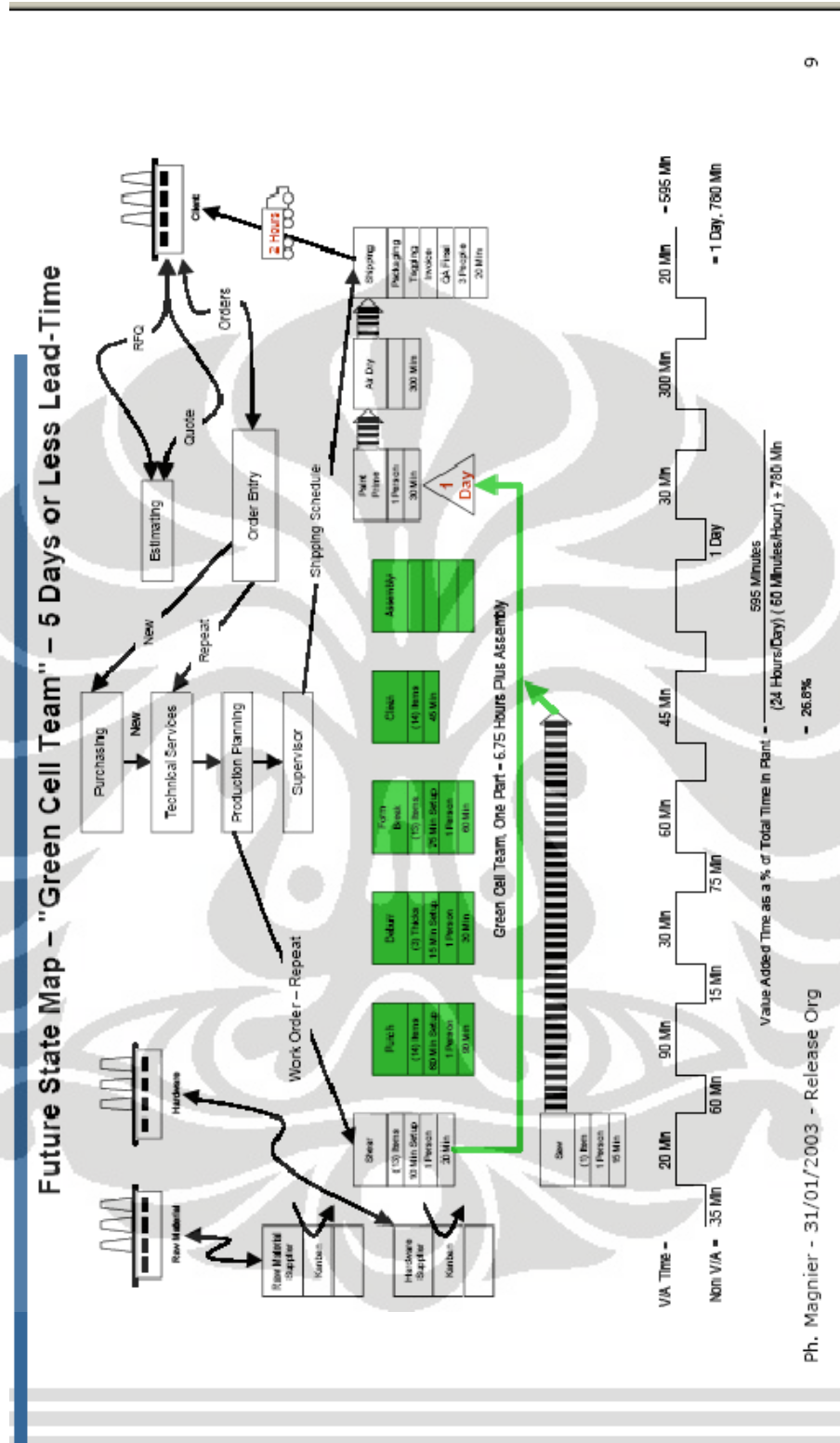
merupakan bagan dari siklus manufaktur sebuah produk yang menunjukkan setiap tahap di dalam proses produksi.

Value Stream merupakan sebuah alat yang sederhana yang membantu kita melihat segala pemborosan yang terdapat pada aliran nilai tersebut (lovelle,2001). *Value Stream* berisi sketsa yang memetakan keadaan sekarang dan masa yang akan datang.

Peta keadaan sekarang menggambarkan aliran material dan informasi saat ini didalam proses. Hal tersebut secara sederhana memvisualisasikan proses untuk dapat mengidentifikasi nilai dan pemborosan di dalam sistem dan mendorong penggunaan pendekatan yang sistematis untuk menghilangkan pemborosan. Peta keadaan masa akan datang adalah sebuah bagan yang memperlihatkan bagaimana membuat sebuah aliran *lean*. Hal ini menggunakan teknik *lean manufacturing* untuk menghilangkan pemborosan dan mengurangi aktivitas yang tidak menambah nilai menjadi seminimal mungkin.

*Value Stream Map* merupakan grafik sederhana untuk menggambarkan urutan dan perpindahan informasi, material, dan tindakan di dalam aliran nilai perusahaan (MacInnes, 2002). *Value Stream Map* merupakan sebuah alat yang digunakan oleh analis untuk melihat keseluruhan sistem mulai dari aliran informasi hingga aliran produksi. Biasanya aliran informasi digambarkan di setengah bagian di bagian atas dari Value Stream Map dan aliran produksi digambarkan di setengah bagian di bawahnya. Di dalam *Value Stream Map*, terdapat beberapa informasi seperti *Takt time*, *down time*, aktivitas produksi, personal, dan *lead times*. Dengan informasi ini, analis dapat melihat keseluruhan produksi sebagai sebuah gambar yang statis. Dari gambar statis mengenai kondisi saat ini, dapat dibuat *Value stream Map* untuk kondisi di masa yang akan datang yang akan menunjukkan kemungkinan area perbaikan untuk sistem tersebut. Setelah keuntungan dan manfaat dari peta keadaan yang akan datang dievaluasi, kemudian rencana perbaikan dapat diimplementasikan di dalam proses. Sebuah contoh Value Stream Map sederhana dapat dilihat pada gambar berikut:





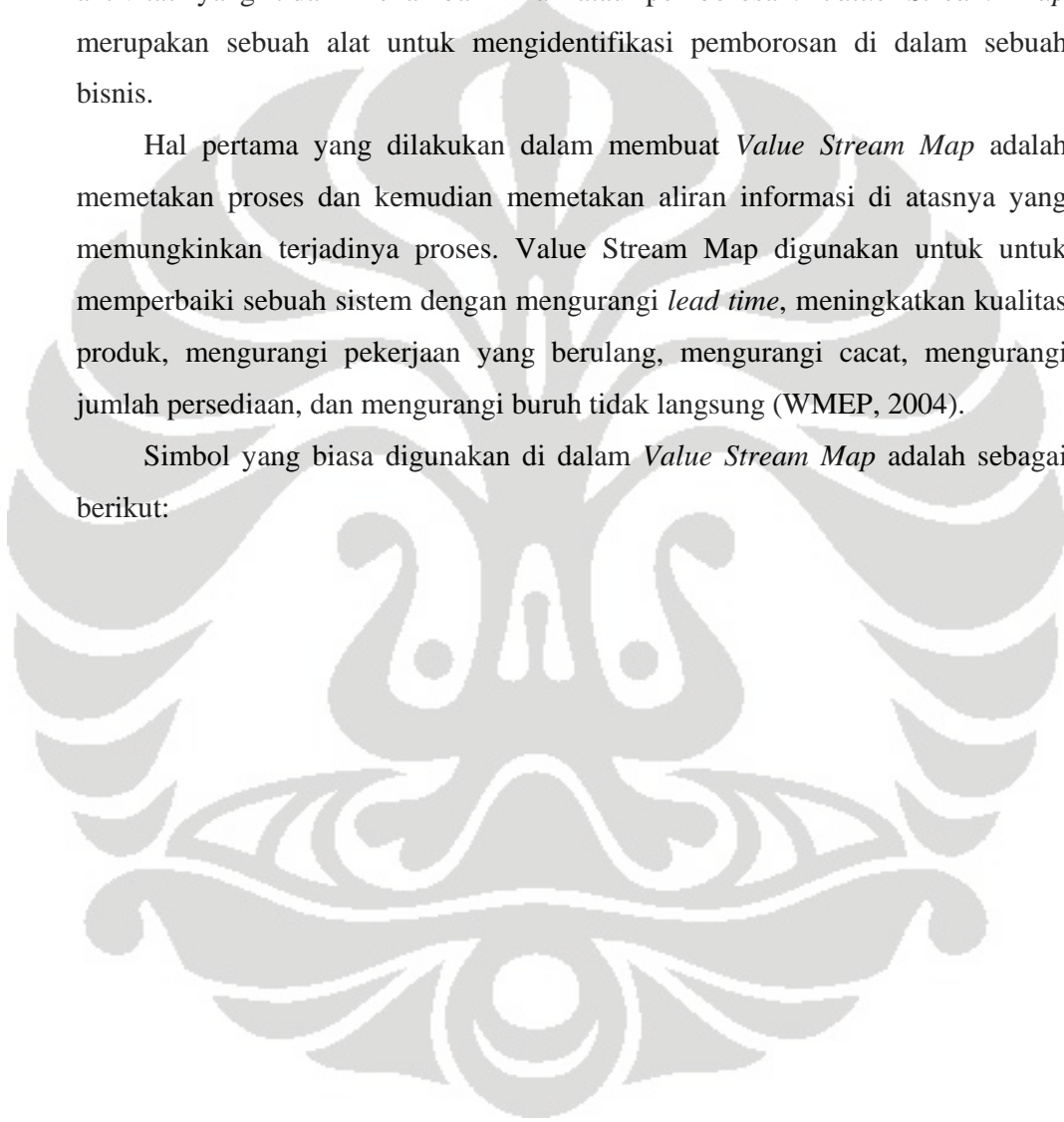
Gambar 2.3 Future State Value Stream Map

(Sumber: Ph. Magnier, 2003)

Pemborosan merupakan musuh bagi *lean manufacturing*. Pemborosan dianggap sebagai hal yang tidak menambah nilai untuk produk yang diproduksi di dalam sebuah fasilitas. WMEP (*Wisconsin Manufacturing Extension Partnership*)'s *Value Stream mapping* (2004) menyatakan bahwa sekitar 60% dari operasi yang dilaksanakan di dalam sebuah fasilitas manufaktur merupakan aktivitas yang tidak menambah nilai atau pemborosan. *Value Stream Map* merupakan sebuah alat untuk mengidentifikasi pemborosan di dalam sebuah bisnis.

Hal pertama yang dilakukan dalam membuat *Value Stream Map* adalah memetakan proses dan kemudian memetakan aliran informasi di atasnya yang memungkinkan terjadinya proses. *Value Stream Map* digunakan untuk memperbaiki sebuah sistem dengan mengurangi *lead time*, meningkatkan kualitas produk, mengurangi pekerjaan yang berulang, mengurangi cacat, mengurangi jumlah persediaan, dan mengurangi buruh tidak langsung (WMEP, 2004).

Simbol yang biasa digunakan di dalam *Value Stream Map* adalah sebagai berikut:





NAME	SYMBOL	DESCRIPTION
Push movement of production materials		Shows the movement of raw materials or components that are "pushed" by the product on process rather than being requested by the customer
Pull movement of production materials		Shows the movement of raw materials or components that are requested by the customer (i.e. they are not pushed).
FIFO		Indicates that products need to be pulled and delivered on a first-in, first-out (FIFO) basis: the oldest remaining items in a batch are the first to move forward in the production process
Truck Shipment		Shows the movement of materials by truck. Be sure to show the frequency of shipments on your map.
Inventory		Indicates the inventory count and time.
Storage (Supermarket)		Shows all products contained in a storage area. You can note the minimum and maximum levels within each bin or row location.
Manual Information Flow		Shows information that is transferred by hand.
Electronic Information Flow		Shows information that is transferred via computer.
Information Type		Indicates the type of information being communicated.
Production Kanbar		A card used to initiate the production of a certain item. (used for Kanban systems only)
Withdrawal Kanbar		A card used to obtain an item from a storage area. (used for Kanban systems only)
Signal Kanbar		A card used to initiate a batch operation. (used for Kanban systems only)
Kanban Card Post		This indicates the use of physical mailbox location for kanbans. It is used for kanban systems only.
Load Leveling Box		Used for kanban systems to indicate load leveling.
Department or Manufacturing Process		The top of the icon shows the name of the department of the process being mapped. The bottom of the icon shows resources, information, or a relevant lean-enterprise technique.
Outside Sources		These include customers and suppliers.
Data Box		This is a place for key data such as machine availability; number of product variations; product changeover times; whether or not parts are run daily, weekly, or monthly; cycle time; process capacity; equipment efficiency; whether or not it is a constraining operation.
People		Shows the number of employees required to perform an operation.

**Gambar 2.4** Simbol VSM

(Sumber: Michelle Eileen Scullin, 2005)

## 2.4 Promodel

Promodel adalah salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk memodelkan berbagai sistem manufaktur dan jasa. Sistem manufaktur seperti produksi massal, lini perakitan, lini perpindahan, *conveyors*, sistem manufaktur yang fleksibel, sistem *just-in-time*, sistem kanban, dan sebagainya dapat dimodelkan dengan Promodel. Sistem jasa seperti rumah sakit, *call centers*, operasi pergudangan, sistem transportasi, manajemen pelayanan pelanggan, rantai suplai, sistem logistik, dan berbagai proses bisnis lainnya juga dapat dimodelkan secara efisien dan cepat dengan menggunakan Promodel.



Promodel merupakan alat yang sangat berguna bagi para manajer dan *engineers* untuk menguji berbagai macam alternatif rancangan, ide, dan pemetaan proses sebelum diimplementasikan secara nyata. Perbaikan untuk sistem yang sudah ada atau rancangan dari suatu sistem yang baru dapat dimodelkan dan diuji sebelum menghabiskan banyak uang, waktu, dan sumber daya untuk mengimplementasikannya. Berbagai strategi operasi dan alternatif pengendalian juga dapat dibandingkan dan dianalisis. Sebagian besar orang-orang menggunakan alat simulasi untuk memprediksi secara akurat dan meningkatkan pelaksanaan sistem dengan memodelkan lokasi yang sebenarnya (misalnya pabrik, lobi bank, atau sebuah ruangan darurat) atau sebuah proses yang abstrak. Melalui pengujian berbagai skenario, dapat dipilihlah satu solusi yang terbaik dan paling optimal untuk melaksanakan suatu operasi.

Promodel lebih dikhususkan pada sistem penggunaan sumber daya, kapasitas produksi, produktivitas, jumlah persediaan, waktu tunggu, dan berbagai ukuran pelaksanaan proses yang lainnya. Promodel merupakan sebuah simulator diskrit dan hanya bisa digunakan untuk memodelkan sistem yang diskrit. Selain itu, Promodel juga digunakan untuk merancang sistem yang terjadi dalam titik waktu yang pasti di dunia nyata. Resolusi waktu yang digunakan dapat dikontrol dan berkisar mulai dari 0.01 jam hingga 0.00001 detik.

## 2.5 Bis Kampus

Bis kampus merupakan sarana transportasi yang disediakan suatu Universitas maupun Perguruan Tinggi lainnya kepada mahasiswanya agar dapat menjangkau suatu tempat dalam lingkungan kampus. Sebuah contoh diterapkannya bis kampus di luar negeri ada di Universitas Wolverhampton di Inggris. Bis kampus di Universitas tersebut digunakan untuk mengantarkan mahasiswanya ke fakultas lain di kampus tersebut dengan hari kerja Senin-Jumat dari pukul 07.15 hingga pukul 10.15. jadwal keberangkatan bis di kampus tersebut pun telah dibuat dengan waktu yang sudah pasti sehingga Universitas Wolverhampton juga menampilkan jadwal keberangkatan bis kampus mereka di situs resmi kampus tersebut [www.wlv.ac.uk](http://www.wlv.ac.uk). Berikut ini adalah jadwal bis kampus University of Wolverhampton:

Tabel 2.1 Jadwal bis University of Wolverhampton

Location		Time	Time	Time	Time	Time	Time	Time	Time	Time	Time	Time	Time	Time	Time	
City Campus (Randall Lines)	Departs	0720	0810	0910	1010	1110	1210	1310	1410	1510	1610	1710	1810		2010	2110
Stafford Street	Departs	0725	0815	0915	1015	1115	1215	1315	1415	1515	1615	1715	1815		2015	2115
Walsall Town Centre (Lichfield St)	Departs	-	0835	0935	1035	1135	1235	1335	1435	1535	1635	1735	1835		2035	2135
Walsall Campus	Departs	0800	0910	1010	1110	1210	1310	1410	1510	1610	1710	1810	1910		2110	2150
Walsall Town Centre (Bridge St)	Departs	0805	0915	1015	1115	1215	1315	1415	1515	1615	1715	1815	1915		2115	-
Stafford Street	Departs	0835	0940	1040	1140	1240	1340	1440	1540	1640	1740	1840	1940		2140	-
City Campus (Randall Lines)	Arrives	0840	0945	1045	1145	1245	1345	1445	1545	1645	1745	1845	1945		2145	2220

(Sumber: [www.wlv.ac.uk](http://www.wlv.ac.uk))

Untuk menggunakan bis di kampus tersebut calon penumpang harus memperlihatkan tanda pengenal mahasiswa maupun staf. Selain itu penumpang juga diharuskan mematuhi peraturan-peraturan seperti di bawah ini:

### Conditions of carriage and conduct of passengers

The University is proud to provide a free transport service to its students and staff, and sets out the following conditions of service.

#### CONDITIONS OF CARRIAGE

- ▶ All passes must be shown, failure to do so may result in travel being refused.
- ▶ Passengers engaged in threatening, abusive and anti-social behaviour will be asked to leave the vehicle.
- ▶ Passengers may board and alight only at designated pick up and drop off points.
- ▶ Items of luggage to be carried at the driver's discretion.
- ▶ No eating, drinking or smoking allowed.
- ▶ Do not talk to or distract the driver whilst vehicle is in motion, except in an emergency.
- ▶ No standing passengers forward of yellow line.
- ▶ Failure to adhere to conditions of carriage may result in the right of travel being withdrawn.

#### CONDUCT OF PASSENGERS

- ▶ All passengers will conduct themselves in a manner which maintains civility and safety of themselves and all others whilst on board the shuttle.
- ▶ In the event of a passenger (staff or student), attempting to board the shuttle in an aggressive or abusive manner, shall be excluded from that particular service, the details taken and reported as an incident in accordance with University policy.
- ▶ No passenger will be allowed to board the shuttle if deemed by the driver, as in unfit condition, eg under the influence of drugs or excessive alcohol or in an undesirable state eg (soiled clothes etc).

#### CONDITIONS OF TRAVEL

- ▶ University ID cards must be produced for travel.
- ▶ All University buses have wheelchair access.
- ▶ Guide dogs are allowed to travel.
- ▶ Personal radios and telephones must not cause a nuisance to other passengers or staff.

### Gambar 2.5 Peraturan Penumpang University of Wolverhampton

(Sumber: [www.wlv.ac.uk](http://www.wlv.ac.uk))

## **BAB 3**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **3.1 Pengumpulan Data**

##### **3.1.1 Gambaran Umum Layanan Bis Kampus UI**

Universitas Indonesia (UI) adalah kampus modern, komprehensif, terbuka, multi budaya, dan humanis yang mencakup disiplin ilmu yang luas. UI saat ini secara simultan selalu berusaha menjadi salah satu universitas riset atau institusi akademik terkemuka di dunia. Sebagai universitas riset, upaya-upaya pencapaian tertinggi dalam hal penemuan, pengembangan dan difusi pengetahuan secara regional dan global selalu dilakukan. Sementara itu, UI juga memperdalam komitmen dalam upayanya di bidang pengembangan akademik dan aktifitas penelitian melalui sejumlah disiplin ilmu yang ada dilingkupnya.

UI berdiri pada tahun 1849 dan merupakan representasi institusi pendidikan dengan sejarah paling tua di Asia. Telah menghasilkan lebih dari 400.000 alumni, UI secara kontinyu melanjutkan peran pentingnya di level nasional dan dunia. Bagaimanapun UI tidak bisa melepaskan diri dari misi terkininya menjadi institusi pendidikan berkualitas tinggi, riset standar dunia dan menjaga standar gengsi di sejumlah jurnal internasional nomor satu.

Dengan predikat sebagai kampus terbaik negeri ini, UI secara aktif mengembangkan kerja sama global dengan banyak perguruan tinggi ternama dunia. Beberapa universitas terkemuka yang saat ini tercatat memiliki perjanjian dengan UI diantaranya adalah: Washington University, Tokyo University, Melbourne University, Sydney University, Leiden University, Erasmus University, Kyoto University, Peking University, Tsinghua University, Australian National University, and National University of Singapore. Selain itu, UI saat ini juga memperkuat kerjasamanya dengan beberapa asosiasi pendidikan dan riset diantaranya: APRU (*Association of Pacific Rim Universities*) dengan peran sebagai *Board of Director*, AUN (*ASEAN University Network*), and ASAIHL (*Association of South East Asia Institution of Higher Learning*).

Secara geografis, posisi kampus UI berada di dua area berjauhan, kampus Salemba dan kampus Depok. Mayoritas fakultas berada di Depok dengan luas

lahan mencapai 320 hektar dengan atmosfer *green campus* karena hanya 25% lahan digunakan sebagai sarana akademik, riset dan kemahasiswaan. 75% wilayah UI bisa dikatakan sebagai area hijau berwujud hutan kota dimana di dalamnya terdapat 8 danau alam. Sebuah area yang menjanjikan nuansa akademik bertradisi yang tenang dan asri.

Dengan letak geografisnya yang luas, UI memberikan dua pilihan alat transportasi bagi warganya. Pertama, UI memberikan alat transportasi individu berupa sepeda kuning UI yang hanya dapat dinikmati oleh warganya dengan menunjukkan kartu mahasiswa atau kartu pegawai. Alat transportasi ini dimaksudkan untuk mendukung program UI Go Green yang bertujuan untuk mendukung program penghijauan dunia dan menumbuhkan kecintaan terhadap lingkungan serta mengurangi polusi. Kedua, UI menyediakan alat transportasi bagi warga UI yang menginginkan transportasi yang cepat dan nyaman berupa bis kampus yang dikenal dengan nama bis kuning.

Bis kampus UI merupakan unit fasilitas umum di bawah Direktorat Kemahasiswaan Universitas Indonesia yang tugas utamanya adalah menyelenggarakan dan melaksanakan fungsi pelayanan jasa transportasi internal kampus. Dalam pelaksanaannya, bis kampus UI memberikan pelayanan internal kampus UI Salemba dengan jalur Asrama Wismarini-Kampus Kedokteran UI Salemba dan pelayanan internal kampus UI Depok dengan jalur bis terbagi tiga, yaitu:

- a. Jalur Merah :  
Asrama UI – Gerbatama - Stasiun UI – FH – MUI - Pondok Cina - FIK/FKM – FMIPA – PNJ - Kukusan Kelurahan – FT – FE – FIB – FISIP - F Psikologi - Stasiun UI – Gerbatama - Asrama UI,
  
- b. Jalur Biru :  
Asrama UI – Gerbatama – Stasiun UI – F Psikologi – FISIP – FIB – FE – FT – Kukusan Kelurahan – PNJ – FMIPA – FKM/FIK – Pondok Cina – MUI – FH – Stasiun UI – Gerbatama – Asrama UI, dan



c. Jalur Kuning :

Asrama UI – Gerbatama – Stasiun UI – F Psikologi – FISIP – FIB –  
Fasilkom – Perpustakaan UI – FMIPA – BNI – Pondok Cina – MUI – FH  
– Stasiun UI – Gerbatama – Asrama UI.

Pemberian layanan bis kampus merupakan sebuah bentuk perhatian UI dalam memberikan pelayanan kepada mahasiswanya dan sebagai kepedulian UI terhadap lingkungan untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi. Hal inilah yang membuat UI merasa perlu memberikan pelayanan yang prima. Pelayanan prima ini dapat tercapai jika dua syarat kualifikasi berupa sarana dan prasarana serta sumber daya manusianya pun prima.

Sarana dan prasarana dalam pelayanan bis kampus UI meliputi:

a. Kondisi armada/bis dan jumlahnya

Saat ini terdapat sepuluh unit bis yang didatangkan dari pihak ketiga yaitu Aerowisata Transport dengan fasilitas AC, TV, dan pintu otomatis yang beroperasi melayani warga kampus UI setiap harinya. Selain kesepuluh bis tersebut, masih terdapat 24 unit bis yang dimiliki UI untuk mendukung berjalannya pelayanan yang prima. Di antara keseluruhan bis yang dimilikinya, tidak semuanya berfungsi dengan baik. Hal tersebut menjadi salah satu alasan dilakukan penambahan armada dari pihak ketiga.

b. Kondisi garasi/pool bis

Garasi yang terletak di antara Fakultas MIPA dan Rektorat memiliki kapasitas yang kurang sesuai lagi dengan kebutuhan. Hal ini membuat beberapa bis berjejer di samping jalan.





**Gambar 3.1.** Garasi/Pool Bis UI

c. Kondisi bengkel dan peralatannya

Bengkel terletak di garasi bis kuning yang berada di antara Gedung Rektorat dan Fakultas MIPA. Gambar di bawah ini menunjukkan bis kuning yang sedang diperbaiki rodanya.



**Gambar 3.2** Bis Kuning Berada di Bengkel

d. Ketersediaan halte/shelter bis

Saat ini mayoritas halte telah dibangun dengan standar yang cukup layak menurut kapasitas dan frekuensi penggunaan oleh penumpang. Beberapa halte seperti di Fakultas Teknik untuk bis kuning rute merah, Stasiun UI arah ke Asrama, dan Kukusan arah rute merah memang belum dilengkapi dengan bangunan yang representatif, namun untuk tempat-tempat lainnya telah dibangun halte yang cukup nyaman dan indah seperti halte MUI yang dapat dilihat di gambar di bawah ini:



**Gambar 3.3.** Halte Bis UI

e. Jalur bis/jalan

Kondisi jalan jalur bis kuning saat ini dapat dikategorikan baik dengan sedikitnya ditemukannya lubang-lubang maupun kerusakan jalan lainnya. Salah satu kelemahan dari jalur bis kuning ini adalah tergenangnya air ketika hujan di beberapa posisi seperti di lingkaran Psikologi, depan MUI dan juga di depan kampus PNJ.



**Gambar 3.4** Jalur Bis UI Pondok Cina



**Gambar 3.5.** Jalur Bis UI UI-Wood

f. Penjadwalan

Penjadwalan dibuat oleh Pengawas Bis UI yang bertugas sebagai penanggung jawab pelaksanaan layanan bis kuning UI di bawah Direktorat Kemahasiswaan. Berikut ini disertakan jadwal untuk bis kuning rute merah dan rute biru yang telah dirancang.

Tabel 3.1. Jadwal Bis UI Rute Merah



Schedulling Bus UI Route Merah

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
1	7:05	7:09	7:14	7:19	7:23	7:27	7:29	7:31	7:38	7:42	7:45
1	7:55	7:59	8:04	8:09	8:13	8:17	8:19	8:21	8:28	8:32	8:35
1	8:45	8:49	8:54	8:59	9:03	9:07	9:09	9:11	9:18	9:22	9:25
1	9:50	9:54	9:59	10:04	10:08	10:12	10:14	10:16	10:23	10:27	10:30
1	10:50	10:54	10:59	11:04	11:08	11:12	11:14	11:16	11:23	11:27	11:30
1	11:50	11:54	11:59	12:04	12:08	12:12	12:14	12:16	12:23	12:27	12:30
1	12:50	12:54	12:59	13:04	13:08	13:12	13:14	13:16	13:23	13:27	13:30
1	13:45	13:49	13:54	13:59	14:03	14:07	14:09	14:11	14:18	14:22	14:25
1	14:35	14:39	14:44	14:49	14:53	14:57	14:59	15:01	15:08	15:12	15:15
1	17:45	17:49	17:54	17:59	18:03	18:07	18:09	18:11	18:18	18:22	18:25
1	18:35	18:39	18:44	18:49	18:53	18:57	18:59	19:01	19:08	19:12	19:15

(Sumber: Direktorat Kemahasiswaan UI,2009)

Dari penjadwalan di atas dapat dilihat bahwa untuk sekali putara, bis kuning rute merah memerlukan waktu 40 menit. Hal tersebut sama dengan waktu tempuh bis kuning rute merah yang ditunjukkan seperti di bawah ini:

Tabel 3.2. Jadwal Bis UI Rute Biru

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	F.Ekonomi	F.Teknik	Kukusan	FMIPA	P.Cina	St. UI	Gerbatama	
1	7:00	7:04	7:08	7:14	7:16	7:18	7:22	7:27	7:33	7:37	7:40
1	7:50	7:54	7:58	8:04	8:06	8:08	8:12	8:17	8:23	8:27	8:30
1	8:40	8:44	8:48	8:54	8:56	8:58	9:02	9:07	9:13	9:17	9:20
1	9:40	9:44	9:48	9:54	9:56	9:58	10:02	10:07	10:13	10:17	10:20
1	10:40	10:44	10:48	10:54	10:56	10:58	11:02	11:07	11:13	11:17	11:20
1	11:40	11:44	11:48	11:54	11:56	11:58	12:02	12:07	12:13	12:17	12:20
1	12:40	12:44	12:48	12:54	12:56	12:58	13:02	13:07	13:13	13:17	13:20
1	13:40	13:44	13:48	13:54	13:56	13:58	14:02	14:07	14:13	14:17	14:20
1	14:30	14:34	14:38	14:44	14:46	14:48	14:52	14:57	15:03	15:07	15:10
1	17:40	17:44	17:48	17:54	17:56	17:58	18:02	18:07	18:13	18:17	18:20
1	18:30	18:34	18:38	18:44	18:46	18:48	18:52	18:57	19:03	19:07	19:10

(Sumber: Direktorat Kemahasiswaan UI,2009)

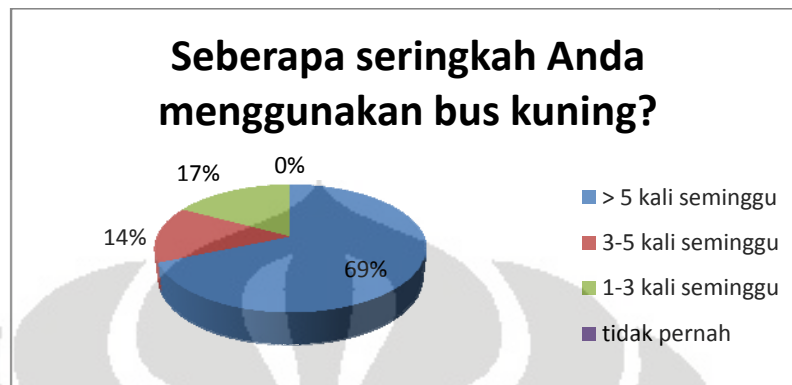
### 3.2 Pengolahan data

#### 3.2.1 Kuesioner Pengguna Layanan

Untuk mengetahui bagaimana kualitas layanan bis kuning UI selama ini, dilakukan survei kepada warga UI dengan menyebarkan 105 kuesioner. Kuesioner ini ditujukan bagi pengguna bis kuning yang dalam dua minggu sebelum pengambilan data kuesioner ini masih menggunakan bis kuning. Hal ini dimaksudkan untuk menjaga validitas data dan kondisi terkini dapat digambarkan dengan baik. Kuesioner terdiri dari delapan pertanyaan sebagai berikut:

- Pertanyaan pertama: Seberapa seringkah Anda menggunakan bis kuning? Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui frekuensi penggunaan bis kuning oleh setiap responden. Hal ini adalah untuk menggambarkan

seberapa sering responden menggunakan layanan bis kuning. Berikut ini adalah hasil rekapitulasi kuesioner pertanyaan pertama:

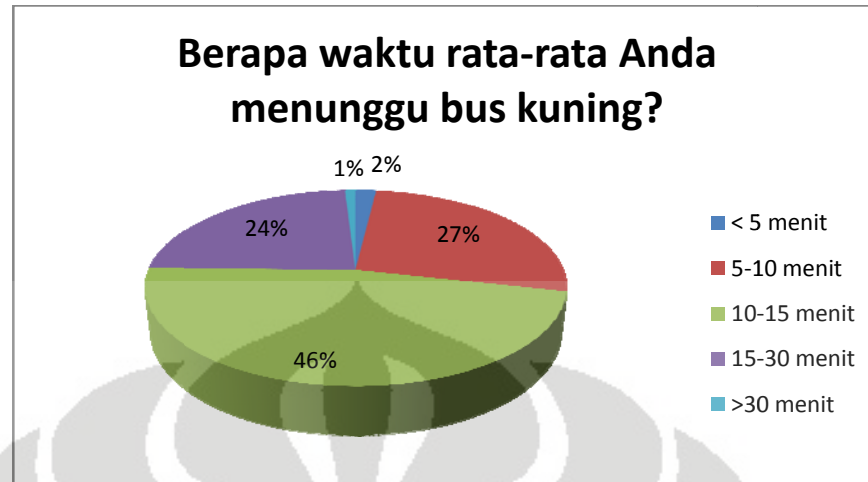


**Gambar 3.6.** Rekapitulasi Kuesioner 1

Dari rekapitulasi data di atas, dapat dilihat bahwa 69% responden menggunakan bis kuning dengan frekuensi lebih dari lima kali seminggu, sebanyak 14% menggunakannya sebanyak 1-3 kali seminggu, dan 14% menggunakannya sebanyak 3-5 kali seminggu. Untuk pilihan tidak pernah menggunakan bis kuning, tidak dipilih oleh satupun responden. Dengan demikian, syarat responden yang menggunakan layanan bis kuning dalam dua minggu terakhir otomatis terpenuhi dan dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden merupakan warga UI yang sering menggunakan layanan UI dan data kuesioner dapat merepresentasikan pengguna bis kuning pada umumnya.

- **Pertanyaan kedua: Berapa waktu rata-rata Anda menunggu bis kuning?**  
Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu menunggu responden untuk mendapatkan layanan bis kuning. Dengan data ini bisa digambarkan berapa lama waktu yang dibutuhkan responden dalam menunggu datangnya bis kuning untuk dapat dijadikan acuan perbaikan.



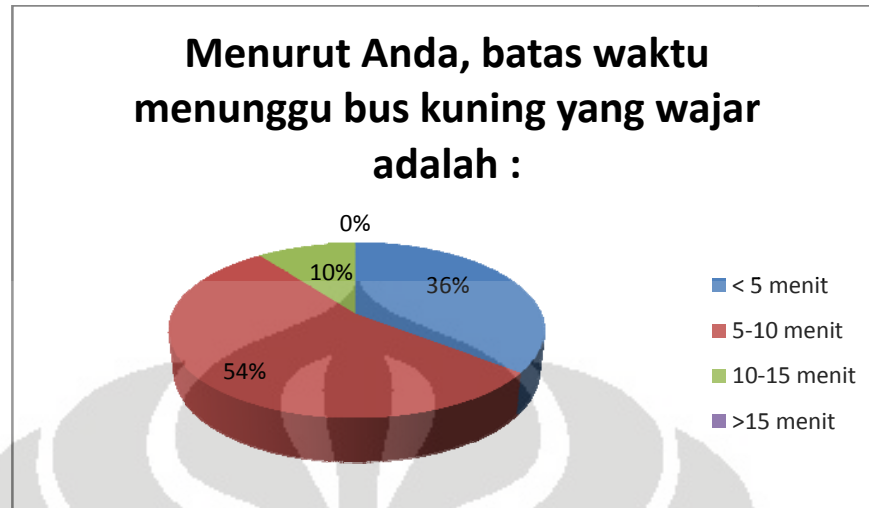


**Gambar 3.7.** Rekapitulasi Kuesioner 2

Dari data di atas dapat dilihat bahwa waktu rata-rata lamanya waktu menunggu yang paling banyak dialami responden adalah 10-15 menit dengan dipilih oleh 46% responden. Sebanyak 27% dan 24% menjawab 5-10 menit dan 15-30 menit, 2% menjawab di bawah lima menit dan 1% sisanya menjawab lebih dari 30 menit.

- Pertanyaan ketiga: Menurut Anda, batas waktu menunggu bis kuning yang wajar adalah:

Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama batas waktu menunggu yang dirasa responden masih wajar untuk mendapatkan layanan bis kuning. Dengan data ini bisa digambarkan berapa lama waktu yang masih dapat diterima responden dalam menunggu datangnya bis kuning untuk dapat dijadikan acuan perbaikan.

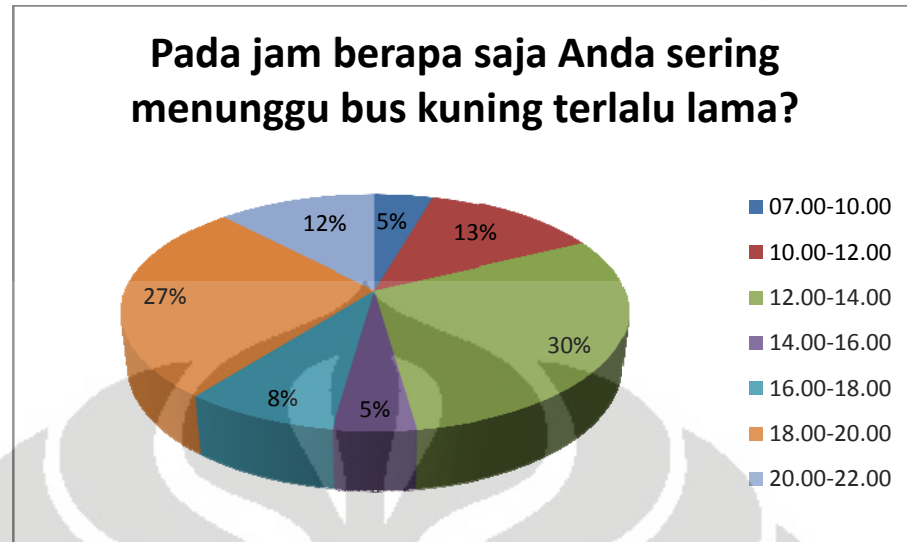


**Gambar 3.8.** Rekapitulasi Kuesioner 3

Dari data di atas dapat dilihat bahwa mayoritas responden yaitu sebanyak 54% berpendapat bahwa waktu tunggu bus kuning yang wajar adalah 5-10 menit, sebanyak 36% berpendapat bahwa waktu tunggu sebaiknya kurang dari 5 menit. Dari data tersebut bisa disimpulkan bahwa mayoritas menginginkan pelayanan yang cepat dan tidak ingin menunggu lebih dari 10 menit karena responden yang berpendapat waktu 10-15 menit masih wajar hanya sebanyak 10% dan tidak ada responden yang menganggap bahwa lebih dari 15 menit sebagai waktu menunggu yang wajar. Dengan demikian 5-10 merupakan pilihan mayoritas dari penumpang dan sebaiknya pemberangkatan bus kuning berinterval maksimal 10 menit sekali untuk memenuhinya.

- Pertanyaan keempat: Pada jam berapa saja Anda sering menunggu bus kuning terlalu lama?

Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui jam-jam menunggu bus kuning yang dirasa responden paling lama. Dengan data ini bisa didapatkan gambaran pelayanan bus kuning yang kurang optimal hingga responden merasa jam-jam tersebut merupakan jam menunggu bus kuning yang paling lama.

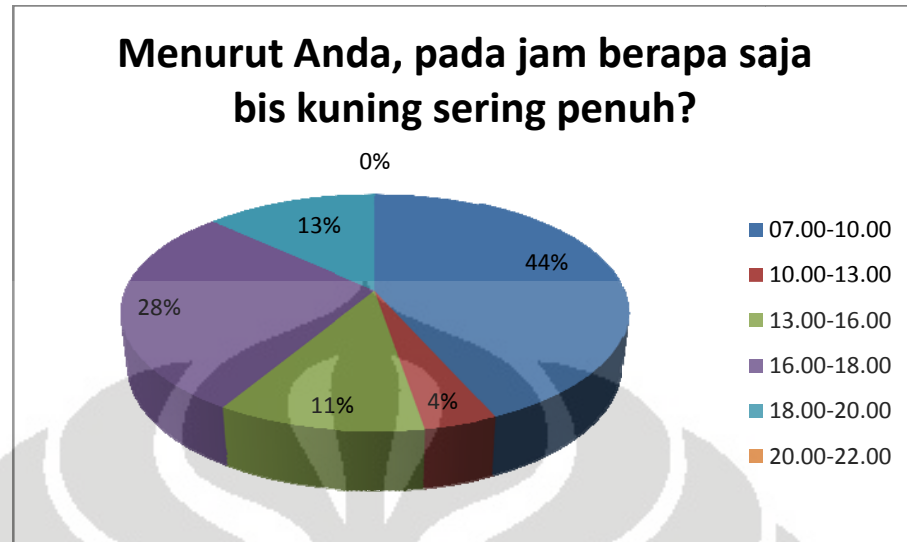


**Gambar 3.9.** Rekapitulasi Kuesioner 4

Dari data di atas dapat dilihat bahwa sebanyak 30% responden merasa pukul 12.00-14.00 WIB merupakan jam menunggu bis kuning yang terlalu lama. Setelah itu, sebanyak 27% responden merasa pukul 18.00-20.00 WIB merupakan jam menunggu yang terlalu lama. Kemudian pukul 10.00-12.00 WIB dipilih oleh 13% responden, pukul 20.00-22.00 WIB oleh 12% responden, pukul 16.00-18.00 WIB oleh 8% responden dan pukul 07.00-10.00 WIB serta pukul 14.00-16.00 WIB oleh masing-masing 5% responden.

- Pertanyaan kelima: Menurut Anda, pada jam berapa saja bis kuning sering penuh?

Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui jam-jam padat penumpang bis kuning. Dari data ini bisa didapatkan gambaran tingkat kepadatan penumpang masing-masing waktu sehingga nantinya dapat diberikan usulan perbaikan pelayanan dengan menambah armada maupun memperbanyak frekuensi pemberangkatan bis kuning.



**Gambar 3.10.** Rekapitulasi Kuesioner 5

Dari data di atas dapat dilihat bahwa menurut responden pukul 07.00-10.00 WIB merupakan waktu di mana penumpang bis kuning merasa bis kuning sering penuh. Pada waktu-waktu tersebut mahasiswa dan pegawai UI memulai aktivitas bersama-sama sehingga menyebabkan kepadatan penumpang. Selanjutnya pukul 16.00-18.00 WIB dipilih oleh 28% responden. Pada waktu tersebut mayoritas mahasiswa mengakhiri kegiatannya di kampus dan berangkat pulang dan pegawai UI selesai bertugas juga pada pukul 16.00 WIB yang mengakibatkan pada waktu tersebut menjadi padat penumpang. Pilihan responden untuk waktu 16.00-18.00 WIB tidak sebesar pada pukul 07.00-10.00 WIB karena waktu selesainya kegiatan mahasiswa lebih bervariasi dibandingkan dengan waktu memulainya. Selain itu, sebanyak 13% responden menilai bahwa waktu 18.00-20.00 WIB merupakan waktu bis kuning sering penuh, 11% responden memilih pukul 13.00-16.00 WIB dan sisanya sebanyak 4% memilih pukul 10.00-13.00 WIB.

### 3.2.2 Data Keberangkatan Bis

Pada pertengahan bulan Mei 2009 tepatnya pada tanggal 11-16 Mei 2009, dilakuka rekap data keberangkatan bis kuning dari Asrama UI. Data ini digunakan untuk mengetahui kondisi yang saat ini terjadi. Dalam pelaksanaannya sekarang, Pengawas Bus UI di bawah Direktur Kemahasiswaan UI menggunakan sistem *dispatcher* (menyuruh/mengirim) bis kuning setiap beberapa menit tergantung waktu dan kepadatan penumpang. Dari sistem ini, dapat dihasilkan performa layanan bis kuning yang cukup memuaskan bila dilihat dari rekapitulasi kuesioner pertanyaan kedua dengan 58% responden menyatakan puas.

Data rekapitulasi hanya mencakup bis kuning yang didatangkan dari pihak ketiga dengan masing-masing bis diharapkan menyelesaikan 14 ritase setiap hari normal (hari senin sampai dengan hari Jumat) dan sebanyak 7 ritase untuk hari Sabtu.

Kesepuluh unit bis kuning Aerowisata dibagi menjadi dua jalur yaitu merah dan biru. Berikut ini adalah pembagiannya:

- Jalur biru : bis 1, bis 3, bis 7, bis 9, dan bis 10.
- Jalur merah : bis 2, bis 4, bis 5, bis 6, dan bis 8.

Berikut adalah rekapitulasi data keberangkatan bis kuning dari asrama UI:

- Rekapitulasi hari Senin, 11 Mei 2009

Berikut adalah rekapitulasi pemberangkatan bis hari Senin, 11 Mei 2009

Tabel 3.3. Rekapitulasi Keberangkatan Bis Senin, 11 Mei 2009

Uraian	Jam berangkat									
	Bus 1	Bus 2	Bus 3	Bus 4	Bus 5	Bus 6	Bus 7	Bus 8	Bus 9	Bus 10
Ritase ke-1	08.00	07.30	07.10	07.10	07.20	07.45	07.30	07.15	07.25	07.15
Ritase ke-2	08.35	08.00	07.40	07.35	07.50	08.15	08.00	07.50	07.50	07.45
Ritase ke-3	09.10	08.30	08.10	08.05	08.20	09.15	08.25	10.20	09.00	08.55
Ritase ke-4	10.10	09.05	08.50	08.40	08.55	10.15	09.00	10.55	09.40	09.25
Ritase ke-5	11.00	10.00	09.35	09.20	09.30	11.05	09.40	12.00	10.40	11.25
Ritase ke-6	12.05	10.45	10.30	10.20	11.20	13.05	10.40	12.35	11.40	12.25
Ritase ke-7	13.00	11.45	11.30	11.10	12.25	14.00	12.30	13.05	12.40	12.50
Ritase ke-8	13.45	12.35	13.35	12.15	13.10	15.00	13.10	14.40	14.20	14.05
Ritase ke-9	14.50	14.30	14.35	12.50	14.10	15.50	14.25	15.35	15.20	15.05
Ritase ke-10	15.45	15.25	15.40	13.30	15.10	16.45	16.25	16.30	16.05	16.00
Ritase ke-11	16.35	16.15	16.45	16.10	16.05	17.35	17.20	17.30	17.10	17.00
Ritase ke-12	17.40	17.25	17.50	17.15	17.05	18.30	18.10	18.10	18.10	17.45
Ritase ke-13	18.35	18.20	18.35	18.10	18.15	19.05	18.45	18.40	18.55	18.30
Ritase ke-14	19.20	19.10	19.30	18.50	19.00	19.45	19.35	19.25	19.50	19.15

Seluruh bis kuning Aerowisata pada hari Senin, 11 Mei 2009 masing-masing menyelesaikan 14 ritase dan keberangkatan terakhir pada pukul 19.50 WIB.



- Rekapitulasi hari Selasa, 12 Mei 2009

Berikut adalah rekapitulasi pemberangkatan bus hari Selasa, 12 Mei 2009

Tabel 3.4. Rekapitulasi Keberangkatan Bis Selasa, 12 Mei 2009

Uraian	Jam berangkat									
	Bus 1	Bus 2	Bus 3	Bus 4	Bus 5	Bus 6	Bus 7	Bus 8	Bus 9	Bus 10
Ritase ke-1	07.20	07.30	07.10	07.45	07.25	07.15	07.35	07.10	07.30	07.15
Ritase ke-2	07.50	08.00	07.55	08.10	08.00	07.55	08.05	07.55	08.00	07.50
Ritase ke-3	08.20	08.30	08.35	08.50	08.20	08.25	08.45	08.20	08.40	08.20
Ritase ke-4	09.10	09.25	09.35	09.50	09.05	09.20	09.45	08.55	09.40	09.00
Ritase ke-5	10.05	10.10	10.05	10.10	10.30	10.05	10.20	09.55	10.20	10.50
Ritase ke-6	10.40	10.45	13.00	11.50	11.10	11.35	12.05	10.35	11.00	11.25
Ritase ke-7	12.35	11.20	13.50	12.35	11.45	13.30	12.55	12.00	11.45	12.20
Ritase ke-8	13.20	12.10	14.40	13.15	12.45	14.20	13.45	12.50	12.25	13.10
Ritase ke-9	14.15	14.10	15.35	15.40	13.35	15.15	15.40	13.40	14.05	15.00
Ritase ke-10	15.10	14.50	16.15	16.20	14.35	16.00	16.30	14.30	14.50	16.00
Ritase ke-11	16.10	15.50	16.55	17.00	15.30	16.35	17.05	15.3	15.50	16.50
Ritase ke-12	17.30	16.45	17.35	17.50	17.15	17.45	17.55	16.40	17.25	17.40
Ritase ke-13	18.30	18.10	18.40	18.20	18.10	18.35	18.45	18.10	18.10	18.20
Ritase ke-14	19.20	19.00	19.45	19.10	19.05	19.30	19.50	18.50	19.20	19.25

Seluruh bis kuning Aerowisata pada hari Selasa, 12 Mei 2009 masing-masing menyelesaikan 14 ritase dan keberangkatan terakhir pada pukul 19.50 WIB.

- Rekapitulasi hari Rabu, 13 Mei 2009

Berikut adalah rekapitulasi pemberangkatan bus hari Rabu, 13 Mei 2009

Tabel 3.5. Rekapitulasi Keberangkatan Bis Rabu, 13 Mei 2009

Uraian	Jam berangkat									
	Bus 1	Bus 2	Bus 3	Bus 4	Bus 5	Bus 6	Bus 7	Bus 8	Bus 9	Bus 10
Ritase ke-1	07.25	07.30	07.30	07.20	07.25	07.15	07.20	07.10	07.15	07.10
Ritase ke-2	08.00	08.00	08.05	07.50	07.55	07.45	07.55	07.35	07.45	07.40
Ritase ke-3	08.40	08.35	08.45	08.25	08.35	08.15	08.30	08.10	08.20	08.10
Ritase ke-4	09.35	09.40	09.45	09.10	09.30	09.25	09.20	09.00	09.05	08.50
Ritase ke-5	10.40	10.35	10.45	10.10	10.45	10.20	10.15	09.55	10.05	10.10
Ritase ke-6	12.20	11.05	11.20	11.00	12.15	11.05	10.55	10.45	10.45	12.30
Ritase ke-7	13.00	12.00	12.50	11.35	13.00	13.15	11.45	12.40	12.00	13.10
Ritase ke-8	13.40	12.40	13.55	12.10	13.35	14.15	12.35	13.15	14.05	13.45
Ritase ke-9	14.35	14.15	14.50	12.55	14.30	14.55	13.15	13.50	15.05	14.40
Ritase ke-10	15.40	15.10	15.55	13.30	15.15	16.00	15.20	14.20	16.05	15.45
Ritase ke-11	16.20	16.10	17.05	15.35	16.15	17.00	16.20	15.30	17.10	16.50
Ritase ke-12	17.30	17.15	17.50	16.40	17.25	18.40	17.20	16.30	17.50	17.35
Ritase ke-13	18.35	18.25	18.45	18.10	18.25	19.45	18.15	18.10	18.50	18.30
Ritase ke-14	19.30	19.15	19.00	19.10	19.20	19.55	19.05	19.00	19.50	19.25

Seluruh bis kuning Aerowisata pada hari Rabu, 13 Mei 2009 masing-masing menyelesaikan 14 ritase dan keberangkatan terakhir pada pukul 19.55 WIB.

- Rekapitulasi hari Kamis, 14 Mei 2009

Berikut adalah rekapitulasi pemberangkatan bus hari Kamis, 14 Mei 2009

Tabel 3.6. Rekapitulasi Keberangkatan Bis Kamis, 14 Mei 2009

Uraian	Jam berangkat									
	Bus 1	Bus 2	Bus 3	Bus 4	Bus 5	Bus 6	Bus 7	Bus 8	Bus 9	Bus 10
Ritase ke-1	07.25	07.20	07.35	07.30	07.15	07.10	07.10	07.35	07.30	07.10
Ritase ke-2	07.55	07.50	08.05	08.00	07.45	07.40	07.50	08.35	08.00	07.40
Ritase ke-3	08.25	08.00	08.40	08.30	08.15	08.10	08.20	09.25	08.35	08.10
Ritase ke-4	09.10	09.05	09.40	09.20	09.00	08.50	09.00	10.10	09.30	08.50
Ritase ke-5	10.10	10.00	10.20	10.30	09.50	09.45	10.00	10.45	10.20	09.45
Ritase ke-6	12.35	10.30	11.45	11.15	11.20	10.30	11.30	12.20	10.55	10.25
Ritase ke-7	13.40	11.15	13.15	12.00	12.30	11.40	12.55	13.05	12.10	11.10
Ritase ke-8	14.00	12.15	14.10	13.00	13.20	13.15	13.45	14.00	14.25	12.45
Ritase ke-9	15.50	14.30	15.05	13.50	14.15	14.05	15.3	14.45	15.20	13.35
Ritase ke-10	16.50	15.25	16.00	15.35	15.15	15.00	16.25	15.45	16.15	14.35
Ritase ke-11	17.45	16.20	17.05	16.30	16.10	15.55	17.30	16.45	17.20	15.40
Ritase ke-12	18.20	17.25	17.50	17.35	17.15	17.00	18.15	17.40	18.15	16.40
Ritase ke-13	18.45	18.25	18.35	18.25	18.10	18.10	19.20	18.30	18.45	18.00
Ritase ke-14	19.35	19.10	19.30	19.15	19.05	18.55	19.50	19.15	19.25	19.00

Seluruh bis kuning Aerowisata pada hari Kamis, 14 Mei 2009 masing-masing menyelesaikan 14 ritase dan keberangkatan terakhir pada pukul 19.50 WIB.

- Rekapitulasi hari Jumat, 15 Mei 2009

Berikut adalah rekapitulasi pemberangkatan bus hari Jumat, 15 Mei 2009:

Tabel 3.7. Rekapitulasi Keberangkatan Bis Jumat, 15 Mei 2009

Uraian	Jam berangkat									
	Bus 1	Bus 2	Bus 3	Bus 4	Bus 5	Bus 6	Bus 7	Bus 8	Bus 9	Bus 10
Ritase ke-1	07.25	07.20	07.30	07.25	07.10	07.15	07.15	07.30	07.10	07.20
Ritase ke-2	07.55	07.50	08.00	07.55	07.40	07.45	07.45	08.05	07.40	07.50
Ritase ke-3	08.25	08.20	08.35	08.25	08.10	08.15	08.15	08.40	08.10	08.20
Ritase ke-4	09.05	09.10	09.25	09.20	08.50	09.00	08.55	09.30	08.45	09.15
Ritase ke-5	10.00	10.05	10.20	10.15	09.45	09.55	09.50	10.25	09.35	10.10
Ritase ke-6	10.40	10.35	11.00	10.50	10.20	10.35	10.25	11.25	10.15	10.40
Ritase ke-7	11.15	13.00	13.05	13.10	13.10	11.15	10.55	13.15	11.30	13.10
Ritase ke-8	13.20	13.40	13.50	13.35	14.00	13.05	13.40	14.05	13.25	13.50
Ritase ke-9	14.15	14.45	14.35	14.30	15.00	13.45	14.25	15.10	14.20	14.50
Ritase ke-10	15.05	15.30	16.00	15.20	15.50	14.55	15.25	16.10	15.15	15.40
Ritase ke-11	16.05	16.35	17.00	16.20	16.50	15.40	16.30	17.05	16.15	16.40
Ritase ke-12	17.10	17.30	17.45	17.20	17.40	17.45	17.25	17.50	17.20	17.35
Ritase ke-13	18.10	18.20	18.35	18.15	18.40	18.10	18.20	18.30	18.15	18.25
Ritase ke-14	19.00	19.20	19.50	18.50	19.40	19.55	19.15	19.30	19.05	19.35

Seluruh bis kuning Aerowisata pada hari Jumat, 15 Mei 2009 masing-masing menyelesaikan 14 ritase dan keberangkatan terakhir pada pukul 19.55 WIB.

- Rekapitulasi hari Sabtu, 16 Mei 2009

Berikut adalah rekapitulasi pemberangkatan bus hari Sabtu, 16 Mei 2009

Tabel 3.8. Rekapitulasi Keberangkatan Bis Sabtu, 16 Mei 2009

Uraian	Jam berangkat									
	Bus 1	Bus 2	Bus 3	Bus 4	Bus 5	Bus 6	Bus 7	Bus 8	Bus 9	Bus 10
Ritase ke-1	07.10	07.30	07.35	07.40	07.15	08.00	07.20	07.50	07.55	07.45
Ritase ke-2	08.05	08.15	08.25	08.25	09.35	09.00	08.10	08.50	08.55	08.45
Ritase ke-3	09.10	09.20	09.25	09.40	10.30	09.30	09.15	09.50	10.00	09.45
Ritase ke-4	10.15	10.05	10.20	10.20	11.05	10.30	10.15	10.25	10.40	10.20
Ritase ke-5	11.45	10.45	12.05	11.20	12.25	11.35	11.10	11.50	11.40	11.00
Ritase ke-6	12.50	12.00	13.00	12.40	13.15	13.05	12.35	12.40	12.05	12.15
Ritase ke-7	13.25	12.45				13.45	13.40	13.10		13.35

Pada hari Sabtu 16 Mei 2009 sebanyak 6 bis kuning menyelesaikan 7 ritase dan sisanya sebanyak 4 unit bis kuning hanya 6 ritase. Keberangkatan terakhir pada hari tersebut oleh bis kuning nomor 6 pada pukul 13.45 WIB.

### 3.2.3 Data Jarak Antar Halte

Data jarak antar halte ini dicari dengan cara mengukur langsung dengan alat bantu kendaraan bermotor. Dalam proses pengukurannya, digunakan meteran sepeda motor dengan akurasi hingga 10 meter sehingga keakuratan data bisa diperoleh dengan baik. Berikut ini adalah rekapitulasi data perhitungan jarak yang telah dilakukan:

Tabel 3.9. Jarak Antar Halte Bis Rute Merah

Halte Asal	Halte berikut	jarak (m)
Asrama	Gerbatama	850
Gerbatama	Stasiun	900
Stasiun	Fakultas Hukum	450
Fakultas Hukum	Pondok Cina	400
Pondok Cina	F. Ilmu Keperawatan	550
F. Ilmu Keperawatan	F.MIPA	500
F.MIPA	PNJ	450
PNJ	Kukusan Kelurahan	320
Kukusan Kelurahan	Fakultas Teknik	610
Fakultas Teknik	Fakultas Ekonomi	400
Fakultas Ekonomi	Fakultas Ilmu Budaya	560
Fakultas Ilmu Budaya	F.ISIP	100
F.ISIP	Fakultas Psikologi	100
Fakultas Psikologi	Stasiun	230
Stasiun	Gerbatama	970
Gerbatama	Asrama	850

Tabel 3.10. Jarak Antar Halte Bis Rute Biru

Halte Asal	Halte berikut	jarak (m)
Asrama	Gerbatama	850
Gerbatama	Stasiun	900
Stasiun	Fakultas Psikologi	300
Fakultas Psikologi	F.ISIP	100
F.ISIP	Fakultas Ilmu Budaya	100
Fakultas Ilmu Budaya	Fakultas Ekonomi	550
Fakultas Ekonomi	Fakultas Teknik	400
Fakultas Teknik	Kukusan Kelurahan	570
Kukusan Kelurahan	PNJ	300
PNJ	F.MIPA	450
F.MIPA	F. Ilmu Keperawatan	500
F. Ilmu Keperawatan	Pondok Cina	550
Pondok Cina	MUI	300
MUI	Fakultas Hukum	100
Fakultas Hukum	Stasiun	450
Stasiun	Gerbatama	970
Gerbatama	Asrama	850

### 3.2.4 Data Waktu Tempuh Antar Halte

Dengan melakukan observasi langsung, diharapkan bisa didapatkan data waktu tempuh antar halte untuk mengetahui seberapa akurat perhitungan pembuatan jadwal yang telah dilakukan oleh Direktorat Umum dan Fasilitas selama ini. Berikut ini adalah salah satu contoh penjadwalan yang telah dilakukan:

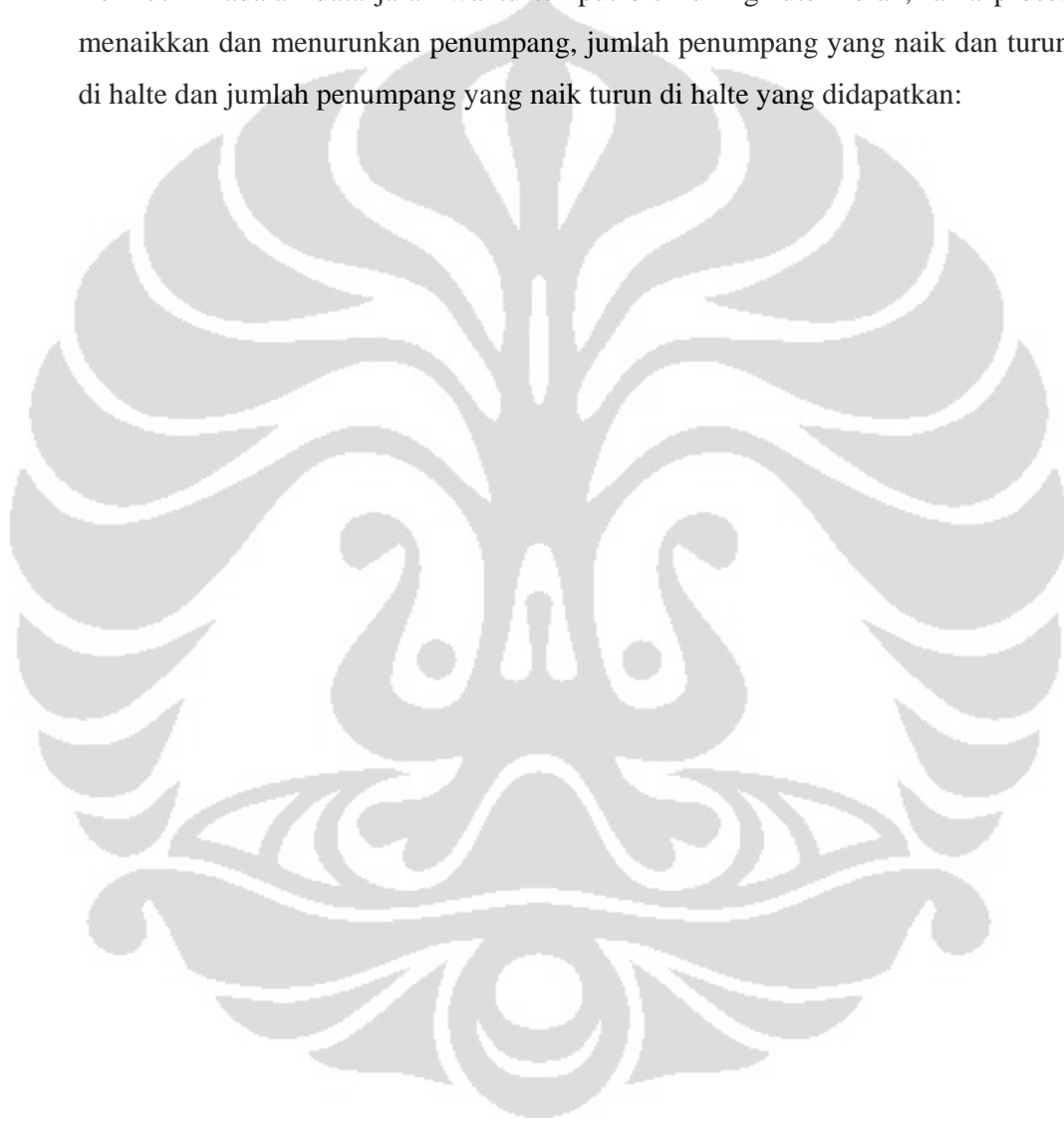
Untuk meneliti keakuratan data penjadwalan di atas, dilakukan observasi langsung dengan melakukan 10 kali observasi terhadap bis kuning rute merah dan 10 kali terhadap bis kuning rute biru. Observasi dilakukan dalam berbagai kondisi dan terbagi dalam waktu pagi, siang dan sore hari sehingga diharapkan dapat mencerminkan waktu yang lebih akurat untuk penjadwalan berikutnya. Observasi dilakukan dengan cara ikut serta dalam bis kuning dan menggunakan alat bantu berupa *stopwatch*. *Stopwatch* dijalankan ketika bis mulai berjalan dan dimatikan pada saat berhenti. Ketika bis berhenti, *stopwatch* diaktifkan untuk menghitung waktu tunggu bis kuning dalam menaikkan dan menurunkan penumpang. Cara ini dilakukan berulang-ulang hingga bis kuning kembali ke *pool* di asrama.

Perhitungan jumlah yang naik dan turun di setiap halte dilakukan dengan pengamatan langsung dan dilakukan pada saat berada di dalam bis. Data diperoleh pada beberapa interval yaitu pada pagi hari antara pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 10.00 WIB dengan total pengambilan data masing-masing 10 kali



untuk masing-masing rute, pada siang hari yang diwakili oleh pukul 10.00 WIB sampai dengan pukul 15.00 WIB sebanyak masing-masing 10 kali, dan pada sore hari pada pukul 15.00 WIB sampai dengan pukul 19.00 WIB sebanyak masing-masing 10 kali. Pengambilan data dilakukan pada hari kerja pada saat mahasiswa tidak libur kuliah.

Berikut ini adalah data jarak waktu tempot bis kuning rute merah, lama proses menaikkan dan menurunkan penumpang, jumlah penumpang yang naik dan turun di halte dan jumlah penumpang yang naik turun di halte yang didapatkan:





Tabel 3.11. Jarak Waktu Antar Halte Bis Rute Merah

Halte Asal	Halte berikut	Jarak waktu (detik)																														rata-rata	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Asrama	Gerbatama	110	126	154	141	127	132	97	135	168	133	108	150	165	113	99	128	131	121	140	150	166	103	119	111	120	146	114	158	128	144	131.3	
Gerbatama	Stasiun	122	134	157	219	142	143	150	165	156	141	216	201	196	184	161	161	175	150	180	134	179	144	177	150	198	212	212	134	144	197	167.8	
Stasiun	Fakultas Hukum	50	59	99	74	57	48	65	65	66	58	82	60	63	87	60	87	60	90	78	62	71	92	78	90	61	66	69	77	70	99	71.5	
Fakultas Hukum	Pondok Cina	58	51	79	68	54	48	50	56	58	50	75	59	62	69	57	51	72	60	59	63	68	62	66	75	65	65	64	66	54	55	61.3	
Pondok Cina	F. Ilmu Keperawatan	69	69	116	84	74	67	71	67	79	65	70	74	75	81	69	102	116	109	90	111	95	80	106	115	90	100	102	70	111	73	86.7	
F. Ilmu Keperawatan	F. MIPA	63	62	93	71	72	59	66	62	74	64	69	61	62	93	60	83	76	62	92	60	81	77	62	81	90	73	84	85	88	60	72.9	
F. MIPA	PNJ	50	53	58	57	51	49	53	56	62	54	58	50	52	53	58	56	54	58	52	53	50	53	52	53	55	50	49	52	57	55	53.7	
PNJ	Kukusan Kelurahan	52	50	73	56	47	53	59	54	54	51	55	50	63	54	58	73	57	67	56	48	52	65	66	66	47	58	67	60	70	72	58.5	
Kukusan Kelurahan	Fakultas Teknik	70	74	125	84	66	73	85	73	82	80	104	121	116	95	95	116	76	98	116	97	110	97	121	102	123	124	67	68	100	102	95.3	
Fakultas Teknik	Fakultas Ekonomi	52	53	74	59	60	49	53	60	49	53	60	49	62	70	56	65	55	62	55	73	61	57	68	69	51	60	68	65	70	58	68	60.6
Fakultas Ekonomi	Fakultas Ilmu Budaya	65	62	135	66	66	67	63	65	62	58	116	119	112	100	134	111	83	130	107	133	80	127	99	91	64	114	112	87	94	76	93.3	
Fakultas Ilmu Budaya	F. ISIP	25	21	18	14	16	25	20	16	17	14	23	14	24	25	23	15	21	19	23	25	24	25	23	21	20	25	23	25	22	21.1		
F. ISIP	Fakultas Psikologi	20	13	15	10	21	31	23	28	31	34	15	17	19	22	30	10	22	15	29	17	30	27	23	20	23	20	24	13	22	21.2		
Fakultas Psikologi	Stasiun	53	47	70	54	41	56	46	44	42	57	67	45	63	44	54	60	65	64	66	46	43	53	44	45	47	52	46	55	49	52.1		
Stasiun	Gerbatama	89	113	135	121	106	114	111	124	127	129	121	112	127	123	133	107	97	126	109	119	123	105	128	101	124	95	126	96	99	125	115.2	
Gerbatama	Asrama	87	146	117	94	118	99	120	94	136	108	104	127	124	93	134	102	130	95	88	130	91	94	95	116	131	118	105	94	110.1			
Total dalam detik		1035	1123	1518	1272	1118	1113	1132	1164	1263	1172	1329	1313	1360	1340	1258	1313	1297	1338	1389	1267	1331	1308	1309	1281	1271	1373	1369	1227	1281	1298	1272.1	
Total dalam menit		17.3	18.8	25.3	21.2	18.7	18.6	18.9	19.4	21.1	19.6	22.2	21.9	22.7	22.4	21	21.9	21.7	22.3	23.2	21.2	22.2	21.8	21.9	21.4	21.2	22.9	22.9	20.5	21.4	21.7	21.3	

Tabel 3.12. Lama Proses Menaikkan dan Menurunkan Penumpang Bis Rute Merah

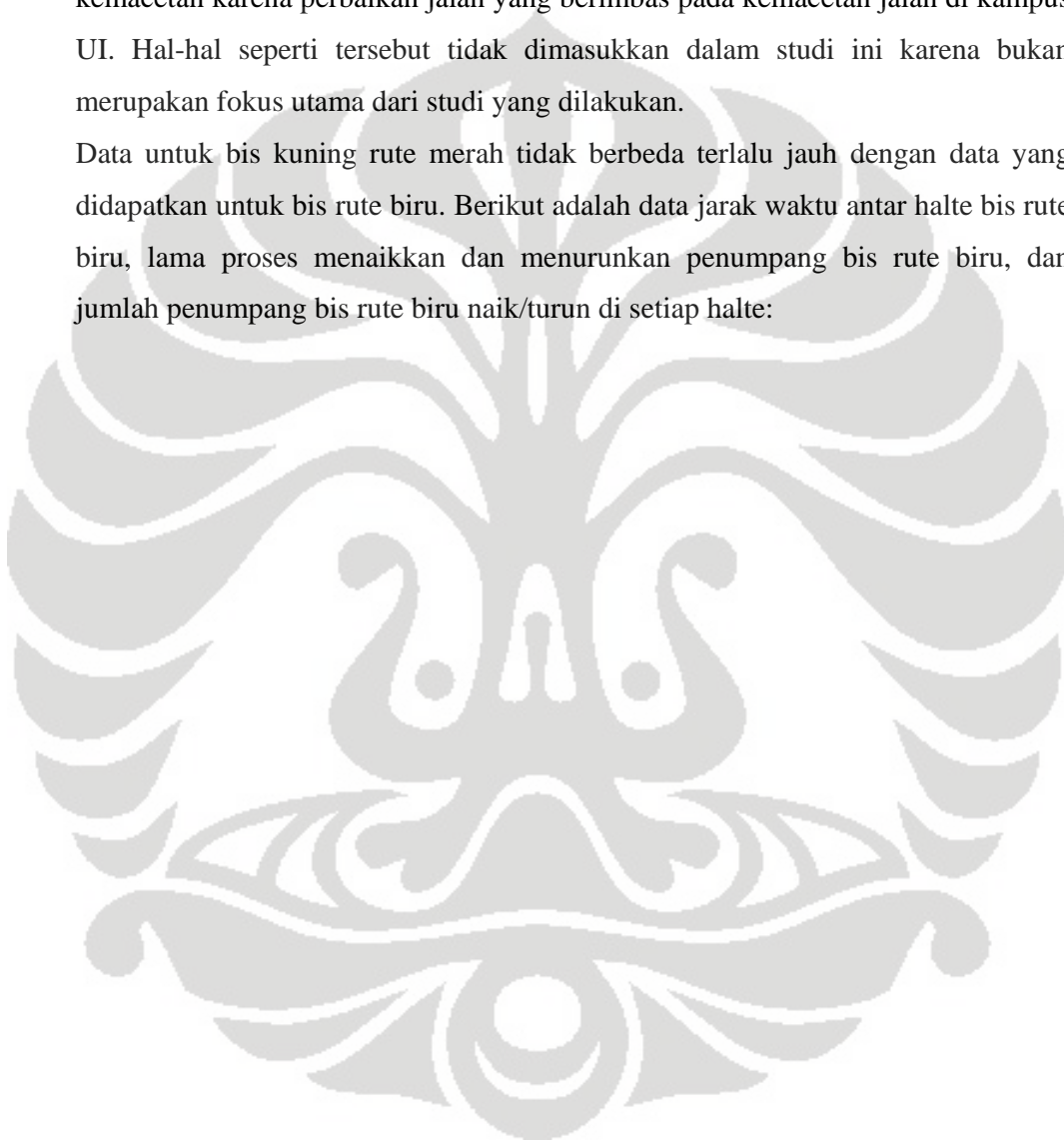
Halte Asal	Halte berikut	lama berhenti																												rate-rata		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		29	30
Asrama	Gerbatama	10	2	3	22	26	21	23	15	9	5	6	14	3	24	2	6	13	12	14	9	17	21	2	7	18	2	4	12	3	22	11.6
Gerbatama	Stasiun	23	21	22	47	58	47	33	54	31	16	46	45	49	52	32	20	40	24	28	57	53	18	52	35	23	18	49	48	43	38	37.4
Stasiun	Fakultas Hukum	22	8	8	21	45	15	17	14	13	4	42	6	18	39	13	41	20	19	7	11	41	13	37	44	40	19	44	7	32	41	23.4
Fakultas Hukum	MUI	16	17	28	52	33	29	43	19	13	16	38	26	33	16	32	18	25	37	22	29	29	20	28	29	34	30	19	33	34	22	27.6
PondokCina	F. Ilmu Keperawatan	12	19	18	33	30	26	19	28	28	21	16	25	26	26	17	30	25	17	14	18	27	27	12	26	18	21	24	22	30	32	22.9
F. Ilmu Keperawatan	F. MIPA	15	8	16	22	36	28	19	31	19	17	14	23	14	13	23	22	11	23	36	30	29	27	27	36	32	16	9	34	35	35	23.4
F. MIPA	PNJ	23	15	11	17	28	27	21	33	19	3	7	6	7	29	30	33	33	26	16	10	9	18	4	16	23	31	33	18	21	18	19.5
PNJ	Kukusan Kelurahan	10	11	12	24	18	18	20	11	9	7	12	15	17	22	15	20	22	20	7	23	15	13	22	12	7	12	12	10	14	18	15
Kukusan Kelurahan	Fakultas Teknik	45	26	27	51	33	26	31	35	32	33	49	45	41	43	46	50	32	39	31	48	34	48	32	51	34	33	28	43	31	40	37.9
Fakultas Teknik	Fakultas Ekonomi	13	12	9	42	24	37	25	39	21	13	8	21	24	20	7	12	17	25	22	17	13	23	24	6	25	21	21	6	20	24	19.7
Fakultas Ekonomi	Fakultas Ilmu Budaya	5	11	13	25	8	11	14	7	18	20	10	24	21	16	9	10	15	12	18	17	15	11	25	11	25	14	15	20	24	15.8	
Fakultas Ilmu Budaya	F. ISIP	15	6	18	13	7	19	7	11	21	8	7	19	14	15	10	19	17	14	19	16	14	6	18	12	21	15	13	17	16	7	13.8
F. ISIP	Fakultas Psikologi	5	3	6	12	4	23	6	11	4	4	21	15	16	10	21	5	23	14	15	14	12	14	7	11	11	16	22	13	16	3	11.9
Fakultas Psikologi	Stasiun	17	23	11	23	15	16	19	30	23	16	14	18	22	18	15	19	17	15	29	11	24	11	23	26	15	14	26	23	15	17	18.9
Stasiun	Gerbatama	9	8	12	15	18	11	3	21	23	11	16	23	12	17	12	4	7	18	4	3	11	23	18	23	4	5	14	6	16	4	12.4
Gerbatama	Total waktu tempuh dan waktu tunggu (detik) dalam menit	21.3	21.9	28.9	28.2	25.1	24.5	23.9	25.5	25.7	22.8	27.5	27.1	28.0	28.5	25.9	27.1	26.9	27.6	27.8	26.4	28.0	26.8	27.1	27.4	26.7	27.4	28.4	25.8	27.2	27.4	26.5

Tabel 3.13. Jumlah Penumpang Naik dan Turun di Halte Rute Merah

Nama Halte	Jumlah penumpang naik/turun																														rata-rata	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Gerbatama	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Stasiun	12	11	11	24	29	24	17	27	16	8	23	23	23	25	26	16	10	20	12	14	29	27	9	26	18	12	9	25	24	22	19	19
Fakultas Hukum	11	4	4	11	23	8	9	7	7	2	21	3	9	20	7	21	10	4	6	21	7	19	22	20	10	22	4	16	21	12		
MUJ	8	9	14	26	17	15	22	10	10	8	19	13	17	8	16	9	13	19	11	15	15	10	14	15	17	15	10	17	17	11	14	
F. Ilmu Keperawatan	6	10	9	17	15	13	10	14	11	8	13	13	13	9	15	13	9	7	9	14	14	6	13	9	11	12	11	15	16	11.7		
F. MIPA	8	4	8	11	18	14	10	16	10	9	7	12	7	7	12	11	6	12	18	15	15	14	14	18	16	8	5	17	18	12		
PNJ	12	8	6	9	14	14	11	17	10	2	4	3	4	15	15	17	17	13	8	5	5	9	2	8	12	16	17	9	11	9	10.1	
Kukusan Kelurahan	5	6	6	12	9	9	10	6	5	4	6	8	9	11	8	10	11	10	4	12	8	7	11	6	4	6	6	5	7	9	7.7	
Fakultas Teknik	23	13	14	26	17	13	16	18	16	17	25	23	21	22	23	25	16	20	16	24	17	24	16	26	17	17	14	22	16	20	19.3	
Fakultas Ekonomi	7	6	5	21	12	19	13	20	11	7	4	11	12	10	4	6	9	13	11	9	7	12	12	3	13	11	11	3	10	12	10.2	
Fakultas Ilmu Budaya	3	6	7	13	4	6	7	7	4	9	10	5	12	11	8	5	5	8	6	9	9	8	6	13	13	7	8	13	10	12	8.2	
F. ISIP	8	3	9	7	4	10	4	6	11	4	4	10	7	8	5	10	9	7	10	8	7	3	9	6	11	8	7	9	8	4	7.2	
Fakultas Psikologi	3	2	3	6	2	12	3	6	2	2	11	8	8	5	11	3	12	7	8	7	6	7	4	6	6	8	11	7	8	2	6.2	
Stasiun	9	12	6	12	8	8	10	15	8	7	9	11	9	8	10	9	8	10	9	8	15	6	12	13	8	7	13	12	8	9	9.8	
Gerbatama	5	4	6	8	9	6	2	11	12	6	8	12	6	9	6	2	4	9	2	2	6	12	9	12	2	3	7	3	8	2	6.5	

Dari ketiga tabel di atas dapat dilihat dilihat berapa lama waktu yang dibutuhkan bis kuning dalam perjalanannya dari satu halte ke halte yang lain. Pada prosesnya terdapat beberapa perbedaan waktu karena beberapa keadaan seperti keamcetan pada ruas jalan masuk UI di gerbang utama maupun kejadian kemacetan karena perbaikan jalan yang berimbas pada kemacetan jalan di kampus UI. Hal-hal seperti tersebut tidak dimasukkan dalam studi ini karena bukan merupakan fokus utama dari studi yang dilakukan.

Data untuk bis kuning rute merah tidak berbeda terlalu jauh dengan data yang didapatkan untuk bis rute biru. Berikut adalah data jarak waktu antar halte bis rute biru, lama proses menaikkan dan menurunkan penumpang bis rute biru, dan jumlah penumpang bis rute biru naik/turun di setiap halte:



Tabel 3.14. Jarak Waktu Antar Halte Bis Rute Biru

Halte Asal	Halte berikut	Jarak waktu																							rata-rata							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24	25	26	27	28	29	30
Asrama	Gerbatama	125	122	133	118	121	120	145	131	168	138	143	136	146	153	156	145	143	141	145	157	134	140	145	122	160	146	134	165	153	162	141.6
Gerbatama	Stasiun	125	182	138	137	162	167	174	127	167	140	138	165	159	154	149	155	167	142	164	155	130	150	161	145	133	139	166	143	141	140	150.5
Stasiun	Fakultas Psikologi	60	83	71	76	55	77	64	58	76	57	63	74	60	75	79	77	81	78	62	61	83	70	69	73	71	72	55	74	80	66	70.3
Fakultas Psikologi	F. ISIP	30	40	34	33	31	32	31	27	37	24	36	26	35	35	27	24	33	29	34	39	32	38	40	31	40	37	30	25	29	29	32.3
Fakultas Psikologi	Fakultas Ilmu Budaya	30	31	29	23	26	28	23	23	39	24	35	26	32	24	31	35	28	27	31	27	30	37	30	35	39	30	34	29	32	30.3	
Fakultas Ilmu Budaya	Fakultas Ekonomi	60	84	75	71	72	73	72	73	84	61	64	65	61	81	81	83	54	64	67	54	80	75	71	73	64	56	66	69	62	75	69.7
Fakultas Teknik	Fakultas Teknik	58	76	62	64	58	60	54	47	70	48	50	70	49	56	75	57	64	64	71	61	56	61	63	54	56	54	69	55	75	59	60.6
Fakultas Teknik	Kukusan Kelurahan	90	95	90	73	81	78	63	67	105	67	68	96	91	69	63	65	89	82	72	82	81	63	98	73	65	83	101	87	88	80.3	
Kukusan Kelurahan	PNJ	40	45	46	68	57	34	37	40	49	45	40	49	55	46	62	51	50	49	47	62	51	39	45	45	65	65	54	61	56	67	51
PNJ	F. MIPA	70	89	75	44	74	69	77	55	88	57	58	71	59	86	71	48	57	87	89	79	86	87	57	79	77	60	45	68	51	88	70.1
F. MIPA	F. Ilmu Keperawatan	65	79	69	61	66	79	58	56	76	55	59	76	70	57	72	63	58	79	65	62	69	58	64	74	56	59	79	76	62	71	66.5
F. Ilmu Keperawatan	Pondok Cina	69	71	68	64	73	63	67	66	83	61	71	70	82	72	62	83	79	73	64	83	77	62	64	64	71	64	82	61	61	61	69.5
Pondok Cina	MUJ	45	51	43	48	47	48	43	44	42	36	40	41	38	42	40	48	37	44	45	47	37	51	49	42	47	51	47	50	51	43	44.6
MUJ	Fakultas Hukum	30	28	20	22	20	15	26	49	29	20	32	41	34	26	16	15	24	24	29	15	37	35	37	25	16	37	47	33	16	22	27.4
Fakultas Hukum	Stasiun	60	65	53	53	56	71	57	68	39	58	65	50	67	70	64	42	71	39	56	67	48	54	47	57	69	49	57	41	62	57.1	
Stasiun	Asrama	118	122	124	112	115	134	116	114	84	104	122	111	113	116	110	93	119	105	122	100	86	127	101	98	122	107	100	92	109	103	110
Asrama	Total dalam detik	1195	1377	1242	1166	1218	1272	1225	1119	1342	1092	1195	1290	1260	1273	1276	1242	1225	1288	1263	1234	1254	1282	1215	1202	1270	1235	1246	1288	1200	1272	1242
Total dalam menit		20	23	20.7	19.5	20.3	21.2	20.5	18.7	22.4	18.2	20	21.5	21	21.3	20.7	20.5	21.5	21.1	20.6	20.9	21.4	20.3	20.1	21.2	20.6	20.8	21.5	20	21.2	20.7	



Tabel 3.15. Lama Proses Menaikkan dan Menurunkan Penumpang Bis Rute Biru

Halte Asal	Halte berikut	lama berhenti																														rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Asrama	Gerbatama	15	23	20	45	12	21	8	41	11	5	27	28	16	42	16	25	38	31	30	6	11	12	38	22	37	24	39	27	37	35	24.8
Gerbatama	Stasiun	30	70	83	93	57	45	43	25	36	28	80	27	67	81	55	33	44	83	48	83	53	57	93	88	65	79	48	67	30	43	57.8
Stasiun	Fakultas psikologi	15	14	24	30	12	8	22	18	9	17	17	23	20	29	15	19	29	25	25	23	17	17	16	13	10	22	17	14	26	10	18.6
Fakultas Psikologi	F. ISIP	15	15	32	22	25	13	9	18	9	23	29	15	16	21	21	12	13	27	25	32	14	21	16	14	31	28	13	15	27	19	19.7
Fakultas Ilmu Budaya	Fakultas Ilmu Budaya	30	41	28	45	36	17	12	15	23	29	15	38	13	18	28	37	31	30	36	32	29	35	29	17	22	14	41	12	15	44	27.1
Fakultas Ekonomi	Fakultas Ekonomi	30	35	23	36	35	34	43	29	35	37	38	25	35	24	29	36	28	36	29	32	31	39	34	40	28	35	32	23	30	38	32.7
Fakultas Teknik	Kukusan Kelurahan	25	27	30	24	38	30	7	10	16	24	38	18	21	27	38	32	31	22	30	16	32	19	17	34	10	31	32	38	22	13	25.1
Kukusan Kelurahan	PNJ	35	14	20	15	9	7	43	5	46	26	42	33	27	22	44	43	31	45	27	45	39	11	7	10	27	19	35	46	26	46	28.2
PNJ	F. MIPA	40	21	22	19	20	15	20	7	61	23	54	31	55	40	16	34	47	42	47	33	17	41	48	26	34	8	55	13	34	24	31.6
F. MIPA	F. Ilmu Keperawatan	60	16	41	10	64	7	49	29	34	34	34	17	43	34	9	14	15	30	42	47	28	40	57	44	57	47	8	15	34	7	32.2
F. Ilmu Keperawatan	Pondok Cina	50	16	22	30	26	20	32	15	23	28	48	37	34	31	46	25	48	50	19	16	45	17	30	44	39	38	18	43	23	33	31.6
Pondok Cina	MUI	18	6	8	6	22	12	20	12	8	18	8	7	6	12	18	16	20	7	12	11	19	16	16	20	13	20	6	14	8	7	12.9
MUI	Fakultas Hukum	15	8	12	5	14	24	12	11	13	5	6	11	16	10	11	5	17	20	24	18	20	7	11	20	18	16	17	19	15	6	13.6
Fakultas Hukum	Stasiun	60	24	23	13	52	11	29	22	47	34	13	13	41	47	41	22	43	58	25	43	58	53	37	58	30	30	33	53	12	15	34.7
Stasiun	Gerbatama	15	5	7	5	9	11	16	11	19	14	17	17	15	19	5	8	6	16	19	17	8	19	15	6	9	18	14	9	14	5	12.3
Total waktu tempuh dan waktu tunggu (detik)	dalam menit	1663	1730	1666	1606	1672	1558	1603	1406	1745	1453	1685	1672	1724	1758	1698	1642	1694	1826	1733	1727	1685	1707	1714	1674	1736	1686	1672	1729	1578	1648	1669.6
		27.8	28.9	27.8	26.8	27.9	26	26.8	23.5	29.1	24.3	28.1	27.9	28.8	29.3	28.3	27.4	28.3	30.5	28.9	28.8	28.1	28.5	28.6	27.9	29	28.1	27.9	28.9	26.3	27.5	27.9

Tabel 3.16. Jumlah Penumpang Naik dan Turun di Halte Rute Biru

Nama Halte	Lama Berhenti																														rata-rata	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Gerbatama	8	12	10	23	6	11	4	21	6	3	14	14	8	21	8	13	19	16	15	3	6	6	19	11	19	12	20	14	19	18	12.7	
Stasiun	15	35	42	47	29	23	22	13	18	14	40	14	34	41	28	17	22	42	24	42	27	29	47	44	33	40	24	34	15	22	29.3	
Fakultas Psikologi	8	7	12	15	6	4	11	9	5	9	12	10	15	8	10	15	8	10	15	13	12	9	9	8	7	5	11	9	7	13	5	9.6
F. ISIP	8	8	16	11	13	7	5	9	5	12	15	8	8	11	11	6	7	14	13	16	7	11	8	7	16	14	7	8	14	10	10.2	
Fakultas Ilmu Budaya	8	9	15	21	12	4	7	10	7	8	12	21	20	14	15	20	14	8	16	20	5	11	18	8	18	11	9	17	13	16	12.9	
Fakultas Ekonomi	15	21	14	23	18	9	6	8	12	15	8	19	7	9	14	19	16	15	18	16	15	18	15	9	11	7	21	6	8	22	13.8	
Fakultas Teknik	15	18	12	18	18	17	22	15	18	19	13	18	12	15	18	14	18	15	16	16	20	17	20	14	18	16	12	15	19	16.6		
Kukusan Kelurahan	13	14	15	12	19	15	4	5	8	12	19	9	11	14	19	16	16	11	15	8	16	10	9	17	5	16	16	19	11	7	12.7	
PNJ	18	7	10	8	5	4	22	3	23	13	21	17	14	11	22	22	16	23	14	23	20	6	4	5	14	10	18	23	13	23	14.4	
F. IMIPA	20	11	11	10	10	8	10	4	31	12	27	16	28	20	8	17	24	21	24	17	9	21	24	13	17	4	28	7	17	12	16.1	
F. Ilmu Keperawatan	30	8	21	5	32	4	25	15	17	17	17	9	22	17	5	7	8	15	21	24	14	20	29	22	29	24	4	8	17	4	16.4	
Pondok Cina	25	8	11	15	13	10	16	8	12	14	24	19	17	16	23	13	24	25	10	8	23	9	15	22	20	19	9	22	12	17	16	
MUI	9	3	4	3	11	6	10	6	4	9	4	4	3	6	9	8	10	4	6	6	10	8	8	10	7	10	3	7	4	4	6.6	
Fakultas Hukum	8	4	6	3	7	12	6	6	7	3	3	6	8	5	6	3	9	10	12	9	10	4	6	10	9	8	9	10	8	3	7	
Stasiun	30	12	12	7	26	6	15	11	24	17	7	7	21	24	21	11	22	29	13	22	29	27	19	29	15	17	27	6	8	17.7		
Gerbatama	8	3	4	3	5	6	8	6	10	7	9	9	8	10	3	4	3	8	10	9	4	10	8	3	5	9	7	5	7	3	6.5	

Dari pengambilan data yang telah dilakukan, didapatkan data rata-rata waktu tempuh untuk bis kuning rute merah dalam menempuh rutenya dari asrama hingga kembali ke asrama adalah sebesar 26,5 menit sedangkan untuk bis kuning rute biru memerlukan waktu rata-rata 27,9 menit. Untuk bis rute merah aktivitas penumpang naik maupun turun paling tinggi dilakukan di halte Fakultas Teknik dengan rata-rata 19,3 penumpang serta paling kecil di halte Gerbatama. Jumlah ini melewati jumlah yang terjadi di halte Stasiun UI yang sebesar 19 penumpang sedangkan untuk bis kuning rute biru paling banyak dilakukan di halte Stasiun UI dari arah Gerbatama dengan 29,3 penumpang diikuti oleh halte Fakultas Teknik sebesar 16,6 penumpang serta paling kecil di halte stasiun pada proses kembali ke asrama dengan 6,5 penumpang.

### 3.2.5 Uji Normalitas Data

#### 3.2.5.1 Uji Normalitas Data Penumpang Naik/Turun di Halte

Sebelum melakukan perhitungan lebih lanjut, perlu dilakukan pengujian normalitas sebaran data. Berikut ini adalah uji normalitas data jumlah penumpang yang naik/turun di halte bis rute merah menggunakan tes One-Sample Kolmogorov-Smirnov

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	6.0000	18.9333	11.9667	14.0000	11.6333
	Std. Deviation	3.91284	6.79723	7.09290	4.37075	2.96512
Most Extreme Differences	Absolute	.145	.159	.188	.120	.178
	Positive	.145	.146	.188	.120	.113
	Negative	-.133	-.159	-.173	-.090	-.178
Kolmogorov-Smirnov Z		.794	.868	1.027	.660	.973
Asymp. Sig. (2-tailed)		.553	.438	.242	.777	.301

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.11** Uji Normalitas Data Jumlah Penumpang di Halte Bis Rute Merah 1

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	11.9333	10.0667	7.6667	19.2333	10.1333
	Std. Deviation	4.38598	4.78455	2.46819	4.09948	4.58433
Most Extreme Differences	Absolute	.115	.094	.184	.207	.166
	Positive	.115	.089	.184	.207	.166
	Negative	-.115	-.094	-.105	-.121	-.108
Kolmogorov-Smirnov Z		.630	.518	1.005	1.134	.909
Asymp. Sig. (2-tailed)		.822	.952	.264	.153	.381

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.12** Uji Normalitas Data Jumlah Penumpang di Halte Bis Rute Merah 2

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	8.1333	7.2000	6.2000	9.7333	6.4333
	Std. Deviation	2.96803	2.42686	3.16664	2.55874	3.40064
Most Extreme Differences	Absolute	.118	.140	.144	.179	.117
	Positive	.118	.140	.144	.179	.117
	Negative	-.104	-.134	-.108	-.145	-.096
Kolmogorov-Smirnov Z		.646	.765	.788	.983	.643
Asymp. Sig. (2-tailed)		.798	.602	.564	.289	.803

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.13** Uji Normalitas Data Jumlah Penumpang di Halte Bis Rute Merah 3

Dari gambar di atas, kita dapat mengetahui kenormalan data dengan melihat Asymp. Sig. (2-tailed) Asymp. Sig. (2-tailed). merupakan nilai p yang dihasilkan dari uji hipotesis nol yang menyatakan tidak ada perbedaan antara distribusi data yang diuji dengan distribusi data normal. Jika nilai p lebih besar dari 0.1 maka kesimpulan yang diambil adalah hipotesis nol gagal ditolak, atau dengan kata lain sebaran data yang kita uji mengikuti distribusi normal. Dari data tersebut dapat kita ketahui bahwa untuk seluruh data yang terjadi untuk masing-masing halte rute merah merupakan data yang terdistribusi normal.

Perhitungan tes normalitas untuk data penumpang yang naik/turun di halte bis rute biru adalah sebagai berikut:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	
N	30	30	30	30	30	
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	12.6333	29.2333	9.5333	10.1667	12.9000
	Std. Deviation	5.95664	10.93455	3.11540	3.43495	5.04018
Most Extreme Differences	Absolute	.124	.138	.135	.203	.114
	Positive	.115	.117	.135	.203	.114
	Negative	-.124	-.138	-.086	-.101	-.087
Kolmogorov-Smirnov Z	.680	.754	.737	1.110	.623	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.745	.621	.648	.170	.832	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.14** Uji Normalitas Data Jumlah Penumpang Naik/Turun di Halte Bis Rute Biru 1

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010	
N	30	30	30	30	30	
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	13.8000	16.5667	12.7000	14.4000	16.0333
	Std. Deviation	5.16887	2.55536	4.41900	6.94113	7.55889
Most Extreme Differences	Absolute	.157	.179	.132	.130	.137
	Positive	.157	.097	.077	.108	.137
	Negative	-.125	-.179	-.132	-.130	-.087
Kolmogorov-Smirnov Z	.859	.982	.723	.711	.748	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.452	.290	.673	.692	.631	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.15** Uji Normalitas Data Jumlah Penumpang Naik/Turun di Halte Bis Rute Biru 2

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015	VAR00016	
N	30	30	30	30	30	30	
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	16.3333	15.9667	6.5333	7.0000	17.6333	6.4667
	Std. Deviation	8.59163	5.69018	2.63574	2.71649	7.93718	2.52891
Most Extreme Differences	Absolute	.137	.122	.198	.110	.098	.161
	Positive	.137	.099	.198	.110	.097	.135
	Negative	-.098	-.122	-.125	-.110	-.098	-.161
Kolmogorov-Smirnov Z	.748	.669	1.087	.604	.535	.883	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.630	.762	.188	.859	.937	.417	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.16** Uji Normalitas Data Jumlah Penumpang Naik/Turun di Halte Bis Rute Biru 3

Data di atas memperlihatkan bahwa keseluruhan data jumlah penumpang naik/turun di setiap halte yang dilalui oleh bis kuning rute biru memiliki nilai Asymp. Sig. (2-tailed) lebih dari 0.1 yang berarti hipotesis nol gagal ditolak, atau dengan kata lain sebaran data yang diuji mengikuti distribusi normal.



### 3.2.5.2 Uji Normalitas Data Waktu Perpindahan Bis

Berikut ini merupakan uji normalitas perindahan bis antar halte rute bis Merah. :

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	131.2333	167.8000	71.4333	61.3000	86.6667
	Std. Deviation	20.08204	28.25426	14.03858	8.10768	17.70122
Most Extreme Differences	Absolute	.071	.136	.151	.078	.178
	Positive	.071	.136	.151	.078	.178
	Negative	-.058	-.108	-.100	-.054	-.110
Kolmogorov-Smirnov Z		.390	.743	.825	.429	.977
Asymp. Sig. (2-tailed)		.998	.639	.504	.993	.295

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.17** Uji Normalitas Waktu Perpindahan Bis Rute Merah 1

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	72.8333	53.7000	58.4333	95.3000	60.5667
	Std. Deviation	11.59097	2.94958	7.95541	19.51684	7.01075
Most Extreme Differences	Absolute	.177	.160	.122	.122	.122
	Positive	.177	.160	.122	.118	.099
	Negative	-.116	-.135	-.096	-.122	-.122
Kolmogorov-Smirnov Z		.969	.879	.667	.670	.669
Asymp. Sig. (2-tailed)		.304	.423	.766	.761	.762

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.18** Uji Normalitas Waktu Perpindahan Bis Rute Merah 2

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015	VAR00016
N		30	30	30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	93.2667	21.0333	21.2000	52.1000	115.1667	110.0333
	Std. Deviation	26.08333	3.85499	6.79959	8.53128	12.26175	16.40749
Most Extreme Differences	Absolute	.176	.195	.096	.192	.183	.170
	Positive	.176	.152	.096	.192	.096	.170
	Negative	-.118	-.195	-.080	-.099	-.183	-.109
Kolmogorov-Smirnov Z		.966	1.068	.524	1.050	1.002	.934
Asymp. Sig. (2-tailed)		.308	.204	.947	.220	.268	.348

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.19** Uji Normalitas Waktu Perpindahan Bis Rute Merah 3

Data di atas memperlihatkan bahwa keseluruhan data perpindahan bis rute merah dari halte asal ke halte selanjutnya memiliki nilai Asymp. Sig. (2-tailed) lebih dari 0.1 yang berarti hipotesis nol gagal ditolak, atau dengan kata lain sebaran data yang diuji mengikuti distribusi normal.

Untuk bis rute biru hasil perhitungan uji normalitas data menggunakan tes One-Sample Kolmogorov-Smirnov adalah sebagai berikut:

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	
N	30	30	30	30	30	30	
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	141.5667	150.5000	70.2333	32.2667	30.2333	69.6667
	Std. Deviation	13.93750	14.84344	8.72445	4.80613	4.81150	9.54963
Most Extreme Differences	Absolute	.109	.127	.158	.071	.103	.094
	Positive	.109	.127	.096	.071	.103	.067
	Negative	-.074	-.094	-.158	-.071	-.072	-.094
Kolmogorov-Smirnov Z	.595	.694	.864	.389	.566	.513	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.871	.722	.444	.998	.906	.955	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar3.20** Uji Normalitas Waktu Perpindahan Bis Rute Biru 1

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010	VAR00011	VAR00012	
N	30	30	30	30	30	30	
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	60.5333	80.2667	51.0000	70.0333	66.4333	69.7000
	Std. Deviation	8.08461	12.45387	9.75563	14.39704	8.08013	7.56193
Most Extreme Differences	Absolute	.101	.120	.133	.133	.121	.175
	Positive	.101	.120	.133	.124	.121	.175
	Negative	-.086	-.090	-.114	-.133	-.115	-.125
Kolmogorov-Smirnov Z	.552	.658	.730	.728	.664	.956	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.921	.779	.660	.664	.770	.320	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.21** Uji Normalitas Waktu Perpindahan Bis Rute Biru 2

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

	VAR00013	VAR00014	VAR00015	VAR00016	VAR00017	
N	30	30	30	30	30	
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	44.5667	27.3333	57.0333	109.9667	110.6000
	Std. Deviation	4.50045	9.44068	9.65788	12.20368	9.26841
Most Extreme Differences	Absolute	.139	.096	.098	.071	.110
	Positive	.076	.089	.074	.062	.095
	Negative	-.139	-.096	-.098	-.071	-.110
Kolmogorov-Smirnov Z	.761	.524	.537	.390	.601	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.608	.946	.936	.998	.862	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.22** Uji Normalitas Waktu Perpindahan Bis Rute Biru 3

Data di atas memperlihatkan bahwa keseluruhan data perpindahan bis rute biru dari halte asal ke halte selanjutnya memiliki nilai Asymp. Sig. (2-tailed) lebih dari 0.1 yang berarti hipotesis nol gagal ditolak, atau dengan kata lain sebaran data yang diuji mengikuti distribusi normal.

### 3.2.5.3 Uji Normalitas Data Proses Naik/Turun Penumpang

Untuk mengetahui data proses naik/turun penumpang, dilakukan uji kenormalan data dengan menggunakan tes One-Sample Kolmogorov-Smirnov. Berikut adalah data tes normalitas data untuk proses naik/turun penumpang bis rute merah

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	11.5667	37.4000	23.3667	27.5333	22.9000
	Std. Deviation	7.81547	13.50249	14.17254	8.69298	5.91521
Most Extreme Differences	Absolute	.129	.147	.172	.107	.139
	Positive	.129	.140	.172	.107	.112
	Negative	-.120	-.147	-.165	-.092	-.139
Kolmogorov-Smirnov Z		.704	.803	.941	.586	.760
Asymp. Sig. (2-tailed)		.705	.540	.339	.883	.611

a. Test distribution is Normal.  
b. Calculated from data.

**Gambar 3.23** Uji Normalitas Proses Naik/Turun Penumpang Bis Rute Merah 1

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	23.3333	19.5000	14.9333	37.9000	19.7000
	Std. Deviation	8.82525	9.46773	5.11208	8.11278	9.10911
Most Extreme Differences	Absolute	.097	.087	.150	.185	.180
	Positive	.097	.082	.150	.185	.180
	Negative	-.094	-.087	-.106	-.109	-.113
Kolmogorov-Smirnov Z		.531	.477	.823	1.011	.988
Asymp. Sig. (2-tailed)		.940	.977	.507	.258	.283

a. Test distribution is Normal.  
b. Calculated from data.

**Gambar 3.24** Uji Normalitas Proses Naik/Turun Penumpang Bis Rute Merah 2

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	15.7333	13.8000	11.9000	18.8333	12.3667
	Std. Deviation	5.92443	4.72995	6.26622	5.20665	6.68237
Most Extreme Differences	Absolute	.119	.125	.127	.138	.098
	Positive	.116	.125	.127	.138	.098
	Negative	-.119	-.117	-.093	-.122	-.081
Kolmogorov-Smirnov Z		.649	.683	.694	.754	.538
Asymp. Sig. (2-tailed)		.793	.739	.720	.621	.935

a. Test distribution is Normal.  
b. Calculated from data.

**Gambar 3.25** Uji Normalitas Proses Naik/Turun Penumpang Bis Rute Merah 3

Data di atas memperlihatkan bahwa keseluruhan data data waktu yang dibutuhkan untuk proses naik/turun penumpang bis merah memiliki nilai Asymp.

Sig. (2-tailed) lebih dari 0.1 yang berarti hipotesis nol gagal ditolak, atau dengan kata lain sebaran data yang diuji mengikuti distribusi normal.

Untuk tes normalitas data proses naik/turun penumpang bis rute biru ditunjukkan oleh tabel berikut ini:

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	24.7333	57.8000	18.5333	19.6667	25.3333
	Std. Deviation	11.80279	21.74365	6.13488	6.88994	10.00115
Most Extreme Differences	Absolute	.117	.135	.132	.169	.103
	Positive	.104	.107	.132	.169	.103
	Negative	-.117	-.135	-.081	-.090	-.081
Kolmogorov-Smirnov Z		.643	.741	.723	.928	.566
Asymp. Sig. (2-tailed)		.803	.643	.673	.356	.906

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.26** Uji Normalitas Proses Naik/Turun Penumpang Bis Rute Biru 1

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	27.0667	32.6333	25.0667	28.1667	31.5667
	Std. Deviation	10.32885	5.12925	8.95172	13.95333	15.08295
Most Extreme Differences	Absolute	.143	.144	.143	.139	.125
	Positive	.143	.065	.074	.101	.125
	Negative	-.136	-.144	-.143	-.139	-.080
Kolmogorov-Smirnov Z		.785	.791	.781	.763	.687
Asymp. Sig. (2-tailed)		.569	.559	.576	.606	.733

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.27** Uji Normalitas Proses Naik/Turun Penumpang Bis Rute Biru 2

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015	VAR00016
N		30	30	30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	32.2000	31.5333	12.8667	13.5333	34.6667	12.2667
	Std. Deviation	17.19743	11.45526	5.34166	5.58158	15.96188	5.01675
Most Extreme Differences	Absolute	.145	.108	.186	.079	.095	.168
	Positive	.145	.105	.186	.079	.094	.143
	Negative	-.108	-.108	-.132	-.071	-.095	-.168
Kolmogorov-Smirnov Z		.794	.593	1.016	.433	.518	.923
Asymp. Sig. (2-tailed)		.554	.874	.253	.992	.951	.362

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Gambar 3.28** Uji Normalitas Proses Naik/Turun Penumpang Bis Rute Biru 3

Data di atas memperlihatkan bahwa keseluruhan data waktu yang dibutuhkan untuk proses naik/turun penumpang bis biru memiliki nilai Asymp. Sig. (2-tailed) lebih dari 0.1 yang berarti hipotesis nol gagal ditolak, atau dengan kata lain sebaran data yang diuji mengikuti distribusi normal



### 3.2.6 Jumlah Bis, Kondisi Bis, dan Sopir Bis.

Menurut data yang diberikan oleh Direktorat Kemahasiswaan, jumlah bis kuning yang saat ini dikelola adalah sebagai berikut:

- Bis reguler : 21 unit
- Bis reguler (outsourcing) : 10 unit
- Bus AC : 3 unit

Bus yang berasal dari pihak ketiga (*outsourcing*) berada pada kondisi istimewa dan bis reguler yang dimiliki sendiri oleh UI mayoritas bisa bekerja dengan baik.

Dalam menjalankan tugasnya, bis kuning yang berasal dari Aerowisata dibekali 50 liter solar dengan perbandingan 1:3 ( 1 liter untuk 3 km jarak) dengan jalur bis kuning sendiri panjangnya 9 km. Dengan perbandingan bahan bakar dan jarak seperti di atas berarti masing-masing bis mampu untuk memenuhi perjalanan sejauh 150 km. Jika dibagi dengan panjang rute bis UI maka akan didapatkan bahwa bis tersebut mampu memenuhi 14 *ritase* yang setara dengan 42 liter dengan sisa 8 liter untuk keperluan transportasi untuk mengisi bahan bakar. Berikut ini adalah rekapitulasi penggunaan bahan bakar dalam angka rupiah yang didapatkan dari laporan Rekapitulasi pembelian solar bis kampus UI.

Tabel 3.17. Jumlah Solar yang Dihabiskan

Nomor	Bulan	Bis Aerowisata	Bis UI	Total
1	Februari	54000000	32260000	86260000
2	Maret	52200000	29467500	81667500
3	April	52650000	26550000	79200000
4	Mei	53100000	30112500	83212500

Berikut ini merupakan daftar sopir bis kuning beserta nomor bis kuning yang dikendarai dan jam kerjanya:

Tabel 3.18. Daftar Sopir UI

No	Nama	No Polisi (No Bus)	Rute	Jam Kerja
1	Ahmad Sobari	B 8367 XD (1)	Biru	07.00-15.00
2	Ahmadi	B 7002 UQ (7)	Merah	07.00-15.00
3	Ajat Sudrajat	B 7144 UQ (10)	Merah	07.00-15.00
4	Edi Haryadi	B 7144 MQ (5)	Kuning	07.00-15.00
5	Frans Hitipeuw	B 7004 UQ (12)	Biru	07.00-15.00
6	Heri Lukman	B 8367 XD (1)	Biru	07.00-15.00
7	Lasimin	B 8368 XD (2)	Merah	14.00-21.00
8	Marzis Hadiano	B 7006 UQ (13)	Biru	07.00-15.00
9	Maftuh	B 7006 UQ (13)	Biru	07.00-15.00
10	Mutaqim	B 7001 UQ (8)	Biru	14.00-21.00
11	Sumarna	B 7151 MQ (6)	Kuning	07.00-15.00
12	Satiri	B 7051 MQ	Merah	14.00-21.00
13	Subarkah	B 7150 MQ (15)	Biru	14.00-21.00
14	Sunarto	B 7144 UQ (10)	Merah	07.00-15.00
15	Sanin	B 7144 MQ (5)	Kuning	07.00-15.00
16	Rustam	B 8136 XQ (4)	Biru	07.00-15.00
17	Rafih	B 7003 UQ (18)	Biru	14.00-21.00
18	Teguh	B 7149 MQ (6)	Biru	07.00-15.00
19	Nurhasan	B 7149 MQ (6)	Biru	07.00-15.00
20	Junaidi	B 7145 MQ (11)	Wismarini-Salemba	07.00-21.30
21	A. Beny S	B 7378 IG (06)	Merah	07.00-21.30
22	Edi Saptono	B 7156 IG (10)	Biru	07.00-21.30
23	Endang P	B 7154 IG (08)	Merah	07.00-21.30
24	Din Din Borlan	B 7149 IG (02)	Biru	07.00-21.30
25	Firdaus	B 7074 IG (04)	Merah	07.00-21.30
26	Keppy. PR	B 7157 IG (05)	Merah	07.00-21.30
27	Sudarto	B 7152 IG (03)	Biru	07.00-21.30
28	Sulaeman	B 7379 IG (01)	Biru	07.00-21.30
29	Maryanto	B 7284 IG (02)	Merah	07.00-21.30
30	Zurkarnaen	B 7089 IG (07)	Biru	07.00-21.30

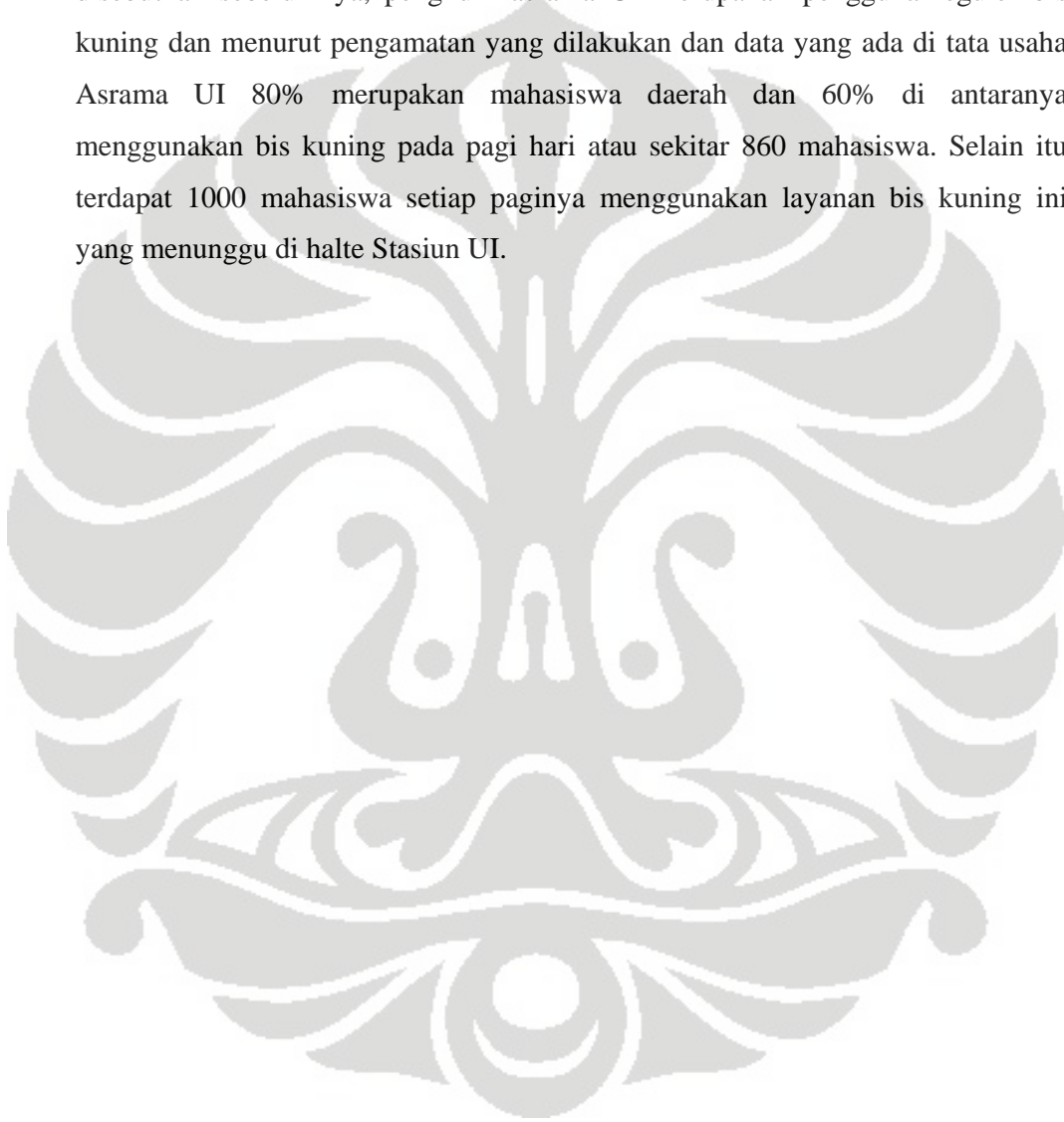
(Sumber: Direktorat Kemahasiswaan UI,2009)

### 3.2.7 Jumlah pengguna bis kuning

Menurut pengawas bis kampus UI belum pernah dilakukan penelitian untuk menghitung berapa jumlah pasti pengguna bis kuning UI. Pada prakteknya mayoritas pengguna bis kuning adalah penghuni asrama UI. Saat ini asrama UI dihuni oleh sekitar 1800 mahasiswa yang menjadi penumpang reguler bis kuning tersebut. Setiap tahunnya UI menerima kurang lebih 4.125 mahasiswa baru untuk program sarjana reguler dan 90% di antaranya berada di kampus UI Depok. Saat ini secara keseluruhan UI kurang lebih memiliki 18.000 mahasiswa program sarjana reguler dengan total jumlah mahasiswa reguler yang berada di kampus Depok sekitar 16.000 mahasiswa.

Berkaitan dengan pelayanan bis kuning yang sedang diteliti, perlu diperhatikan jam sibuk pelaksanaan pelayanan bis kuning. Menurut pengawas bis

kampus UI, jam-jam sibuk tersebut terbagi menjadi tiga dilihat dari banyaknya mahasiswa yang memakai layanan ini yaitu pada pagi hari pada pukul 07.00 WIB-08.00 WIB, siang hari pada pukul 12.00 WIB dan 13.00 WIB dan pada sore hari pada pukul 16.00 WIB dan 17.00 WIB. Pada jam-jam tersebut terdapat penumpukan penumpang di halte asrama dan halte Stasiun UI. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, penghuni asrama UI merupakan pengguna reguler bis kuning dan menurut pengamatan yang dilakukan dan data yang ada di tata usaha Asrama UI 80% merupakan mahasiswa daerah dan 60% di antaranya menggunakan bis kuning pada pagi hari atau sekitar 860 mahasiswa. Selain itu terdapat 1000 mahasiswa setiap paginya menggunakan layanan bis kuning ini yang menunggu di halte Stasiun UI.



## **BAB 4**

### **ANALISIS**

#### **4.1 Analisis Sistem Pelayanan Bis Kuning UI**

Pelayanan bis kuning UI saat ini berada di bawah Direktorat Kemahasiswaan sejak bulan Januari 2009 yang sebelumnya berada di bawah Direktorat Umum dan Fasilitas. Perencanaan pelaksanaan sistem pelayanan bis kuning UI pada awalnya dibuat suatu penjadwalan. Penjadwalan ini dimaksudkan untuk memberikan suatu standar baik kepada sopir bis kuning maupun penumpang bis kuning. Berdasarkan wawancara dengan Pengawas bis UI, Budimanto, terdapat beberapa kendala dalam pelaksanaannya, yang utama adalah sebagai berikut:

a. Kedisiplinan sopir

Permasalahan yang sering terjadi adalah sopir dalam pelaksanaannya tidak disiplin dalam menjalankan tugasnya, baik dalam memenuhi waktu keberangkatan maupun jumlah total ritase dalam sehari. Beberapa kasus juga menyebutkan adanya korupsi bahan bakar maupun korupsi waktu.

b. Ketidakakuratan jadwal

Jadwal yang telah dibuat selama ini ternyata tidak berjalan sesuai rencana. Hal ini mungkin disebabkan karena dalam pembuatan jadwal tersebut tidak dilakukan uji validitas data terlebih dahulu.

Sesuai dengan tema penelitian, hal yang perlu terlebih dahulu dianalisis adalah mengenai pemborosan yang terjadi pada sistem pelayanan bis kuning tersebut. Berikut ini adalah 8 pemborosan menurut Tapping dan Shuker (2003), diantaranya:

a. Produksi yang berlebihan

Tapping dan Shuker (2003) mendefinisikannya sebagai memproduksi lebih dari yang dibutuhkan atau memproduksi lebih dahulu dari waktu yang seharusnya yang menyebabkan penggunaan material, sumber daya manusia, dan penyimpanan yang lebih cepat daripada yang dibutuhkan. Dalam sistem pelayanan bis kuning ini produksi yang dilakukan adalah sebuah jasa dan menurut data kuesioner yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya jasa



yang diberikan masih belum dapat dipenuhi dengan baik karena banyaknya penumpang yang merasa jumlah bis kuning yang beredar terlalu sedikit. Hal ini berarti pelaksanaan layanan bis kuning tidak memberikan layanannya secara berlebihan dan dapat dianalisis menggunakan VSM.

b. Menunggu

Yaitu segala sesuatu seperti orang, kertas, mesin, atau informasi yang mengganggu karena menunggu material, supervisor, atau operasi berikutnya, yang menyebabkan berhentinya aliran kerja.

Dalam hal ini terjadi proses menunggu yang dilakukan oleh penumpang dengan rata-rata waktu tunggu 10-15 menit sedangkan waktu tunggu yang wajar menurut penumpang tersebut adalah 5-10 menit. Pelaksanaan layanan bis kuning tidak menggunakan suatu regulasi yang jelas yang membuatnya tidak mampu mengontrol waktu tunggu yang berlebihan. VSM mampu memberikan standar waktu yang menjadi acuan sehingga waktu tunggu atau mengganggu dapat diatur dan tidak menjadi gangguan bagi berlangsungnya proses kerja.

c. Proses yang Berlebihan

Yaitu aktivitas yang berlebih-lebihan yang tidak menambah nilai dan pelanggan tidak mau membayar untuk itu.

d. Persediaan

Merupakan cadangan bis yang bisa digunakan untuk menyokong pelaksanaan layanan bis kuning apabila diperlukan. Saat ini jumlah bis UI yang dapat menjadi cadangan berlangsungnya layanan bis kuning mencapai 10 unit armada dengan bis yang beroperasi sekitar 20 bis. Dengan menggunakan VSM dapat diketahui jumlah persediaan bis yang sebaiknya disediakan sehingga jika insiden terjadi mampu menyokong berlangsungnya layanan bis kuning dengan baik.

e. Gerakan yang tidak penting

Yaitu setiap gerakan yang tidak penting untuk kesuksesan penyelesaian suatu operasi. Pada proses pelayanan bis kuning UI bisa dikatakan bahwa pergerakan bis antar halte harus melewati setiap halte bis jika terdapat penumpang yang ingin naik atau turun dari bis. Hal ini

disebabkan letak jalur bis kuning yang mengitari kampus dan tujuan pelaksanaan bis kuning ini adalah untuk memberikan pelayanan intra kampus yang mengantarkan mahasiswa ke setiap kampus yang ada di UI.

f. Kerusakan atau barang cacat

Yaitu menghasilkan barang cacat yang harus diulang pengerjaannya sehingga mengacaukan proses normal dan menyebabkan kerugian produktivitas. Dalam sistem pelayanan bis kuning ini layanan bis bisa dikatakan rusak atau cacat jika pelaksanaannya tidak sesuai dengan penjadwalan yang telah dilakukan sehingga seluruh pelaksanaan kemungkinan besar rusak atau cacat. Kerusakan ini dapat dibuat menjadi minimal jika pembuatan jadwal dan alokasi waktu untuk masing-masing kegiatan dibuat realistis dan terdapat acuan waktu yang harus ditepati. VSM memberikan acuan waktu yang paling realistis sehingga jenis kerusakan ini dapat dibuat minimal.

g. Sumber daya manusia yang tidak digunakan secara optimal

Yaitu meliputi keahlian yang belum digunakan atau dimanfaatkan, ide yang tidak diimplementasikan, atau perbaikan yang tidak direalisasikan. Pelaksanaan layanan bis kuning dapat lebih memberdayakan sumber daya manusia yang dimilikinya jika mampu menciptakan sebuah standar kerja ataupun acuan waktu. VSM dapat menghasilkan suatu standar waktu berjalannya suatu proses dalam sistem layanan bis kuning sehingga sumber daya manusia yang digunakan bisa optimal dilihat dari segi kebutuhan dan banyaknya sumber daya yang dimiliki.

Pelaksanaan pelayanan bis kuning selama ini dilakukan dengan mengerahkan 10 bis pada masing-masing rute dengan biaya bahan bakar bulanan mencapai 80-an juta rupiah. Untuk melihat bagaimana proses pelaksanaan pelayanan bis kuning ini, akan dibahas jadwal yang telah dibuat sebelumnya. Berikut ini dilampirkan jadwal bis kuning yang selama ini telah dibuat:

Tabel 4.1. Penjadwalan Bis UI no.1 Rute Merah

Scheduling Bus UI Route Merah											
Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
1	7:05	7:09	7:14	7:19	7:23	7:27	7:29	7:31	7:38	7:42	7:45
1	7:55	7:59	8:04	8:09	8:13	8:17	8:19	8:21	8:28	8:32	8:35
1	8:45	8:49	8:54	8:59	9:03	9:07	9:09	9:11	9:18	9:22	9:25
1	9:50	9:54	9:59	10:04	10:08	10:12	10:14	10:16	10:23	10:27	10:30
1	10:50	10:54	10:59	11:04	11:08	11:12	11:14	11:16	11:23	11:27	11:30
1	11:50	11:54	11:59	12:04	12:08	12:12	12:14	12:16	12:23	12:27	12:30
1	12:50	12:54	12:59	13:04	13:08	13:12	13:14	13:16	13:23	13:27	13:30
1	13:45	13:49	13:54	13:59	14:03	14:07	14:09	14:11	14:18	14:22	14:25
1	14:35	14:39	14:44	14:49	14:53	14:57	14:59	15:01	15:08	15:12	15:15
1	17:45	17:49	17:54	17:59	18:03	18:07	18:09	18:11	18:18	18:22	18:25
1	18:35	18:39	18:44	18:49	18:53	18:57	18:59	19:01	19:08	19:12	19:15

(Sumber: Direktorat Kemahasiswaan UI, 2009)

Tabel 4.2. Penjadwalan Bis UI no.1 Rute Biru

Scheduling Bus UI Route Biru											
Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	F. Ekonomi	F. Teknik	Kukusan	FMIPA	P. Cina	St. UI	Gerbatama	
1	7:00	7:04	7:08	7:14	7:16	7:18	7:27	7:27	7:33	7:37	7:40
1	7:50	7:54	7:58	8:04	8:06	8:08	8:12	8:17	8:23	8:27	8:30
1	8:40	8:44	8:48	8:54	8:56	8:58	9:02	9:07	9:13	9:17	9:20
1	9:40	9:44	9:48	9:54	9:56	9:58	10:02	10:07	10:13	10:17	10:20
1	10:40	10:44	10:48	10:54	10:56	10:58	11:02	11:07	11:13	11:17	11:20
1	11:40	11:44	11:48	11:54	11:56	11:58	12:02	12:07	12:13	12:17	12:20
1	12:40	12:44	12:48	12:54	12:56	12:58	13:02	13:07	13:13	13:17	13:20
1	13:40	13:44	13:48	13:54	13:56	13:58	14:02	14:07	14:13	14:17	14:20
1	14:30	14:34	14:38	14:44	14:46	14:48	14:52	14:57	15:03	15:07	15:10
1	17:40	17:44	17:48	17:54	17:56	17:58	18:02	18:07	18:13	18:17	18:20
1	18:30	18:34	18:38	18:44	18:46	18:48	18:52	18:57	19:03	19:07	19:10

(Sumber: Direktorat Kemahasiswaan UI, 2009)

Dilihat dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata waktu tempuh bis dalam jadwal di atas adalah 40 menit. Dalam kenyataannya, saat ini waktu tempuh bis kuning hanya berkisar antara 22-28 menit sesuai data pada bab 3. Hal ini membuat pelaksanaan pelayanan bis kuning berdasarkan jadwal yang telah dibuat menjadi tidak akurat dan tidak dapat dilaksanakan. Permasalahan ini telah berlangsung sejak pelayanan bis kuning masih berada di bawah Direktorat Umum dan Fasilitas.

Melihat ketidakteraturan jadwal dan kualitas pelayanan yang semakin menurun, Pengawas Bis UI pada bulan Mei melakukan perubahan sistem pelaksanaan pelayanan bis kuning dengan menempatkan *dispatcher* yang bertugas memerintahkan keberangkatan sopir bis kuning setiap beberapa saat. Dengan adanya *dispatcher* ini pelaksanaan pelayanan dapat dikontrol dari segi pemberi layanan yaitu pengawas bis UI selaku wakil dari Direktorat Kemahasiswaan. Hal ini memungkinkan diberikannya pelayanan yang lebih baik dibandingkan sebelumnya. Data keberangkatan bis kuning di bab 3 menunjukkan

bahwa pelayanan bis kuning menggunakan metode dispatcher ini telah memberikan perubahan dari segi kedisiplinan sopir karena waktu keberangkatan masing-masing sopir dapat dikontrol dan terdapat form keberangkatan bis yang harus diisi oleh masing-masing sopir setiap selesai melaksanakan tugasnya mengendarai bis kuning.

Kelemahan sistem *dispatcher* yang selama ini dilaksanakan untuk memperbaiki sistem penjadwalan yang ada adalah tidak adanya kontrol di masing-masing halte seperti yang sebelumnya ada pada sistem penjadwalan. Pada sistem penjadwalan bis kuning sebelumnya, penumpang bis kuning dapat melihat penjadwalan yang ada di setiap halte untuk mengetahui jadwal kedatangan bis kuning di halte tersebut. Akan tetapi sayangnya hal tersebut tidak dapat terlaksana karena setelah dilakukan pengujian ternyata penjadwalan yang telah dibuat tidak dapat mungkin dilaksanakan karena perbedaan waktu tempuh antara rencana dalam penjadwalan dan pelaksanaan. Hal ini membuat tujuan diberikannya jadwal di setiap halte untuk memberikan sebuah acuan kepada penumpang bis kuning mengenai kedatangan bis di halte tersebut tidak tercapai. Dengan menggunakan sistem dispatcher, penumpang tidak diberikan suatu acuan mengenai kedatangan bis kuning sehingga tidak bisa mendapatkan kepastian jadwal kedatangan bis kuning seperti pada sistem dengan penjadwalan.

#### **4.2 Analisis *Current Value Stream Map***

Menurut Mark A. Nash dan Sheila R. Poling (2008), *Current Value Stream Map* diartikan sebagai gambaran dasar proses yang terjadi saat ini di mana seluruh perbaikan diukur. Secara sederhana dapat dijelaskan bahwa current value stream map digunakan untuk menggambarkan keadaan yang terjadi saat ini yang digunakan sebagai tolok ukur untuk perbaikan selanjutnya. Pembuatan *current value stream map* hanya dapat dilakukan jika peneliti langsung mengamati proses yang terjadi dan terlibat di dalamnya. Mendokumentasikan apa yang terlihat dan bagaimana proses bekerja dalam kenyataan merupakan sesuatu yang sangat kuat sehingga *value stream map* hanya dapat digambarkan dengan terlibat di dalamnya.

Pengamatan berlangsungnya proses pelaksanaan pelayanan bis kuning dengan ikut serta menjadi penumpang bis kuning dari pool asrama hingga kembali



setelah beroperasi mengitari kampus UI baik menggunakan bis rute biru maupun bis rute merah. Dalam pelaksanaannya telah dihitung rata-rata waktu tempuh bis kuning selama beroperasi baik jarak waktu antar halte maupun waktu proses menaikkan-menurunkan penumpang di masing-masing halte. Data-data yang telah didapatkan dapat dilihat di bab 3 sebelumnya.

Pengambilan data dilakukan dalam berbagai kondisi yaitu dilakukan pada pagi hari yang diwakili pada pukul 07.00-10.00 WIB, siang hari pada pukul 12.00-15.00 WIB, dan sore hari pada pukul 15.00-18.00. Pengambilan data tersebut juga dilakukan pada hari Senin-Sabtu secara random agar data yang didapatkan lebih bervariasi dan mewakili keadaan yang umumnya terjadi.

Pada pembuatan VSM ini digunakan data-data yang telah diperoleh dan menggunakan waktu rata-rata proses yang telah diobservasi. Berikut ini adalah data proses yang telah dihitung secara statistik deskriptif.

Tabel 4.3. Waktu Tempuh Antar Halte Bis Rute Merah

Waktu tempuh antar halte

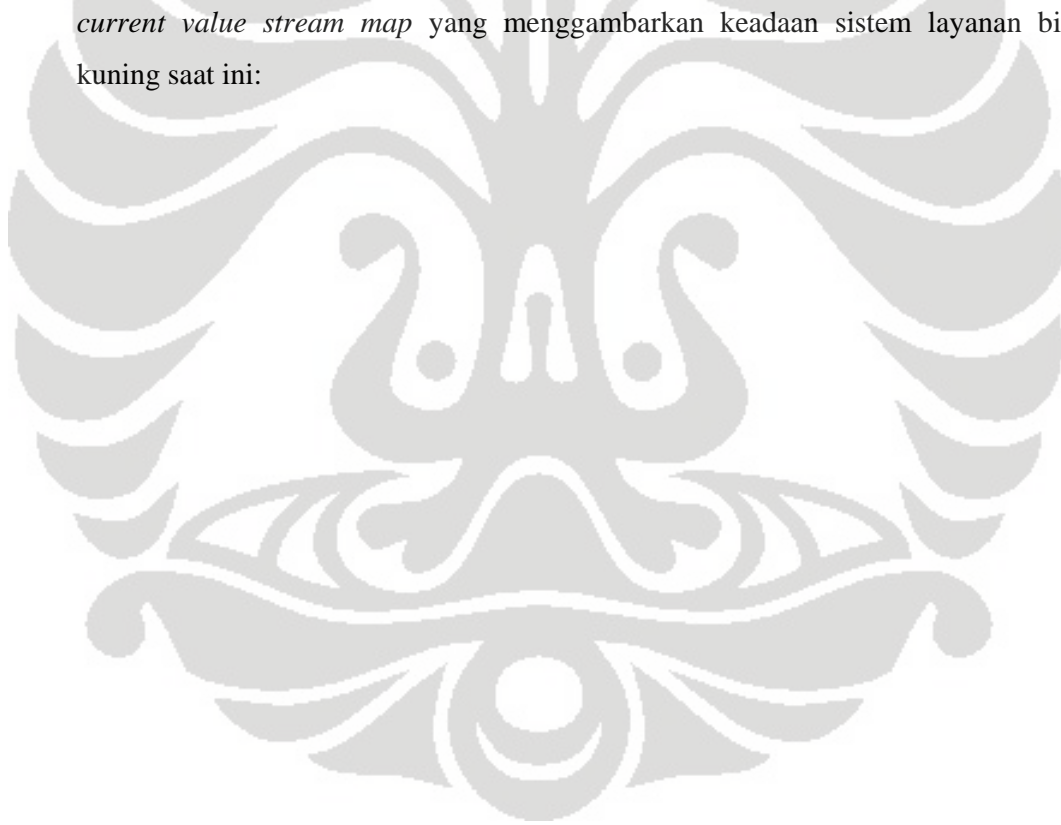
Variable		N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3
Asrama	Gerbatama	30	0	131.23	3.67	20.08	97	113.75	129.5	147
Gerbatama	Stasiun	30	0	167.8	5.16	28.25	122	143.75	161	196.25
Stasiun	Fakultas Hukum	30	0	71.43	2.56	14.04	48	60	67.5	83.25
Fakultas Hukum	Pondok Cina	30	0	61.3	1.48	8.11	48	54.75	61	66.5
Pondok Cina	F. Ilmu Keperawatan	30	0	86.67	3.23	17.7	65	70	80.5	103
F. Ilmu Keperawatan	F.MIPA	30	0	72.83	2.12	11.59	59	62	71.5	83.25
F.MIPA	PNJ	30	0	53.7	0.539	2.95	49	51.75	53	57
PNJ	Kukusan Kelurahan	30	0	58.43	1.45	7.96	47	52	56.5	66
Kukusan Kelurahan	Fakultas Teknik	30	0	95.3	3.56	19.52	66	74.75	97	116
Fakultas Teknik	Fakultas Ekonomi	30	0	60.57	1.28	7.01	49	54.75	60	68
Fakultas Ekonomi	Fakultas Ilmu Budaya	30	0	93.27	4.76	26.08	58	65.75	92.5	114.5
Fakultas Ilmu Budaya	F.ISIP	30	0	21.033	0.704	3.855	14	17.75	22.5	25
F.ISIP	Fakultas Psikologi	30	0	21.2	1.24	6.8	10	15	22	27.25
Fakultas Psikologi	Stasiun	30	0	52.1	1.56	8.53	41	45	50.5	57.75
Stasiun	Gerbatama	30	0	115.17	2.24	12.26	89	105.75	120	125.25
Gerbatama	Asrama	30	0	110.03	3	16.41	87	94	106.5	124.75

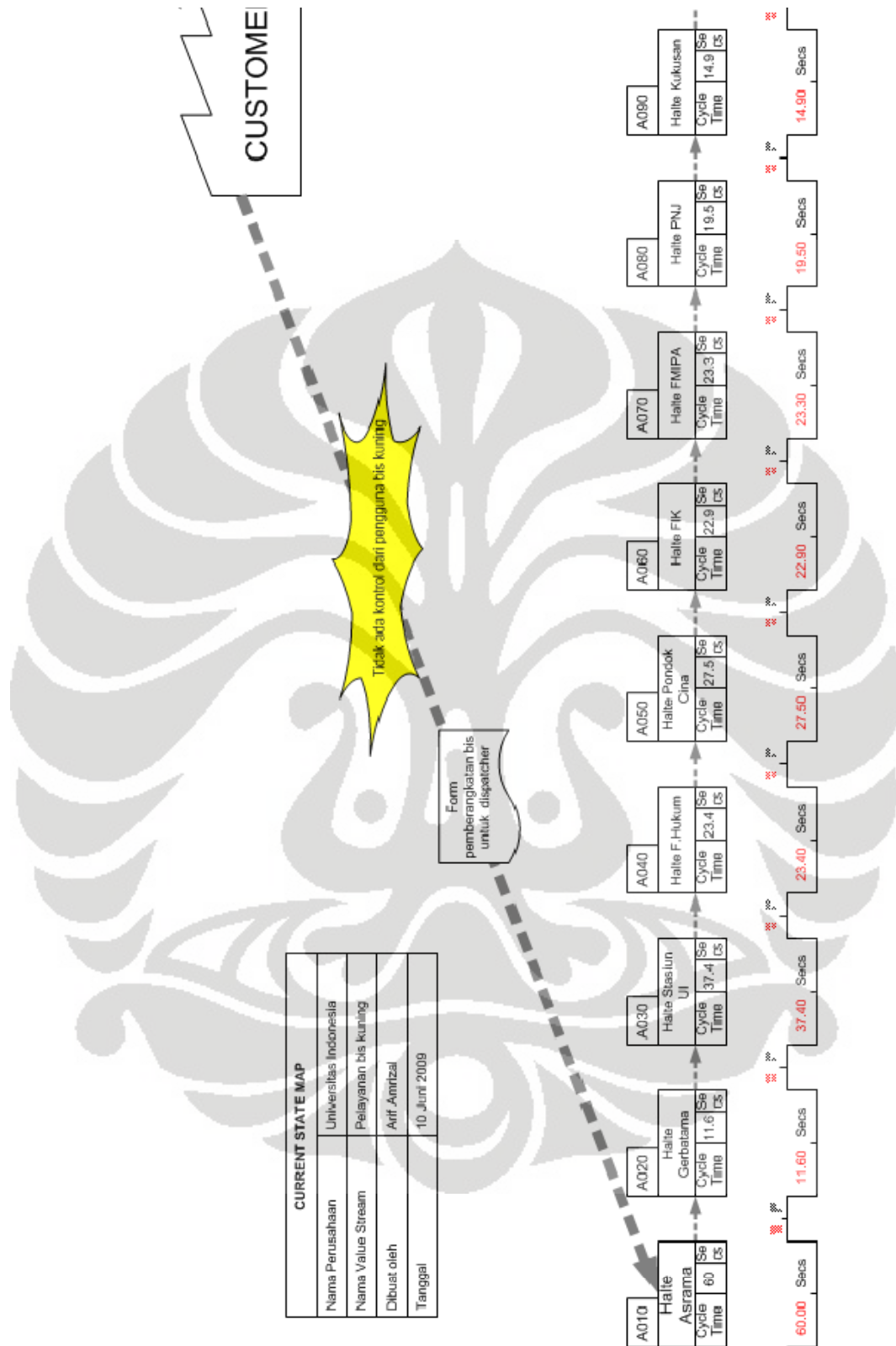
Tabel 4.4. Lama Waktu Menaikkan Menurunkan Penumpang Bis Rute Merah

Lama waktu menaikn menurunkan penumpang

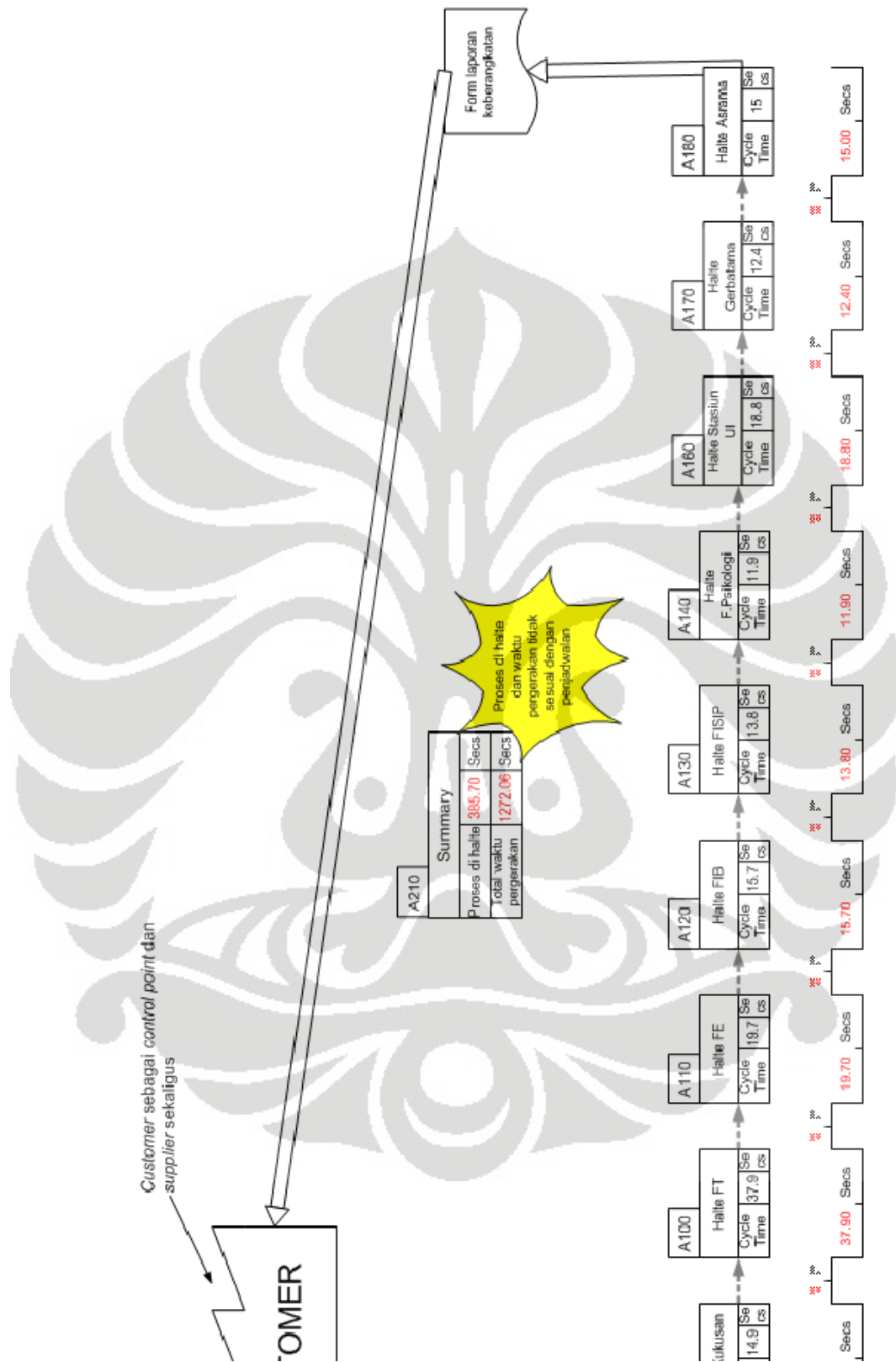
Variable		N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3
Asrama	Gerbatama	30	0	11.57	1.43	7.82	2	3.75	11	18.75
Gerbatama	Stasiun	30	0	37.4	2.47	13.5	16	23	39	49
Stasiun	Fakultas Hukum	30	0	23.37	2.59	14.17	4	12.5	19	40.25
Fakultas Hukum	Pondok Cina	30	0	27.53	1.59	8.69	16	19	28.5	33
Pondok Cina	F. Ilmu Keperawatan	30	0	22.9	1.08	5.92	12	18	24.5	27.25
F. Ilmu Keperawatan	F.MIPA	30	0	23.33	1.61	8.83	8	15.75	23	31.25
F.MIPA	PNJ	30	0	19.5	1.73	9.47	3	10.75	18.5	28.25
PNJ	Kukusan Kelurahan	30	0	14.933	0.933	5.112	7	11	14.5	20
Kukusan Kelurahan	Fakultas Teknik	30	0	37.9	1.48	8.11	26	31.75	34.5	45.25
Fakultas Teknik	Fakultas Ekonomi	30	0	19.7	1.66	9.11	6	12.75	21	24
Fakultas Ekonomi	Fakultas Ilmu Budaya	30	0	15.73	1.08	5.92	5	11	15	20.25
Fakultas Ilmu Budaya	F.ISIP	30	0	13.8	0.864	4.73	6	9.5	14.5	18
F.ISIP	Fakultas Psikologi	30	0	11.9	1.14	6.27	3	5.75	12	16
Fakultas Psikologi	Stasiun	30	0	18.833	0.951	5.207	11	15	17.5	23
Stasiun	Gerbatama	30	0	12.37	1.22	6.68	3	5.75	12	18

Setelah data terkumpul, kemudian dihitung data yang ada dan membuat *current value stream map* berdasarkan data-data yang ada. Berikut ini adalah *current value stream map* yang menggambarkan keadaan sistem layanan bis kuning saat ini:





Gambar 4.1. Current Value Stream Map Bis Kuning Rute Merah Bagian 1



Gambar 4.2. Current Value Stream Map Bis Kuning Rute Merah Bagian 2



Tabel 4.5. Tabel *Summary eVSM* Bis Rute Merah pada Ms.Excel

Tag	Operation	VA	NVA	Data	Data	Data
		value added	non value added	cycle time	proses di halte	total waktu pergerakan
		secs	secs	secs	secs	secs
A010	Halte Asrama	60.00	131.23	60.00		
A020	Halte Gerbatama	11.60	167.80	11.60		
A030	Halte Stasiun UI	37.40	71.43	37.40		
A040	Halte F.Hukum	23.40	61.30	23.40		
A050	Halte Pondok Cina	27.50	86.67	27.50		
A060	Halte FIK	22.90	72.83	22.90		
A070	Halte FMIPA	23.30	53.70	23.30		
A080	Halte PNJ	19.50	58.43	19.50		
A090	Halte Kukusan	14.90	95.30	14.90		
A100	Halte FT	37.90	60.57	37.90		
A110	Halte FE	19.70	93.27	19.70		
A120	Halte FIB	15.70	21.03	15.70		
A130	Halte FISIP	13.80	21.20	13.80		
A140	Halte F.Psikologi	11.90	52.10	11.90		
A160	Halte Stasiun UI	18.80	115.17	18.80		
A170	Halte Gerbatama	12.40	110.03	12.40		
A180	Halte Asrama	15.00		15.00		
A210	Summary				385.70	1272.06

Pada VSM di atas diperlihatkan bahwa pada titik puncak terdapat *customer* yang juga sebagai *control point* dan *supplier* sekaligus. Universitas Indonesia khususnya Direktorat Kemahasiswaan berfungsi sebagai *customer* dari pihak ketiga Aerowisata, sebagai *control point* pelaksanaan layanan bis kuning dan juga *supplier* bagi pelaksanaan layanan tersebut. VSM memperlihatkan bahwa UI sebagai *control point* pelaksanaan layanan bis kuning ini menggunakan form keberangkatan bis pada *dispatcher* sebagai sebuah alat kontrol kinerja pelayanan bis kuning ini. Pengontrolan ini dilakukan pada saat bis masih berada di *pool* asrama dan *dispatcher* memerintahkan sopir bis kuning untuk berangkat setiap beberapa saat.

Pada setiap proses dalam VSM diperlihatkan waktu proses menaikkan dan menurunkan penumpang dan waktu pergerakan dari halte sebelumnya ke halte tujuan. Waktu yang tertera pada VSM tersebut dapat dilihat pada Microsoft Excel untuk kemudian dapat diolah untuk kebutuhan selanjutnya.

Total waktu proses menaikkan dan menurunkan penumpang di halte dan total waktu pergerakan juga digambarkan dalam VSM dan memperlihatkan kepada kita bagaimana pelaksanaan pelayanan bis kuning yang pada kenyataannya berbeda dengan waktu tempuk yang dirancang dalam penjadwalan sebelumnya. Sebelumnya satu kali putaran bis kuning diperkirakan membutuhkan waktu 40 menit dan dalam kenyataannya ternyata hanya membutuhkan rata-rata 1657,76 detik atau setara dengan 27,63 menit.

Tabel di atas memperlihatkan perhitungan VSM yang dikalkulasikan melalui program eVSM yang merupakan sebuah *add-on* atau program tambahan pada Microsoft Visio. Hasil dari VSM yang dibuat pada eVSM kemudian dikalkulasikan melalui Microsoft Excel sehingga diperoleh tabel seperti di atas.

Tabel hasil kalkulasi yang diekstrak dari eVSM tersebut merupakan sebuah ringkasan dari perhitungan yang ada pada VSMnya sendiri dan dapat dilakukan perhitungan lanjutan di dalamnya.

Selain itu, proses yang terjadi pada VSM ini memerlukan 10 bis rute merah yang harus beroperasi dan bahan bakar yang setara dengan 40 juta rupiah setiap bulannya.

Untuk bis kuning rute biru terdapat sedikit perbedaan waktu tempuhnya dengan bis kuning rute merah. Berikut ini adalah data yang didapatkan untuk bis kuning rute biru:

Tabel 4.6. Waktu Tempuh Antar Halte Bis Rute Biru

Waktu tempuh antar halte

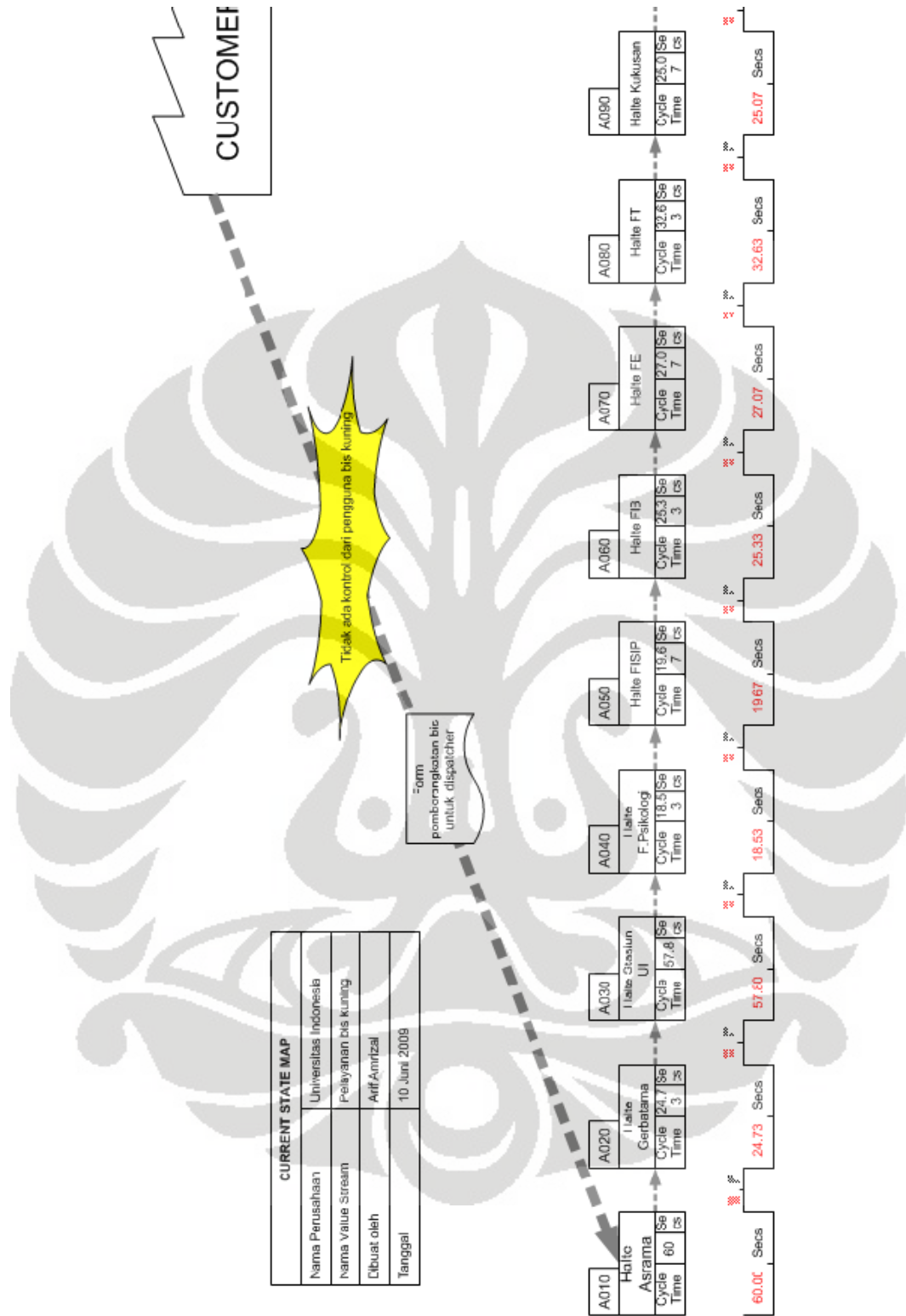
Variable		N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3
Asrama	Gerbatama	30	0	141.57	2.54	13.94	118	132.5	143	153
Gerbatama	Stasiun	30	0	150.5	2.71	14.84	125	138.75	149.5	164.25
Stasiun	Fakultas Psikologi	30	0	70.23	1.59	8.72	55	61.75	73	77
Fakultas Psikologi	F.ISIP	30	0	32.267	0.877	4.806	24	29	32	36.25
F.ISIP	Fakultas Ilmu Budaya	30	0	30.233	0.878	4.812	23	26.75	30	34.25
Fakultas Ilmu Budaya	Fakultas Ekonomi	30	0	69.67	1.74	9.55	53	61.75	71	76.25
Fakultas Ekonomi	Fakultas Teknik	30	0	60.53	1.48	8.08	47	54.75	59.5	65.25
Fakultas Teknik	Kukusan Kelurahan	30	0	80.27	2.27	12.45	63	67.75	81.5	90
Kukusan Kelurahan	PNJ	30	0	51	1.78	9.76	34	45	49	61.25
PNJ	F.MIPA	30	0	70.03	2.63	14.4	44	57	71	86
F.MIPA	F. Ilmu Keperawatan	30	0	66.43	1.48	8.08	55	58.75	65	74.5
F. Ilmu Keperawatan	Pondok Cina	30	0	69.7	1.38	7.56	61	63.75	68.5	74
Pondok Cina	MUI	30	0	44.567	0.822	4.5	36	41.75	44.5	48
MUI	Fakultas Hukum	30	0	27.33	1.72	9.44	15	20	26	34.25
Fakultas Hukum	Stasiun	30	0	57.03	1.76	9.66	39	49.75	57	65.5
Stasiun	Gerbatama	30	0	109.97	2.23	12.2	84	100.75	111.5	119.75
Gerbatama	Asrama	30	0	110.6	1.69	9.27	94	103.5	111.5	118

Tabel 4.7. Lama Waktu Menaikkan Menurunkan Penumpang Bis Rute Biru

Lama waktu menaikkan menurunkan penumpang

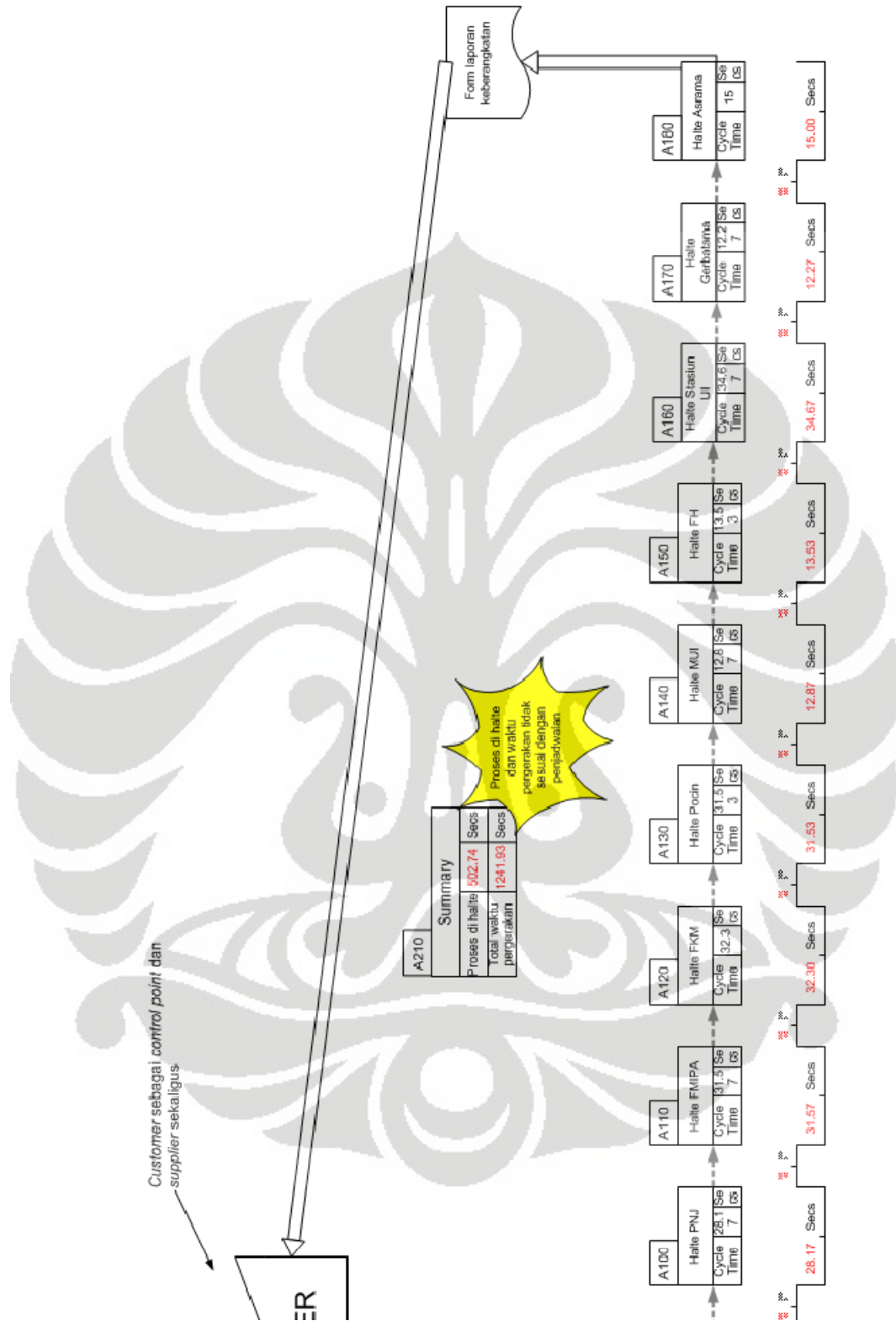
Variable		N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3
Asrama	Gerbatama	30	0	24.73	2.15	11.8	5	14.25	24.5	37
Gerbatama	Stasiun	30	0	57.8	3.97	21.74	25	41.25	56	80.25
Stasiun	Fakultas Psikologi	30	0	18.53	1.12	6.13	8	14	17	23.25
Fakultas Psikologi	F.ISIP	30	0	19.67	1.26	6.89	9	14	18.5	25.5
F.ISIP	Fakultas Ilmu Budaya	30	0	25.33	1.83	10	8	16	24.5	33.5
Fakultas Ilmu Budaya	Fakultas Ekonomi	30	0	27.07	1.89	10.33	12	16.5	29	36
Fakultas Ekonomi	Fakultas Teknik	30	0	32.633	0.936	5.129	23	29	34	36
Fakultas Teknik	Kukusan Kelurahan	30	0	25.07	1.63	8.95	7	17.75	26	32
Kukusan Kelurahan	PNJ	30	0	28.17	2.55	13.95	5	14.75	27	43
PNJ	F.MIPA	30	0	31.57	2.75	15.08	7	19.75	32	43.25
F.MIPA	F. Ilmu Keperawatan	30	0	32.2	3.14	17.2	7	15	34	44.75
F. Ilmu Keperawatan	Pondok Cina	30	0	31.53	2.09	11.46	15	21.5	30.5	43.25
Pondok Cina	MUI	30	0	12.867	0.975	5.342	6	7.75	12	18
MUI	Fakultas Hukum	30	0	13.53	1.02	5.58	5	9.5	13.5	18
Fakultas Hukum	Stasiun	30	0	34.67	2.91	15.96	11	22	33.5	48.25
Stasiun	Gerbatama	30	0	12.267	0.916	5.017	5	7.75	14	17

Berdasarkan data-data di atas, berikut ini adalah *current value stream map* bis kuning rute biru:



Gambar 4.3. Current Value Stream Map Bis Kuning Rute Biru Bagian 1





Gambar 4.4. Current Value Stream Map Bis Kuning Route Biru Bagian 2

Tabel 4.8. Tabel *Summary eVSM* Bis Rute Biru pada Ms.Excel

Tag	Operation	VA	NVA	Data	Data	Data
		value added	non value added	cycle time	proses di halte	total waktu pergerakan
		secs	secs	secs	secs	secs
A010	Halte Asrama	60.00	141.57	60.00		
A020	Halte Gerbatama	24.73	150.50	24.73		
A030	Halte Stasiun UI	57.80	70.23	57.80		
A040	Halte F.Psikologi	18.53	32.27	18.53		
A050	Halte FISIP	19.67	30.23	19.67		
A060	Halte FIB	25.33	69.67	25.33		
A070	Halte FE	27.07	60.53	27.07		
A080	Halte FT	32.63	80.27	32.63		
A090	Halte Kukusan	25.07	51.00	25.07		
A100	Halte PNJ	28.17	70.03	28.17		
A110	Halte FMIPA	31.57	66.43	31.57		
A120	Halte FKM	32.30	69.70	32.30		
A130	Halte Pocin	31.53	44.57	31.53		
A140	Halte MUI	12.87	27.33	12.87		
A150	Halte FH	13.53	57.03	13.53		
A160	Halte Stasiun UI	34.67	109.97	34.67		
A170	Halte Gerbatama	12.27	110.60	12.27		
A180	Halte Asrama	15.00		15.00		
A210	Summary				502.74	1241.93

Dari *current value stream map* di atas dapat dilihat bahwa untuk proses pelayanan bis kuning rute biru membutuhkan total waktu proses di halte selama 502,74 detik dan proses perjalanan antar halte selama 1241,93 detik. Jumlah total waktu yang diperlukan untuk sekali putaran yaitu 1744,67 detik atau setara dengan 29,07 menit. Hal ini sangat berbeda dengan penjadwalan sebelumnya yang menyebutkan untuk satu kali perputaran membutuhkan waktu hingga 40 menit.

Dengan pertimbangan perbedaan total waktu yang dibutuhkan oleh bis kuning dalam memenuhi rutenya tersebut, disimpulkan bahwa penjadwalan yang telah dibuat telah dilanggar dan tidak dapat dipenuhi oleh proses. Setelah

dikonfirmasikan kepada pihak yang terkait dalam hal ini Direktorat Kemahasiswaan, penulis mendapatkan kesimpulan bahwa penjadwalan yang sebelumnya dilakukan ternyata belum melalui uji lapangan dan simulasi penerapan kebijakan sehingga kebijakan penerapan jadwal di setiap halte tidak pernah dapat terlaksana seperti pada perencanaan.

Pelaksanaan pelayanan bis untuk rute biru ini menggunakan sumber daya yang setara dengan yang dibutuhkan rute bis merah yaitu 10 unit bis dengan kebutuhan bahan bakar mencapai kurang lebih 40 juta rupiah setiap bulan. Total kedua jalur tersebut menggunakan 20 bis kuning dan bahan bakar solar hingga 80 juta rupiah.

*Dispatcher* yang bertugas sebagai wakil dari Direktorat Kemahasiswaan yang mengatur keberangkatan bis kuning setiap harinya akan melapor kepada Pengawas Bis UI. Dari laporan keberangkatan sopir bis tiap hari tersebut, dapat diketahui bagaimana kinerja dan kedisiplinan sopir-sopir tersebut. Akan tetapi hal ini tidak didukung dengan adanya sebuah kontrol untuk masing-masing halte agar di setiap halte tersebut tersedia informasi yang dapat menjadi acuan penumpang bis kuning dalam menunggu kedatangan bis kuning tersebut. Perbaikan *current value stream map* tersebut dapat dilihat di bagian selanjutnya.

#### **4.3 Future Value Stream Map**

*Future State Map* menurut Mark A Nash dan Sheila R Poling (2008) diartikan sebagai representasi visi bagaimana tim proyek melihat value stream pada titik perbaikan telah dilakukan di masa yang akan datang. Secara sederhananya dapat dijelaskan bahwa future stream map ini merupakan rancangan keadaan setelah dilakukan perbaikan yang menjadi rencana bagi peneliti. Pada proses pembuatan Future Value Stream Map ini, diasumsikan proses berada dalam keadaan stabil dan tidak ada lonjakan penumpang yang berarti. Untuk perhitungan kebutuhan armada bis kuning akan dilakukan pada bagian akhir subbab ini.

Dalam menghitung waktu proses pergerakan antar halte digunakan perhitungan jarak dibagi dengan kecepatan bis kuning yang ideal. Dalam hal ini kecepatan yang dipilih adalah kecepatan rata-rata 30km/jam dengan pertimbangan bahwa kecepatan maksimal kendaraan bermotor di lingkungan UI dibatasi 40

km/jam. Pada kenyataannya dibutuhkan akselerasi atau percepatan dan deselerasi atau perlambatan pada saat akan melaju hingga kecepatan maksimal 40 km/jam tersebut dan pada saat akan berhenti di halte dari kecepatan maksimal. Proses ini tentu akan mengurangi rata-rata kecepatan dan dipilih kecepatan 30 km/jam setelah dilakukan perhitungan secara matematis terbukti paling mendekati. Berikut ini adalah data perhitungan jarak waktu berdasarkan pembagian jarak dengan kecepatan yang menjadi dasar pembuatan Future Value Stream Map untuk bis kuning rute merah dan bis kuning rute biru:

Tabel 4.9. Jarak Waktu Antar Halte Bis Rute Merah

Halte Asal	Halte berikut	jarak (m)	jarak waktu (v=30km/jam)
Asrama	Gerbatama	850	102
Gerbatama	Stasiun	900	108
Stasiun	Fakultas Hukum	450	54
Fakultas Hukum	Pondok Cina	400	48
Pondok Cina	F. Ilmu Keperawatan	550	66
F. Ilmu Keperawatan	F.MIPA	500	60
F.MIPA	PNJ	450	54
PNJ	Kukusan Kelurahan	320	38.4
Kukusan Kelurahan	Fakultas Teknik	610	73.2
Fakultas Teknik	Fakultas Ekonomi	400	48
Fakultas Ekonomi	Fakultas Ilmu Budaya	560	67.2
Fakultas Ilmu Budaya	F.ISIP	100	12
F.ISIP	Fakultas Psikologi	100	12
Fakultas Psikologi	Stasiun	230	27.6
Stasiun	Gerbatama	970	116.4
Gerbatama	Asrama	850	102



Tabel 4.10. Jarak Waktu Antar Halte Bis Rute Biru

Halte Asal	Halte berikut	jarak (m)	jarak waktu (v=30km/jam)
Asrama	Gerbatama	850	102
Gerbatama	Stasiun	900	108
Stasiun	Fakultas Psikologi	300	36
Fakultas Psikologi	F.ISIP	100	12
F.ISIP	Fakultas Ilmu Budaya	100	12
Fakultas Ilmu Budaya	Fakultas Ekonomi	550	66
Fakultas Ekonomi	Fakultas Teknik	400	48
Fakultas Teknik	Kukusan Kelurahan	570	68.4
Kukusan Kelurahan	PNJ	300	36
PNJ	F.MIPA	450	54
F.MIPA	F. Ilmu Keperawatan	500	60
F. Ilmu Keperawatan	Pondok Cina	550	66
Pondok Cina	MUI	300	36
MUI	Fakultas Hukum	100	12
Fakultas Hukum	Stasiun	450	54
Stasiun	Gerbatama	970	116.4
Gerbatama	Asrama	850	102

Selain menggunakan perhitungan yang ada di atas, juga digunakan data jumlah penumpang yang naik dan turun pada setiap halte dengan pengambilan data sebanyak 30 kali pada setiap rute. Data yang ada pada tabel 3.14 dan 3.15 telah ditunjukkan normalitasnya pada bab sebelumnya sehingga kita dapat menggunakannya.

Berikut ini adalah rata-rata jumlah penumpang yang naik/turun di setiap halte:

Tabel 4.11. Rata-rata Jumlah Penumpang Bis Rute Merah Naik/Turun di Halte

Nama Halte	rata-rata
Gerbatama	6
Stasiun	19
Fakultas Hukum	12
MUI	14
F. Ilmu Keperawatan	11.7
F.MIPA	12
PNJ	10.1
Kukusan Kelurahan	7.7
Fakultas Teknik	19.3
Fakultas Ekonomi	10.2
Fakultas Ilmu Budaya	8.2
F.ISIP	7.2
Fakultas Psikologi	6.2
Stasiun	9.8
Gerbatama	6.5

Tabel 4.12. Rata-rata Jumlah Penumpang Bis Rute Biru Naik/Turun di Halte

Nama Halte	rata-rata
Gerbatama	12.7
Stasiun	29.3
Fakultas Psikologi	9.6
F.ISIP	10.2
Fakultas Ilmu Budaya	12.9
Fakultas Ekonomi	13.8
Fakultas Teknik	16.6
Kukusan Kelurahan	12.7
PNJ	14.4
F.MIPA	16.1
F. Ilmu Keperawatan	16.4
Pondok Cina	16
MUI	6.6
Fakultas Hukum	7
Stasiun	17.7
Gerbatama	6.5

Untuk menggunakan data di atas sebagai bahan untuk *Future Value Stream Map*, perlu dilakukan perhitungan *time study* proses penumpang naik/turun. Perhitungan *time study* ini digunakan untuk melihat sebaik mana proses yang dijalani pada kegiatan naik/turun dari dan ke bis kuning.

Tabel 4.13. *Time Study*

Element No. and Description		1 Naik/Turun penumpang bis kuning			
		R	W	OT	NT
Note	Cycle				
	1	0.99	1.85	1.85	1.83
	2	0.99	3.71	1.86	1.84
	3	0.99	5.41	1.7	1.68
	4	0.99	7.15	1.74	1.72
	5	0.99	8.92	1.77	1.75
	6	0.99	11.03	2.11	2.09
	7	0.99	12.37	1.34	1.33
	8	0.99	14.18	1.81	1.79
	9	0.99	15.95	1.77	1.75
	10	0.99	17.60	1.65	1.63
	11	0.99	19.03	1.43	1.42
	12	0.99	20.55	1.52	1.50
	13	0.99	22.19	1.64	1.62
	14	0.99	23.89	1.7	1.68
	15	0.99	25.35	1.46	1.45
Summary					
Total OT		25.4			
Rating		0.99			
Total NT		25.10			
No. Observations		15			
Average NT		1.6731			
% Allowance		10			
Elemental		1.84041			
No. Occurrences		1			
Standard Time		1.84041			

Pada *time study* ini, digunakan *performance rating* sebesar 0,99. *Rating* tersebut dihitung dengan menggunakan metode *westing house*. Metode ini terdiri dari 4 faktor dalam mengevaluasi kinerja operator, yaitu: *skill*, *condition*, *effort*, dan *consistency*. Terdapat 6 tingkat/kelas *skill* yang mewakili suatu kecakapan yang dapat diterima untuk pengevaluasian, yaitu: *poor*, *fair*, *average*, *good*, *excellent*, dan *super*. Sedangkan untuk faktor *effort* terdapat 6 kelas juga yaitu: *poor*, *fair*, *average*, *good*, *excellent*, dan *excessive*. Adapun perincian besar *rating* yang kami tetapkan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.14. *Performance Rating*

Skill	Good	0.03
Effort	Good	0.02
Condition	Fair	-0.02
consistency	Poor	-0.04
Jumlah		-0.01

$$\text{Performance Rating} = 1 + (-0.01) = 0.99$$

Dari hasil pengolahan data *time study* diperoleh bahwa total normal time operasi naik/turun penumpang bis kuning sebesar 25,1 detik. Karena jumlah observasinya adalah 15 kali, maka untuk memperoleh *average normal time*, *total normal time* harus dibagi 15. Setelah dibagi dengan 15 diperoleh *average normal time* untuk operasi tersebut adalah sebesar 1,6731

Pada saat melakukan observasi, operator selalu mengalami hambatan seperti kelelahan, maka *average normal time* diberi faktor *allowance*. *Allowance* merupakan keringanan atau kelonggaran waktu yang diberikan kepada operator dalam melakukan observasi sehingga operator dapat bekerja secara normal tanpa harus merasa tergesa-gesa. *Allowance* diberikan dalam satuan persen (%). Untuk operasi observasi *allowance* yang diberikan sebesar 10 %. *Allowance* tersebut meliputi *personal needs* 4 %, *basic fatigue* 3 %, dan *variabel fatigue* 3 %. Dengan mengalikan *allowance* tersebut dengan *average normal time*, maka diperoleh *standard time* sebesar 1,84041 seperti yang ditunjukkan oleh tabel 4.13.

Setelah mendapatkan rata-rata jumlah penumpang yang naik/turun di masing-masing halte dan standard time proses naik/turun ke dan dari bis maka kita dapat memperoleh total waktu yang dibutuhkan untuk proses di masing-masing halte. Berikut ini adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan untuk proses di tiap halte:

Tabel 4.15. Waktu Proses Tiap Halte Rute Merah

Nama Halte	rata-rata	Standard time	Total waktu
Gerbatama	6	1.8408	11.0448
Stasiun	19	1.8408	34.9752
Fakultas Hukum	12	1.8408	22.0896
Pondok Cina	14	1.8408	25.7712
F. Ilmu Keperawatan	11.7	1.8408	21.53736
F.MIPA	12	1.8408	22.0896
PNJ	10.1	1.8408	18.59208
Kukusan Kelurahan	7.7	1.8408	14.17416
Fakultas Teknik	19.3	1.8408	35.52744
Fakultas Ekonomi	10.2	1.8408	18.77616
Fakultas Ilmu Budaya	8.2	1.8408	15.09456
F.ISIP	7.2	1.8408	13.25376
Fakultas Psikologi	6.2	1.8408	11.41296
Stasiun	9.8	1.8408	18.03984
Gerbatama	6.5	1.8408	11.9652

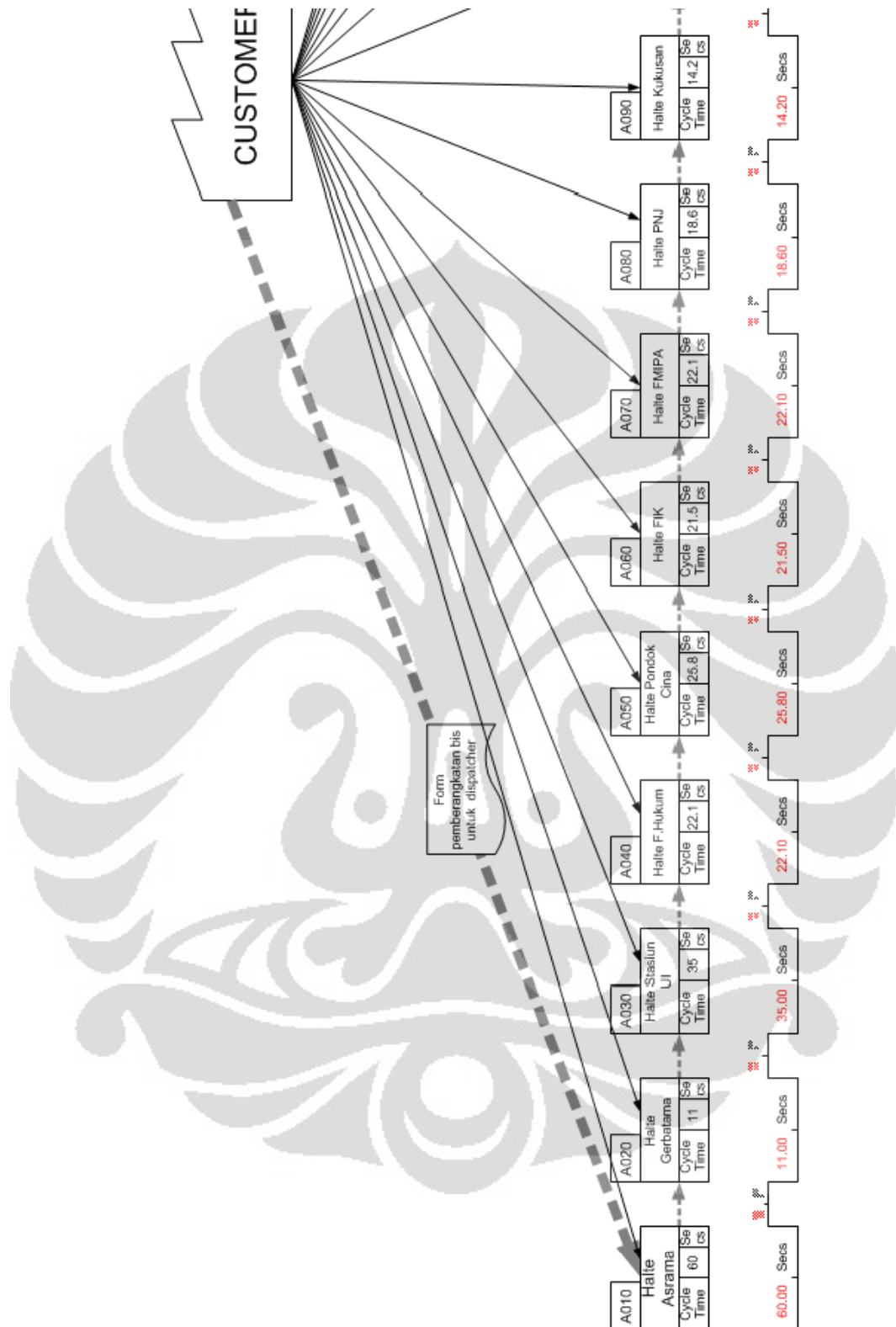
Sedangkan untuk rute biru adalah sebagai berikut:

Tabel 4.16. Waktu Proses Tiap Halte Rute Biru

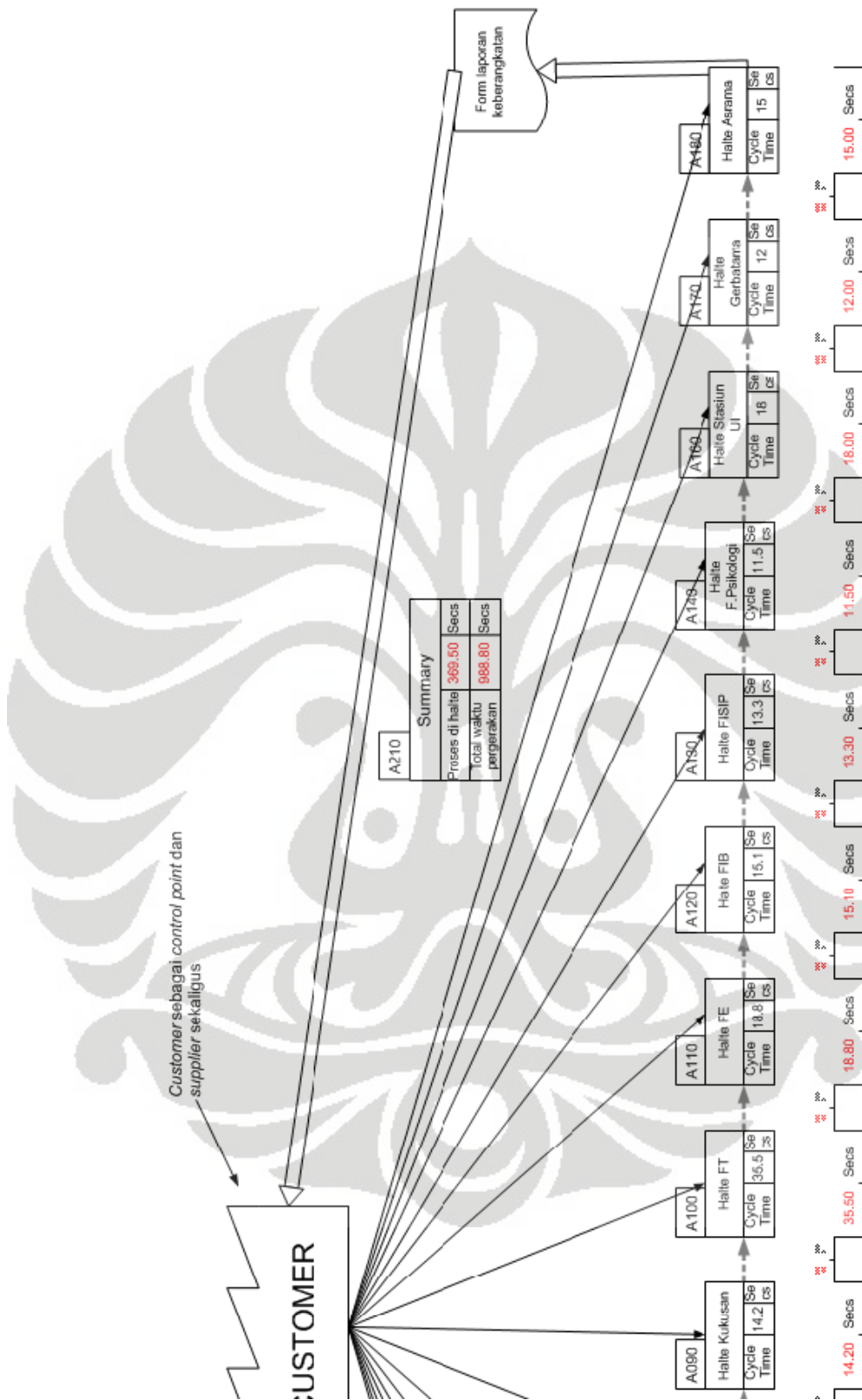
Nama Halte	rata-rata	Standard time	Total waktu
Gerbatama	12.7	1.8408	23.37816
Stasiun	29.3	1.8408	53.93544
Fakultas Psikologi	9.6	1.8408	17.67168
F.ISIP	10.2	1.8408	18.77616
Fakultas Ilmu Budaya	12.9	1.8408	23.74632
Fakultas Ekonomi	13.8	1.8408	25.40304
Fakultas Teknik	16.6	1.8408	30.55728
Kukusan Kelurahan	12.7	1.8408	23.37816
PNJ	14.4	1.8408	26.50752
F.MIPA	16.1	1.8408	29.63688
F. Ilmu Keperawatan	16.4	1.8408	30.18912
Pondok Cina	16	1.8408	29.4528
MUI	6.6	1.8408	12.14928
Fakultas Hukum	7	1.8408	12.8856
Stasiun	17.7	1.8408	32.58216
Gerbatama	6.5	1.8408	11.9652

Berikut ini adalah *Value Stream Map* yang telah dibuat untuk memperbaiki *Current Value Stream Map*:





Gambar 4.5. Future Value Stream Map Bis Kuning Rute Merah Bagian 1



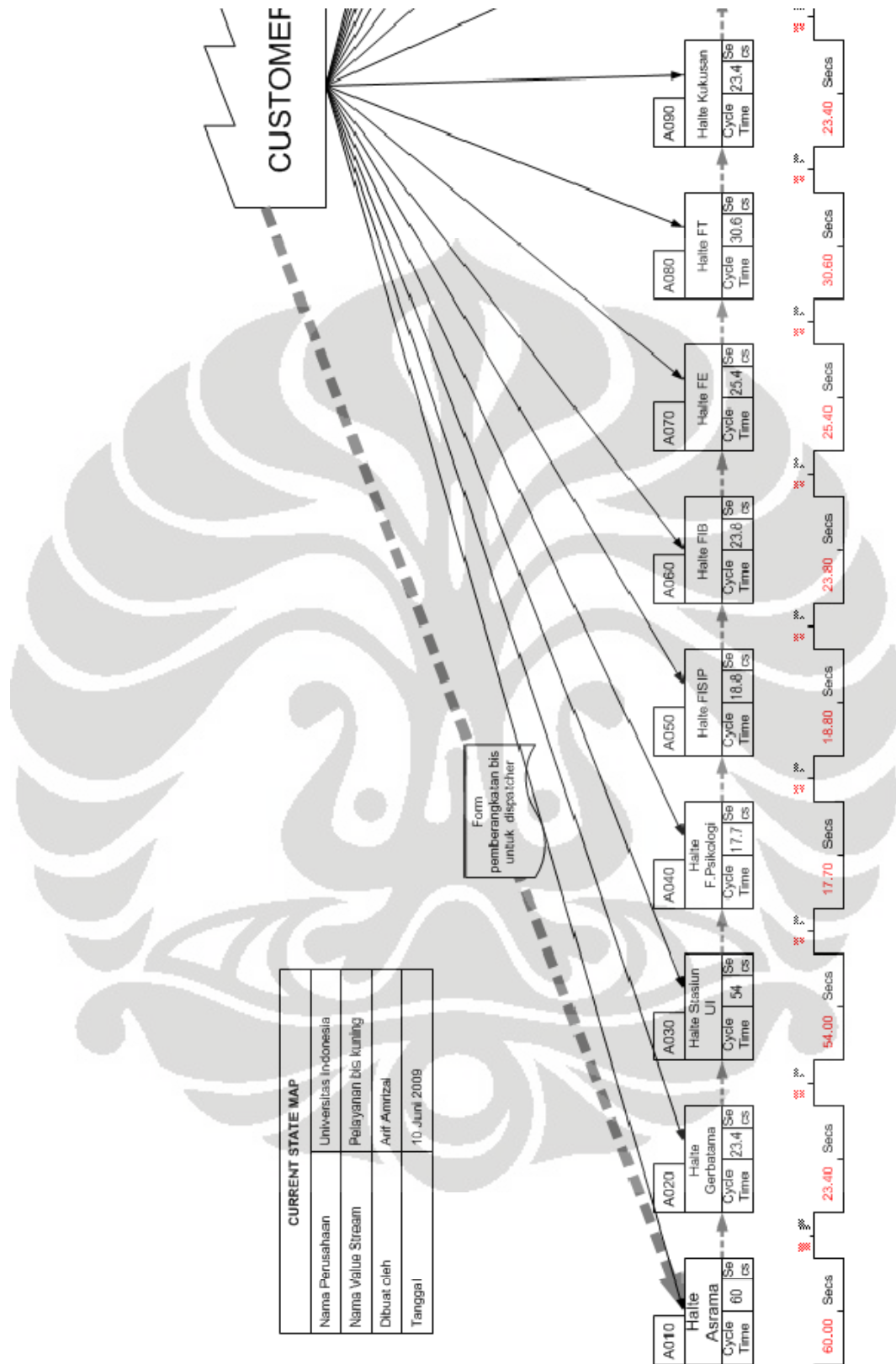
Gambar 4.6. Future Value Stream Map Bis Kuning Rute Merah Bagian 2

Tabel 4.17. *Summary eVSM Future VSM Bis Rute Merah pada Ms.Excel*

Tag	Operation	VA	NVA	Data	Data	Data
		value added	non value added	cycle time	proses di halte	total waktu pergerakan
		secs	secs	secs	secs	secs
A010	Halte Asrama	60.00	102.00	60.00		
A020	Halte Gerbatama	11.00	108.00	11.00		
A030	Halte Stasiun UI	35.00	54.00	35.00		
A040	Halte F.Hukum	22.10	48.00	22.10		
A050	Halte Pondok Cina	25.80	66.00	25.80		
A060	Halte FIK	21.50	60.00	21.50		
A070	Halte FMIPA	22.10	54.00	22.10		
A080	Halte PNJ	18.60	38.40	18.60		
A090	Halte Kukusan	14.20	73.20	14.20		
A100	Halte FT	35.50	48.00	35.50		
A110	Halte FE	18.80	67.20	18.80		
A120	Halte FIB	15.10	12.00	15.10		
A130	Halte FISIP	13.30	12.00	13.30		
A140	Halte F.Psikologi	11.50	27.60	11.50		
A160	Halte Stasiun UI	18.00	116.40	18.00		
A170	Halte Gerbatama	12.00	102.00	12.00		
A180	Halte Asrama	15.00		15.00		
A210	Summary				369.50	988.80

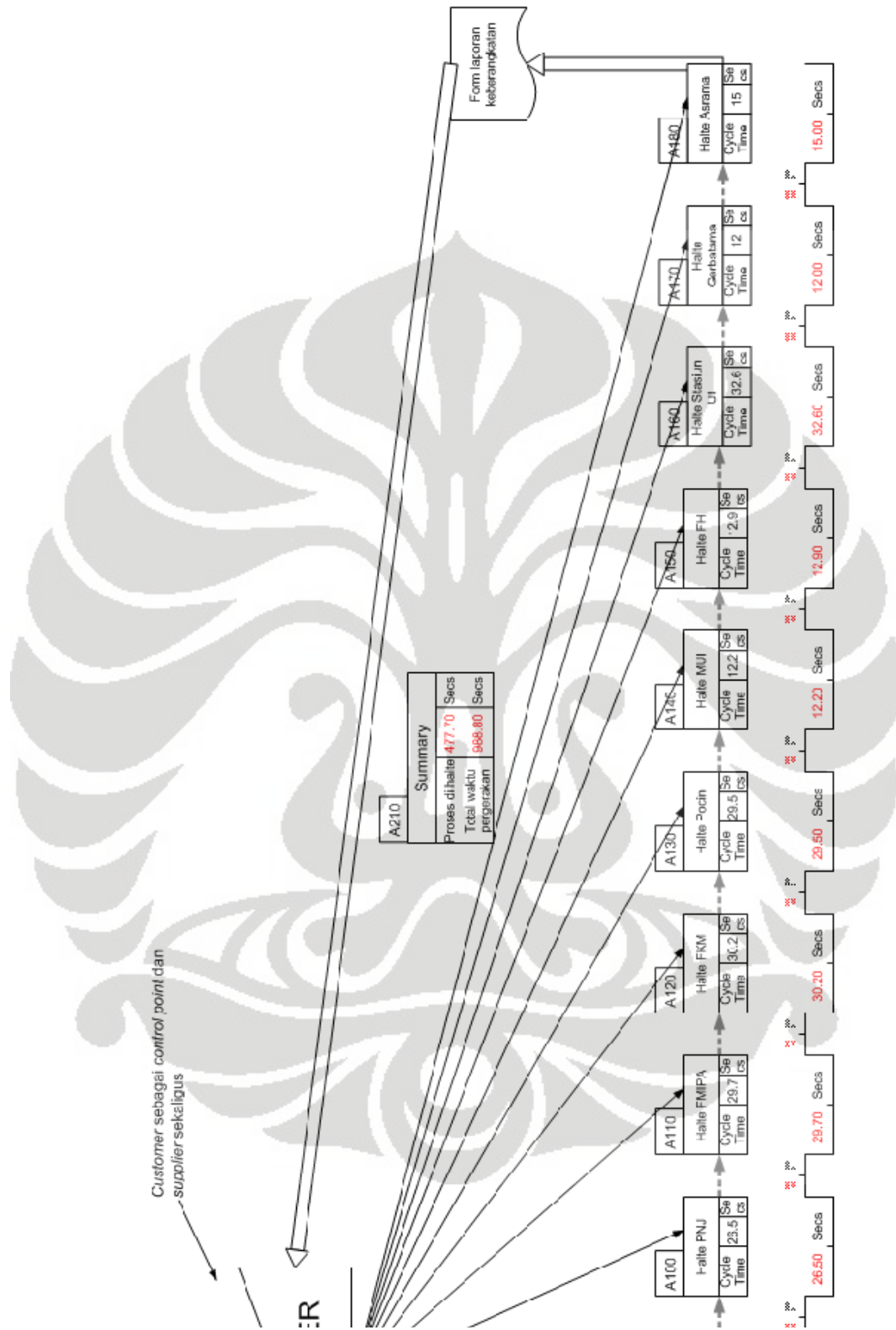
Dari tabel *summary* di atas dapat dilihat bahwa waktu proses menaikkan dan menurunkan penumpang pada perhitungan VSM membutuhkan waktu total 369.5 detik dan waktu perjalanan antar halte selama 988,8 detik. Jumlah total waktu yang dibutuhkan oleh bis kuning rute merah dalam melalau jalurnya membutuhkan waktu 1358,3 detik atau setara dengan 22,64 menit. Hal ini lebih cepat dari waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan yang ada sekarang dan membuktikan adanya inefisiensi dalam pelaksanaan layanan bis kuning.

Berikut ini adalah *Future Value Stream Map* untuk prose layanan bis kuning rute Biru:



Gambar 4.7. Future Value Stream Map Bis Kuning Rute Biru Bagian 1





Gambar 4.8. Future Value Stream Map Bis Kuning Rute Biru Bagian 2

Tabel 4.18. *Summary eVSM Future VSM* Bis Rute Biru pada Ms.Excel

Tag	Operation	VA	NVA	Data	Data	Data
		value added	non value added	cycle time	proses di halte	total waktu pergerakan
		secs	secs	secs	secs	secs
A010	Halte Asrama	60.00	102.00	60.00		
A020	Halte Gerbatama	23.40	108.00	23.40		
A030	Halte Stasiun UI	54.00	36.00	54.00		
A040	Halte F.Psikologi	17.70	12.00	17.70		
A050	Halte FISIP	18.80	12.00	18.80		
A060	Halte FIB	23.80	66.00	23.80		
A070	Halte FE	25.40	48.00	25.40		
A080	Halte FT	30.60	68.40	30.60		
A090	Halte Kukusan	23.40	36.00	23.40		
A100	Halte PNJ	26.50	54.00	26.50		
A110	Halte FMIPA	29.70	60.00	29.70		
A120	Halte FKM	30.20	66.00	30.20		
A130	Halte Pocin	29.50	36.00	29.50		
A140	Halte MUI	12.20	12.00	12.20		
A150	Halte FH	12.90	54.00	12.90		
A160	Halte Stasiun UI	32.60	116.40	32.60		
A170	Halte Gerbatama	12.00	102.00	12.00		
A180	Halte Asrama	15.00		15.00		
A210	Summary				477.70	988.80

Dari tabel *summary* di atas dapat dilihat total waktu proses untuk menaikkan dan menurunkan penumpang menurut perhitungan VSM adalah 477.7detik dengan total waktu yang dibutuhkan untuk perjalanan antar halte memerlukan total waktu 988,8 detik. Total waktu yang dibutuhkan bis kuning rute biru dalam memenuhi perjalanannya adalah 1466,5 detik atau setara dengan 24,44 menit. Hal ini lebih cepat dari waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan yang ada sekarang dan membuktikan adanya inefisiensi dalam pelaksanaan layanan bis kuning.

#### 4.4 Rancangan perbaikan proses

Setelah melihat beberapa masalah yang ada dalam *Current Value Stream Map*, didapatkan permasalahan pokok mengapa terjadi pemborosan. Pemborosan yang paling terlihat adalah adanya cacat karena spesifikasi awal yaitu penjadwalan yang sebelumnya dilakukan ternyata tidak dapat terpenuhi. Setelah dilakukan penelitian, terlihat bahwa perancangan jadwal yang sebelumnya ternyata tidak melalui studi yang komprehensif sehingga kurang mendapatkan hasil yang optimal. Dari data yang diperoleh dari VSM, digunakan untuk merancang penjadwalan yang lebih rasional untuk masing-masing rute.

Dalam menghitung perubahan perbaikan, data-data yang diperlukan mengacu pada perhitungan yang telah dilakukan eVSM. Berikut ini adalah perhitungan data VSM yang telah diolah:

Tabel 4.19. Perhitungan Rute Merah

Halte Asal	Halte berikut	jarak (m)	jarak waktu (s)	waktu proses di halte	Total	Akum.(s)	Akum. (m)
Asrama	Gerbatama	850	102	11	113	113	1.9
Gerbatama	Stasiun	900	108	35	143	256	4.3
Stasiun	Fakultas Hukum	450	54	22.1	76.1	332.1	5.6
Fakultas Hukum	Pondok Cina	400	48	25.8	73.8	405.9	6.8
Pondok Cina	F. Ilmu Keperawatan	550	66	21.5	87.5	493.4	8.3
F. Ilmu Keperawatan	F.MIPA	500	60	22.1	82.1	575.5	9.6
F.MIPA	PNJ	450	54	18.6	72.6	648.1	10.9
PNJ	Kukusan Kelurahan	320	38.4	14.2	52.6	700.7	11.7
Kukusan Kelurahan	Fakultas Teknik	610	73.2	35.5	108.7	809.4	13.5
Fakultas Teknik	Fakultas Ekonomi	400	48	18.8	66.8	876.2	14.7
Fakultas Ekonomi	Fakultas Ilmu Budaya	560	67.2	15.1	82.3	958.5	16
Fakultas Ilmu Budaya	F.ISIP	100	12	13.3	25.3	983.8	16.4
F.ISIP	Fakultas Psikologi	100	12	11.5	23.5	1007.3	16.8
Fakultas Psikologi	Stasiun	230	27.6	18	45.6	1052.9	17.6
Stasiun	Gerbatama	970	116.4	12	128.4	1181.3	19.7
Gerbatama	Asrama	850	102	15	117	1298.3	21.7

Tabel 4.20. Perhitungan Rute Biru

Halte Asal	Halte berikut	jarak (m)	jarak waktu (s)	waktu proses di halte	Total	Akum.(s)	Akum. (m)
Asrama	Gerbatama	850	102	23.4	125.4	125.4	2.1
Gerbatama	Stasiun	900	108	54	162	287.4	4.8
Stasiun	Fakultas Psikologi	300	36	17.7	53.7	341.1	5.7
Fakultas Psikologi	F.ISIP	100	12	18.8	30.8	371.9	6.2
F.ISIP	Fakultas Ilmu Budaya	100	12	23.8	35.8	407.7	6.8
Fakultas Ilmu Budaya	Fakultas Ekonomi	550	66	25.4	91.4	499.1	8.4
Fakultas Ekonomi	Fakultas Teknik	400	48	30.6	78.6	577.7	9.7
Fakultas Teknik	Kukusan Kelurahan	570	68.4	23.4	91.8	669.5	11.2
Kukusan Kelurahan	PNJ	300	36	26.5	62.5	732	12.2
PNJ	F.MIPA	450	54	29.7	83.7	815.7	13.6
F.MIPA	F. Ilmu Keperawatan	500	60	30.2	90.2	905.9	15.1
F. Ilmu Keperawatan	Pondok Cina	550	66	29.5	95.5	1001.4	16.7
Pondok Cina	MUI	300	36	12.2	48.2	1049.6	17.5
MUI	Fakultas Hukum	100	12	12.9	24.9	1074.5	18
Fakultas Hukum	Stasiun	450	54	32.6	86.6	1161.1	19.4
Stasiun	Gerbatama	970	116.4	12	128.4	1289.5	21.5
Gerbatama	Asrama	850	102	15	117	1406.5	23.5

Data perhitungan di atas digunakan untuk membuat penjadwalan yang baru sebagai berikut:

Jadwal keberangkatan bis kuning rute merah pada hari kerja biasa (Senin-Jumat):

Tabel 4.21. Jadwal Bis Kuning no.2

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
2	7:05	7:07	7:10	7:12	7:15	7:17	7:19	7:20	7:23	7:25	7:27
2	7:55	7:57	8:00	8:02	8:05	8:07	8:09	8:10	8:13	8:15	8:17
2	8:45	8:47	8:50	8:52	8:55	8:57	8:59	9:00	9:03	9:05	9:07
2	9:35	9:37	9:40	9:42	9:45	9:47	9:49	9:50	9:53	9:55	9:57
2	10:25	10:27	10:30	10:32	10:35	10:37	10:39	10:40	10:43	10:45	10:47
2	11:15	11:17	11:20	11:22	11:25	11:27	11:29	11:30	11:33	11:35	11:37
2	12:05	12:07	12:10	12:12	12:15	12:17	12:19	12:20	12:23	12:25	12:27
2	12:55	12:57	13:00	13:02	13:05	13:07	13:09	13:10	13:13	13:15	13:17
2	13:45	13:47	13:50	13:52	13:55	13:57	13:59	14:00	14:03	14:05	14:07
2	14:35	14:37	14:40	14:42	14:45	14:47	14:49	14:50	14:53	14:55	14:57
2	15:25	15:27	15:30	15:32	15:35	15:37	15:39	15:40	15:43	15:45	15:47
2	16:15	16:17	16:20	16:22	16:25	16:27	16:29	16:30	16:33	16:35	16:37
2	17:05	17:07	17:10	17:12	17:15	17:17	17:19	17:20	17:23	17:25	17:27
2	17:55	17:57	18:00	18:02	18:05	18:07	18:09	18:10	18:13	18:15	18:17

Tabel 4.22. Jadwal Bis Kuning no.4

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
4	7:15	7:17	7:20	7:22	7:25	7:27	7:29	7:30	7:33	7:35	7:37
4	8:05	8:07	8:10	8:12	8:15	8:17	8:19	8:20	8:23	8:25	8:27
4	8:55	8:57	9:00	9:02	9:05	9:07	9:09	9:10	9:13	9:15	9:17
4	9:45	9:47	9:50	9:52	9:55	9:57	9:59	10:00	10:03	10:05	10:07
4	10:35	10:37	10:40	10:42	10:45	10:47	10:49	10:50	10:53	10:55	10:57
4	11:25	11:27	11:30	11:32	11:35	11:37	11:39	11:40	11:43	11:45	11:47
4	12:15	12:17	12:20	12:22	12:25	12:27	12:29	12:30	12:33	12:35	12:37
4	13:05	13:07	13:10	13:12	13:15	13:17	13:19	13:20	13:23	13:25	13:27
4	13:55	13:57	14:00	14:02	14:05	14:07	14:09	14:10	14:13	14:15	14:17
4	14:45	14:47	14:50	14:52	14:55	14:57	14:59	15:00	15:03	15:05	15:07
4	15:35	15:37	15:40	15:42	15:45	15:47	15:49	15:50	15:53	15:55	15:57
4	16:25	16:27	16:30	16:32	16:35	16:37	16:39	16:40	16:43	16:45	16:47
4	17:15	17:17	17:20	17:22	17:25	17:27	17:29	17:30	17:33	17:35	17:37
4	18:05	18:07	18:10	18:12	18:15	18:17	18:19	18:20	18:23	18:25	18:27



Tabel 4.23. Jadwal Bis Kuning no.5

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
5	7:25	7:27	7:30	7:32	7:35	7:37	7:39	7:40	7:43	7:45	7:47
5	8:15	8:17	8:20	8:22	8:25	8:27	8:29	8:30	8:33	8:35	8:37
5	9:05	9:07	9:10	9:12	9:15	9:17	9:19	9:20	9:23	9:25	9:27
5	9:55	9:57	10:00	10:02	10:05	10:07	10:09	10:10	10:13	10:15	10:17
5	10:45	10:47	10:50	10:52	10:55	10:57	10:59	11:00	11:03	11:05	11:07
5	11:35	11:37	11:40	11:42	11:45	11:47	11:49	11:50	11:53	11:55	11:57
5	12:25	12:27	12:30	12:32	12:35	12:37	12:39	12:40	12:43	12:45	12:47
5	13:15	13:17	13:20	13:22	13:25	13:27	13:29	13:30	13:33	13:35	13:37
5	14:05	14:07	14:10	14:12	14:15	14:17	14:19	14:20	14:23	14:25	14:27
5	14:55	14:57	15:00	15:02	15:05	15:07	15:09	15:10	15:13	15:15	15:17
5	15:45	15:47	15:50	15:52	15:55	15:57	15:59	16:00	16:03	16:05	16:07
5	16:35	16:37	16:40	16:42	16:45	16:47	16:49	16:50	16:53	16:55	16:57
5	17:25	17:27	17:30	17:32	17:35	17:37	17:39	17:40	17:43	17:45	17:47
5	18:15	18:17	18:20	18:22	18:25	18:27	18:29	18:30	18:33	18:35	18:37

Tabel 4.24. Jadwal Bis Kuning no.6

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
6	7:35	7:37	7:40	7:42	7:45	7:47	7:49	7:50	7:53	7:55	7:57
6	8:25	8:27	8:30	8:32	8:35	8:37	8:39	8:40	8:43	8:45	8:47
6	9:15	9:17	9:20	9:22	9:25	9:27	9:29	9:30	9:33	9:35	9:37
6	10:05	10:07	10:10	10:12	10:15	10:17	10:19	10:20	10:23	10:25	10:27
6	10:55	10:57	11:00	11:02	11:05	11:07	11:09	11:10	11:13	11:15	11:17
6	11:45	11:47	11:50	11:52	11:55	11:57	11:59	12:00	12:03	12:05	12:07
6	12:35	12:37	12:40	12:42	12:45	12:47	12:49	12:50	12:53	12:55	12:57
6	13:25	13:27	13:30	13:32	13:35	13:37	13:39	13:40	13:43	13:45	13:47
6	14:15	14:17	14:20	14:22	14:25	14:27	14:29	14:30	14:33	14:35	14:37
6	15:05	15:07	15:10	15:12	15:15	15:17	15:19	15:20	15:23	15:25	15:27
6	15:55	15:57	16:00	16:02	16:05	16:07	16:09	16:10	16:13	16:15	16:17
6	16:45	16:47	16:50	16:52	16:55	16:57	16:59	17:00	17:03	17:05	17:07
6	17:35	17:37	17:40	17:42	17:45	17:47	17:49	17:50	17:53	17:55	17:57
6	18:25	18:27	18:30	18:32	18:35	18:37	18:39	18:40	18:43	18:45	18:47

Tabel 4.25. Jadwal Bis Kuning no.8

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
8	7:45	7:47	7:50	7:52	7:55	7:57	7:59	8:00	8:03	8:05	8:07
8	8:35	8:37	8:40	8:42	8:45	8:47	8:49	8:50	8:53	8:55	8:57
8	9:25	9:27	9:30	9:32	9:35	9:37	9:39	9:40	9:43	9:45	9:47
8	10:15	10:17	10:20	10:22	10:25	10:27	10:29	10:30	10:33	10:35	10:37
8	11:05	11:07	11:10	11:12	11:15	11:17	11:19	11:20	11:23	11:25	11:27
8	11:55	11:57	12:00	12:02	12:05	12:07	12:09	12:10	12:13	12:15	12:17
8	12:45	12:47	12:50	12:52	12:55	12:57	12:59	13:00	13:03	13:05	13:07
8	13:35	13:37	13:40	13:42	13:45	13:47	13:49	13:50	13:53	13:55	13:57
8	14:25	14:27	14:30	14:32	14:35	14:37	14:39	14:40	14:43	14:45	14:47
8	15:15	15:17	15:20	15:22	15:25	15:27	15:29	15:30	15:33	15:35	15:37
8	16:05	16:07	16:10	16:12	16:15	16:17	16:19	16:20	16:23	16:25	16:27
8	16:55	16:57	17:00	17:02	17:05	17:07	17:09	17:10	17:13	17:15	17:17
8	17:45	17:47	17:50	17:52	17:55	17:57	17:59	18:00	18:03	18:05	18:07
8	18:35	18:37	18:40	18:42	18:45	18:47	18:49	18:50	18:53	18:55	18:57

Untuk bis kuning rute biru menggunakan data perhitungan seperti pada tabel 4.18 didapatkan penjadwalan pada hari biasa (Senin-Jumat) sebagai berikut:

Tabel 4.26. Jadwal Bis Kuning no.1

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	F.Ekonomi	F.Teknik	Kukusan	FMIPA	P.Cina	St. UI	Gerbatama	
1	7:00	7:03	7:05	7:09	7:10	7:12	7:14	7:17	7:20	7:22	7:24
1	7:50	7:53	7:55	7:59	8:00	8:02	8:04	8:07	8:10	8:12	8:14
1	8:40	8:43	8:45	8:49	8:50	8:52	8:54	8:57	9:00	9:02	9:04
1	9:30	9:33	9:35	9:39	9:40	9:42	9:44	9:47	9:50	9:52	9:54
1	10:20	10:23	10:25	10:29	10:30	10:32	10:34	10:37	10:40	10:42	10:44
1	11:10	11:13	11:15	11:19	11:20	11:22	11:24	11:27	11:30	11:32	11:34
1	12:00	12:03	12:05	12:09	12:10	12:12	12:14	12:17	12:20	12:22	12:24
1	12:50	12:53	12:55	12:59	13:00	13:02	13:04	13:07	13:10	13:12	13:14
1	13:40	13:43	13:45	13:49	13:50	13:52	13:54	13:57	14:00	14:02	14:04
1	14:30	14:33	14:35	14:39	14:40	14:42	14:44	14:47	14:50	14:52	14:54
1	15:20	15:23	15:25	15:29	15:30	15:32	15:34	15:37	15:40	15:42	15:44
1	16:10	16:13	16:15	16:19	16:20	16:22	16:24	16:27	16:30	16:32	16:34
1	17:00	17:03	17:05	17:09	17:10	17:12	17:14	17:17	17:20	17:22	17:24
1	17:50	17:53	17:55	17:59	18:00	18:02	18:04	18:07	18:10	18:12	18:14

Tabel 4.27. Jadwal Bis Kuning no.3

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	F.Ekonomi	F.Teknik	Kukusan	FMIPA	P.Cina	St. UI	Gerbatama	
3	7:10	7:13	7:15	7:19	7:20	7:22	7:24	7:27	7:30	7:32	7:34
3	8:00	8:03	8:05	8:09	8:10	8:12	8:14	8:17	8:20	8:22	8:24
3	8:50	8:53	8:55	8:59	9:00	9:02	9:04	9:07	9:10	9:12	9:14
3	9:40	9:43	9:45	9:49	9:50	9:52	9:54	9:57	10:00	10:02	10:04
3	10:30	10:33	10:35	10:39	10:40	10:42	10:44	10:47	10:50	10:52	10:54
3	11:20	11:23	11:25	11:29	11:30	11:32	11:34	11:37	11:40	11:42	11:44
3	12:10	12:13	12:15	12:19	12:20	12:22	12:24	12:27	12:30	12:32	12:34
3	13:00	13:03	13:05	13:09	13:10	13:12	13:14	13:17	13:20	13:22	13:24
3	13:50	13:53	13:55	13:59	14:00	14:02	14:04	14:07	14:10	14:12	14:14
3	14:40	14:43	14:45	14:49	14:50	14:52	14:54	14:57	15:00	15:02	15:04
3	15:30	15:33	15:35	15:39	15:40	15:42	15:44	15:47	15:50	15:52	15:54
3	16:20	16:23	16:25	16:29	16:30	16:32	16:34	16:37	16:40	16:42	16:44
3	17:10	17:13	17:15	17:19	17:20	17:22	17:24	17:27	17:30	17:32	17:34
3	18:00	18:03	18:05	18:09	18:10	18:12	18:14	18:17	18:20	18:22	18:24

Tabel 4.28. Jadwal Bis Kuning no.7

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	F.Ekonomi	F.Teknik	Kukusan	FMIPA	P.Cina	St. UI	Gerbatama	
7	7:20	7:23	7:25	7:29	7:30	7:32	7:34	7:37	7:40	7:42	7:44
7	8:10	8:13	8:15	8:19	8:20	8:22	8:24	8:27	8:30	8:32	8:34
7	9:00	9:03	9:05	9:09	9:10	9:12	9:14	9:17	9:20	9:22	9:24
7	9:50	9:53	9:55	9:59	10:00	10:02	10:04	10:07	10:10	10:12	10:14
7	10:40	10:43	10:45	10:49	10:50	10:52	10:54	10:57	11:00	11:02	11:04
7	11:30	11:33	11:35	11:39	11:40	11:42	11:44	11:47	11:50	11:52	11:54
7	12:20	12:23	12:25	12:29	12:30	12:32	12:34	12:37	12:40	12:42	12:44
7	13:10	13:13	13:15	13:19	13:20	13:22	13:24	13:27	13:30	13:32	13:34
7	14:00	14:03	14:05	14:09	14:10	14:12	14:14	14:17	14:20	14:22	14:24
7	14:50	14:53	14:55	14:59	15:00	15:02	15:04	15:07	15:10	15:12	15:14
7	15:40	15:43	15:45	15:49	15:50	15:52	15:54	15:57	16:00	16:02	16:04
7	16:30	16:33	16:35	16:39	16:40	16:42	16:44	16:47	16:50	16:52	16:54
7	17:20	17:23	17:25	17:29	17:30	17:32	17:34	17:37	17:40	17:42	17:44
7	18:10	18:13	18:15	18:19	18:20	18:22	18:24	18:27	18:30	18:32	18:34

Tabel 4.29. Jadwal Bis Kuning no.9

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	F.Ekonomi	F.Teknik	Kukusan	FMIPA	P.Cina	St. UI	Gerbatama	
9	7:30	7:33	7:35	7:39	7:40	7:42	7:44	7:47	7:50	7:52	7:54
9	8:20	8:23	8:25	8:29	8:30	8:32	8:34	8:37	8:40	8:42	8:44
9	9:10	9:13	9:15	9:19	9:20	9:22	9:24	9:27	9:30	9:32	9:34
9	10:00	10:03	10:05	10:09	10:10	10:12	10:14	10:17	10:20	10:22	10:24
9	10:50	10:53	10:55	10:59	11:00	11:02	11:04	11:07	11:10	11:12	11:14
9	11:40	11:43	11:45	11:49	11:50	11:52	11:54	11:57	12:00	12:02	12:04
9	12:30	12:33	12:35	12:39	12:40	12:42	12:44	12:47	12:50	12:52	12:54
9	13:20	13:23	13:25	13:29	13:30	13:32	13:34	13:37	13:40	13:42	13:44
9	14:10	14:13	14:15	14:19	14:20	14:22	14:24	14:27	14:30	14:32	14:34
9	15:00	15:03	15:05	15:09	15:10	15:12	15:14	15:17	15:20	15:22	15:24
9	15:50	15:53	15:55	15:59	16:00	16:02	16:04	16:07	16:10	16:12	16:14
9	16:40	16:43	16:45	16:49	16:50	16:52	16:54	16:57	17:00	17:02	17:04
9	17:30	17:33	17:35	17:39	17:40	17:42	17:44	17:47	17:50	17:52	17:54
9	18:20	18:23	18:25	18:29	18:30	18:32	18:34	18:37	18:40	18:42	18:44

Tabel 4.30. Jadwal Bis Kuning no.10

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	F.Ekonomi	F.Teknik	Kukusan	FMIPA	P.Cina	St. UI	Gerbatama	
10	7:40	7:43	7:45	7:49	7:50	7:52	7:54	7:57	8:00	8:02	8:04
10	8:30	8:33	8:35	8:39	8:40	8:42	8:44	8:47	8:50	8:52	8:54
10	9:20	9:23	9:25	9:29	9:30	9:32	9:34	9:37	9:40	9:42	9:44
10	10:10	10:13	10:15	10:19	10:20	10:22	10:24	10:27	10:30	10:32	10:34
10	11:00	11:03	11:05	11:09	11:10	11:12	11:14	11:17	11:20	11:22	11:24
10	11:50	11:53	11:55	11:59	12:00	12:02	12:04	12:07	12:10	12:12	12:14
10	12:40	12:43	12:45	12:49	12:50	12:52	12:54	12:57	13:00	13:02	13:04
10	13:30	13:33	13:35	13:39	13:40	13:42	13:44	13:47	13:50	13:52	13:54
10	14:20	14:23	14:25	14:29	14:30	14:32	14:34	14:37	14:40	14:42	14:44
10	15:10	15:13	15:15	15:19	15:20	15:22	15:24	15:27	15:30	15:32	15:34
10	16:00	16:03	16:05	16:09	16:10	16:12	16:14	16:17	16:20	16:22	16:24
10	16:50	16:53	16:55	16:59	17:00	17:02	17:04	17:07	17:10	17:12	17:14
10	17:40	17:43	17:45	17:49	17:50	17:52	17:54	17:57	18:00	18:02	18:04
10	18:30	18:33	18:35	18:39	18:40	18:42	18:44	18:47	18:50	18:52	18:54

Penjadwalan di atas merupakan penjadwalan untuk hari biasa (Senin-Jumat). Pada hari kerja biasa tersebut setiap bis melakukan 14 kali putaran dengan jeda antar keberangkatan 50 menit. Dalam jeda antar keberangkatan ini, bis melakukan proses keberangkatan selama 23-24 menit sehingga masih bisa beristirahat selama 15 menit.

Untuk hari Sabtu, penjadwalan yang dilakukan sama saja, namun kedatangan bis kuning terakhir ke asrama dibatasi sampai pukul 14.00 WIB. Dengan demikian terjadi pemangkasan jadwal menjadi hanya 8 kali putaran. Berikut ini adalah jadwal masing-masing bis rute merah pada hari Sabtu:

Tabel 4.31. Jadwal Bis Kuning no.2 Hari Sabtu

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
2	7:05	7:07	7:10	7:12	7:15	7:17	7:19	7:20	7:23	7:25	7:27
2	7:55	7:57	8:00	8:02	8:05	8:07	8:09	8:10	8:13	8:15	8:17
2	8:45	8:47	8:50	8:52	8:55	8:57	8:59	9:00	9:03	9:05	9:07
2	9:35	9:37	9:40	9:42	9:45	9:47	9:49	9:50	9:53	9:55	9:57
2	10:25	10:27	10:30	10:32	10:35	10:37	10:39	10:40	10:43	10:45	10:47
2	11:15	11:17	11:20	11:22	11:25	11:27	11:29	11:30	11:33	11:35	11:37
2	12:05	12:07	12:10	12:12	12:15	12:17	12:19	12:20	12:23	12:25	12:27
2	12:55	12:57	13:00	13:02	13:05	13:07	13:09	13:10	13:13	13:15	13:17

Tabel 4.32. Jadwal Bis Kuning no.4 Hari Sabtu

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
4	7:15	7:17	7:20	7:22	7:25	7:27	7:29	7:30	7:33	7:35	7:37
4	8:05	8:07	8:10	8:12	8:15	8:17	8:19	8:20	8:23	8:25	8:27
4	8:55	8:57	9:00	9:02	9:05	9:07	9:09	9:10	9:13	9:15	9:17
4	9:45	9:47	9:50	9:52	9:55	9:57	9:59	10:00	10:03	10:05	10:07
4	10:35	10:37	10:40	10:42	10:45	10:47	10:49	10:50	10:53	10:55	10:57
4	11:25	11:27	11:30	11:32	11:35	11:37	11:39	11:40	11:43	11:45	11:47
4	12:15	12:17	12:20	12:22	12:25	12:27	12:29	12:30	12:33	12:35	12:37
4	13:05	13:07	13:10	13:12	13:15	13:17	13:19	13:20	13:23	13:25	13:27

Tabel 4.33. Jadwal Bis Kuning no.5 Hari Sabtu

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
5	7:25	7:27	7:30	7:32	7:35	7:37	7:39	7:40	7:43	7:45	7:47
5	8:15	8:17	8:20	8:22	8:25	8:27	8:29	8:30	8:33	8:35	8:37
5	9:05	9:07	9:10	9:12	9:15	9:17	9:19	9:20	9:23	9:25	9:27
5	9:55	9:57	10:00	10:02	10:05	10:07	10:09	10:10	10:13	10:15	10:17
5	10:45	10:47	10:50	10:52	10:55	10:57	10:59	11:00	11:03	11:05	11:07
5	11:35	11:37	11:40	11:42	11:45	11:47	11:49	11:50	11:53	11:55	11:57
5	12:25	12:27	12:30	12:32	12:35	12:37	12:39	12:40	12:43	12:45	12:47
5	13:15	13:17	13:20	13:22	13:25	13:27	13:29	13:30	13:33	13:35	13:37

Tabel 4.34. Jadwal Bis Kuning no.6 Hari Sabtu

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
6	7:35	7:37	7:40	7:42	7:45	7:47	7:49	7:50	7:53	7:55	7:57
6	8:25	8:27	8:30	8:32	8:35	8:37	8:39	8:40	8:43	8:45	8:47
6	9:15	9:17	9:20	9:22	9:25	9:27	9:29	9:30	9:33	9:35	9:37
6	10:05	10:07	10:10	10:12	10:15	10:17	10:19	10:20	10:23	10:25	10:27
6	10:55	10:57	11:00	11:02	11:05	11:07	11:09	11:10	11:13	11:15	11:17
6	11:45	11:47	11:50	11:52	11:55	11:57	11:59	12:00	12:03	12:05	12:07
6	12:35	12:37	12:40	12:42	12:45	12:47	12:49	12:50	12:53	12:55	12:57
6	13:25	13:27	13:30	13:32	13:35	13:37	13:39	13:40	13:43	13:45	13:47

Tabel 4.35. Jadwal Bis Kuning no.8 Hari Sabtu

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
8	7:45	7:47	7:50	7:52	7:55	7:57	7:59	8:00	8:03	8:05	8:07
8	8:35	8:37	8:40	8:42	8:45	8:47	8:49	8:50	8:53	8:55	8:57
8	9:25	9:27	9:30	9:32	9:35	9:37	9:39	9:40	9:43	9:45	9:47
8	10:15	10:17	10:20	10:22	10:25	10:27	10:29	10:30	10:33	10:35	10:37
8	11:05	11:07	11:10	11:12	11:15	11:17	11:19	11:20	11:23	11:25	11:27
8	11:55	11:57	12:00	12:02	12:05	12:07	12:09	12:10	12:13	12:15	12:17
8	12:45	12:47	12:50	12:52	12:55	12:57	12:59	13:00	13:03	13:05	13:07
8	13:35	13:37	13:40	13:42	13:45	13:47	13:49	13:50	13:53	13:55	13:57

Dari tabel di atas diperlihatkan bahwa setiap bis kuning melakukan 8 kali putaran dan kedatangan terakhir ke asrama pada pukul 13.57 WIB.

Untuk bis kuning rute biru jadwal pada hari satu adalah sebagai berikut:

Tabel 4.36. Jadwal Bis Kuning no.1 Hari Sabtu

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	F. Ekonomi	F. Teknik	Kukusan	FMIPA	P. Cina	St. UI	Gerbatama	
1	7:00	7:03	7:05	7:09	7:10	7:12	7:14	7:17	7:20	7:22	7:24
1	7:50	7:53	7:55	7:59	8:00	8:02	8:04	8:07	8:10	8:12	8:14
1	8:40	8:43	8:45	8:49	8:50	8:52	8:54	8:57	9:00	9:02	9:04
1	9:30	9:33	9:35	9:39	9:40	9:42	9:44	9:47	9:50	9:52	9:54
1	10:20	10:23	10:25	10:29	10:30	10:32	10:34	10:37	10:40	10:42	10:44
1	11:10	11:13	11:15	11:19	11:20	11:22	11:24	11:27	11:30	11:32	11:34
1	12:00	12:03	12:05	12:09	12:10	12:12	12:14	12:17	12:20	12:22	12:24
1	12:50	12:53	12:55	12:59	13:00	13:02	13:04	13:07	13:10	13:12	13:14



Tabel 4.37. Jadwal Bis Kuning no.3 Hari Sabtu

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	F.Ekonomi	F.Teknik	Kukusan	FMIPA	P.Cina	St. UI	Gerbatama	
3	7:10	7:13	7:15	7:19	7:20	7:22	7:24	7:27	7:30	7:32	7:34
3	8:00	8:03	8:05	8:09	8:10	8:12	8:14	8:17	8:20	8:22	8:24
3	8:50	8:53	8:55	8:59	9:00	9:02	9:04	9:07	9:10	9:12	9:14
3	9:40	9:43	9:45	9:49	9:50	9:52	9:54	9:57	10:00	10:02	10:04
3	10:30	10:33	10:35	10:39	10:40	10:42	10:44	10:47	10:50	10:52	10:54
3	11:20	11:23	11:25	11:29	11:30	11:32	11:34	11:37	11:40	11:42	11:44
3	12:10	12:13	12:15	12:19	12:20	12:22	12:24	12:27	12:30	12:32	12:34
3	13:00	13:03	13:05	13:09	13:10	13:12	13:14	13:17	13:20	13:22	13:24

Tabel 4.38. Jadwal Bis Kuning no.7 Hari Sabtu

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	F.Ekonomi	F.Teknik	Kukusan	FMIPA	P.Cina	St. UI	Gerbatama	
7	7:20	7:23	7:25	7:29	7:30	7:32	7:34	7:37	7:40	7:42	7:44
7	8:10	8:13	8:15	8:19	8:20	8:22	8:24	8:27	8:30	8:32	8:34
7	9:00	9:03	9:05	9:09	9:10	9:12	9:14	9:17	9:20	9:22	9:24
7	9:50	9:53	9:55	9:59	10:00	10:02	10:04	10:07	10:10	10:12	10:14
7	10:40	10:43	10:45	10:49	10:50	10:52	10:54	10:57	11:00	11:02	11:04
7	11:30	11:33	11:35	11:39	11:40	11:42	11:44	11:47	11:50	11:52	11:54
7	12:20	12:23	12:25	12:29	12:30	12:32	12:34	12:37	12:40	12:42	12:44
7	13:10	13:13	13:15	13:19	13:20	13:22	13:24	13:27	13:30	13:32	13:34

Tabel 4.39. Jadwal Bis Kuning no.9 Hari Sabtu

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	F.Ekonomi	F.Teknik	Kukusan	FMIPA	P.Cina	St. UI	Gerbatama	
9	7:30	7:33	7:35	7:39	7:40	7:42	7:44	7:47	7:50	7:52	7:54
9	8:20	8:23	8:25	8:29	8:30	8:32	8:34	8:37	8:40	8:42	8:44
9	9:10	9:13	9:15	9:19	9:20	9:22	9:24	9:27	9:30	9:32	9:34
9	10:00	10:03	10:05	10:09	10:10	10:12	10:14	10:17	10:20	10:22	10:24
9	10:50	10:53	10:55	10:59	11:00	11:02	11:04	11:07	11:10	11:12	11:14
9	11:40	11:43	11:45	11:49	11:50	11:52	11:54	11:57	12:00	12:02	12:04
9	12:30	12:33	12:35	12:39	12:40	12:42	12:44	12:47	12:50	12:52	12:54
9	13:20	13:23	13:25	13:29	13:30	13:32	13:34	13:37	13:40	13:42	13:44

Tabel 4.40. Jadwal Bis Kuning no.10 Hari Sabtu

Bus No	Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
		Gerbatama	St. UI	F.Ekonomi	F.Teknik	Kukusan	FMIPA	P.Cina	St. UI	Gerbatama	
10	7:40	7:43	7:45	7:49	7:50	7:52	7:54	7:57	8:00	8:02	8:04
10	8:30	8:33	8:35	8:39	8:40	8:42	8:44	8:47	8:50	8:52	8:54
10	9:20	9:23	9:25	9:29	9:30	9:32	9:34	9:37	9:40	9:42	9:44
10	10:10	10:13	10:15	10:19	10:20	10:22	10:24	10:27	10:30	10:32	10:34
10	11:00	11:03	11:05	11:09	11:10	11:12	11:14	11:17	11:20	11:22	11:24
10	11:50	11:53	11:55	11:59	12:00	12:02	12:04	12:07	12:10	12:12	12:14
10	12:40	12:43	12:45	12:49	12:50	12:52	12:54	12:57	13:00	13:02	13:04
10	13:30	13:33	13:35	13:39	13:40	13:42	13:44	13:47	13:50	13:52	13:54

Penjadwalan di atas hanya mencakup bis kuning yang berasal dari pihak ketiga yaitu Aerowisata. Pertimbangan memilih untuk lebih fokus pada penjadwalan bis kuning Aerowisata karena bis tersebut telah dibayar oleh pihak UI dalam perjanjian kerja dan harus dioptimalkan kinerjanya. Untuk bis yang dimiliki oleh UI sendiri, telah dilakukan diskusi dengan Pengawas Bis UI selaku Penanggung Jawab akan digunakan sebagai *back up* dalam keadaan padat penumpang seperti kondisi pada pagi hari dan untuk beroperasi di malam hari setelah bis Aerowisata tidak beroperasi.

Berikut ini adalah gambaran bagaimana pendayagunaan bis UI pada saat berfungsi sebagai *back up* pada saat padat penumpang:

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya mayoritas penumpang bis UI adalah mahasiswa yang tinggal di asrama. Saat ini penghuni asrama UI mencapai 1.800 mahasiswa dari berbagai daerah di seluruh Indonesia. Pada pagi hari antara pukul 07.30 WIB sampai dengan pukul 08.30 WIB, menurut pengamatan pengawas Asrama, sekitar 60% dari seluruh mahasiswa atau setara dengan 1080 mahasiswa memulai aktivitasnya dan menggunakan layanan bis kuning. Dengan perkiraan penumpang yang menunggu di stasiun UI sebanyak penumpang yang berasal dari asrama, maka total pada pagi hari antara pukul 07.30 WIB sampai dengan pukul 08.30 WIB akan terdapat sekitar 2160 mahasiswa dari kedua halte tersebut. Dari jadwal yang telah dirancang di atas, dalam satu jam tersebut akan beroperasi 12 bis Aerowisata dengan kapasitas maksimal hingga 100 penumpang. Total penumpang yang dapat diangkut sebanyak 1200 penumpang dan sisanya sebanyak 960 penumpang diatasi dengan menambahkan bis UI sebanyak 6 unit dengan kapasitas maksimal 100 penumpang dan keenam bis tersebut beroperasi sebanyak dua kali. Keenam bis tersebut akan kembali beroperasi kembali pada saat malam hari masing-masing sebanyak 4 kali putaran sehingga total masing-masing akan beroperasi sebanyak 6 kali.

Berikut ini adalah jadwal bis kuning UI rute merah:

Tabel 4.41. Jadwal Bus Kuning UI 1

Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
	Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
7:32	7:34	7:37	7:39	7:42	7:44	7:46	7:47	7:50	7:52	7:54
8:02	8:04	8:07	8:09	8:12	8:14	8:16	8:17	8:20	8:22	8:24
18:45	18:47	18:50	18:52	18:55	18:57	18:59	19:00	19:03	19:05	19:07
19:15	19:17	19:20	19:22	19:25	19:27	19:29	19:30	19:33	19:35	19:37
19:45	19:47	19:50	19:52	19:55	19:57	19:59	20:00	20:03	20:05	20:07
20:15	20:17	20:20	20:22	20:25	20:27	20:29	20:30	20:33	20:35	20:37

Tabel 4.42. Jadwal Bus Kuning UI 2

Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
	Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
7:42	7:44	7:47	7:49	7:52	7:54	7:56	7:57	8:00	8:02	8:04
8:12	8:14	8:17	8:19	8:22	8:24	8:26	8:27	8:30	8:32	8:34
18:55	18:57	19:00	19:02	19:05	19:07	19:09	19:10	19:13	19:15	19:17
19:25	19:27	19:30	19:32	19:35	19:37	19:39	19:40	19:43	19:45	19:47
19:55	19:57	20:00	20:02	20:05	20:07	20:09	20:10	20:13	20:15	20:17
20:25	20:27	20:30	20:32	20:35	20:37	20:39	20:40	20:43	20:45	20:47

Tabel 4.43. Jadwal Bus Kuning UI 3

Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
	Gerbatama	St. UI	P. Cina	F. MIPA	Kukusan	F. Teknik	F. Ekonomi	St. UI	Gerbatama	
7:52	7:54	7:57	7:59	8:02	8:04	8:06	8:07	8:10	8:12	8:14
8:22	8:24	8:27	8:29	8:32	8:34	8:36	8:37	8:40	8:42	8:44
19:05	19:07	19:10	19:12	19:15	19:17	19:19	19:20	19:23	19:25	19:27
19:35	19:37	19:40	19:42	19:45	19:47	19:49	19:50	19:53	19:55	19:57
20:05	20:07	20:10	20:12	20:15	20:17	20:19	20:20	20:23	20:25	20:27
20:35	20:37	20:40	20:42	20:45	20:47	20:49	20:50	20:53	20:55	20:57

Sedangkan untuk rute biru adalah sebagai berikut:

Tabel 4.44. Jadwal Bus Kuning UI 4

Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
	Gerbatama	St. UI	F. Ekonomi	F. Teknik	Kukusan	FMIPA	P. Cina	St. UI	Gerbatama	
7:37	7:39	7:42	7:44	7:47	7:49	7:51	7:52	7:55	7:57	7:59
8:07	8:09	8:12	8:14	8:17	8:19	8:21	8:22	8:25	8:27	8:29
18:40	18:43	18:45	18:49	18:50	18:52	18:54	18:57	19:00	19:02	19:04
19:10	19:13	19:15	19:19	19:20	19:22	19:24	19:27	19:30	19:32	19:34
19:40	19:43	19:45	19:49	19:50	19:52	19:54	19:57	20:00	20:02	20:04
20:10	20:13	20:15	20:19	20:20	20:22	20:24	20:27	20:30	20:32	20:34

Tabel 4.45. Jadwal Bus Kuning UI 5

Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
	Gerbatama	St. UI	F. Ekonomi	F. Teknik	Kukusan	FMIPA	P. Cina	St. UI	Gerbatama	
7:47	7:49	7:52	7:54	7:57	7:59	8:01	8:02	8:05	8:07	8:09
8:17	8:19	8:22	8:24	8:27	8:29	8:31	8:32	8:35	8:37	8:39
18:50	18:53	18:55	18:59	19:00	19:02	19:04	19:07	19:10	19:12	19:14
19:20	19:23	19:25	19:29	19:30	19:32	19:34	19:37	19:40	19:42	19:44
19:50	19:53	19:55	19:59	20:00	20:02	20:04	20:07	20:10	20:12	20:14
20:20	20:23	20:25	20:29	20:30	20:32	20:34	20:37	20:40	20:42	20:44

Tabel 4.46. Jadwal Bus Kuning UI 6

Berangkat (Asrama)	Waktu Berangkat Dari Halte									Tiba Asrama
	Gerbatama	St. UI	F. Ekonomi	F. Teknik	Kukusan	FMIPA	P. Cina	St. UI	Gerbatama	
7:20	7:23	7:25	7:29	7:30	7:32	7:34	7:37	7:40	7:42	7:44
7:50	7:53	7:55	7:59	8:00	8:02	8:04	8:07	8:00	8:02	8:04
19:00	19:03	19:05	19:09	19:10	19:12	19:14	19:17	19:20	19:22	19:24
19:30	19:33	19:35	19:39	19:40	19:42	19:44	19:47	19:50	19:52	19:54
20:00	20:03	20:05	20:09	20:10	20:12	20:14	20:17	20:20	20:22	20:24
20:30	20:33	20:35	20:39	20:40	20:42	20:44	20:47	20:50	20:52	20:54

Dari penjadwalan bis kuning UI di atas, dapat dilihat bagaimana bis kuning UI tersebut akan beroperasi pada pagi dan malam hari. Pada siang harinya, bis kuning UI ini dapat digunakan untuk memenuhi permintaan akan bis dari beberapa kegiatan eksternal UI sehingga masih bisa lebih diberdayakan.

#### 4.5 Efisiensi yang Didapatkan

Sebagai hasil dari VSM merupakan pengurangan pemborosan. Salah satu pemborosan yang paling mudah dilihat adalah pemakaian bahan bakar. Pada bab 3 diperlihatkan pemakaian bahan bakar sebagai berikut:

Tabel 4.47. Pemakaian Bahan Bakar Bis Kuning

Nomor	Bulan	Bis Aerowisata	Bis UI	Total
1	Februari	54000000	32260000	86260000
2	Maret	52200000	29467500	81667500
3	April	52650000	26550000	79200000
4	Mei	53100000	30112500	83212500
rata-rata		52987500	29597500	82585000

Pada tabel di atas dapat dilihat rata-rata pembelian bahan bakar tiap bulan dalam empat bulan terakhir adalah sebesar Rp 82.585.000,00.

Pada VSM yang baru, setiap harinya Perkiraan penggunaan bahan bakar setelah penggunaan penjadwalan yang baru hasil dari VSM adalah:

Tabel 4.48. Usulan Rencana Pemakaian Bahan Bakar

Jenis	Jumlah hari	Liter/hari	Jumlah armada	Total liter	Harga solar	Total
Aerowisata						
Hari biasa	20	50	10	10000	4500	45000000
Hari sabtu	4	30	10	1200	4500	5400000
Allowance	2	50	10	1000	4500	4500000
Total 1						54900000
Bis UI						
Hari biasa	20	25	6	3000	4500	13500000
Allowance	2	25	6	300	4500	1350000
Total 2						14850000
Total						69750000

Dari tabel tersebut di atas dapat dilihat pemakaian rata-rata untuk seluruh bis tiap bulannya adalah sebanyak Rp 69.750.000,00 atau terjadi penurunan pemakaian bahan bakar sebanyak Rp 12.835.000,00. Untuk pemakaian satu tahun akan terjadi efisiensi sebesar Rp 154.020.000,00.

Salah satu efisiensi yang paling mendasar pada hasil VSM ini selain efisiensi bahan bakar adalah berkurangnya ketidaktepatan jadwal pelaksanaan bis kuning. Hal ini akan membuat penjadwalan yang ditempatkan di setiap halte dapat menjadi acuan bagi penumpang dalam menunggu datangnya bis kuning. Perancangan jeda 10 menit kedatangan bis ke masing-masing halte juga didasari oleh keinginan mayoritas penumpang sesuai dengan kuesioner yang menganggap bahwa batas wajar menunggu adalah 10 menit. Pada kenyataannya setiap halte akan didatangi oleh sebuah bis kurang dari 10 menit karena jeda keberangkatan antara bis dengan rute yang berbeda hanya 5 menit.



#### 4.6 Penggambaran dengan Menggunakan Promodel

Untuk melihat bagaimana berjalannya penjadwalan yang telah dilakukan, digunakan perangkat lunak Promodel versi 6. Dengan menggunakan perangkat lunak tersebut dapat dilihat bagaimana penjadwalan yang dilakukan dapat berjalan dan dapat dilihat terturnya pelaksanaan layanan bis kuning. Seperti yang telah dihasilkan oleh VSM, frekuensi keberangkatan bis kuning juga diatur setiap 10 menit. Pada pagi hari terdapat tambahan 6 unit bis UI untuk membantu bis Aerowisata yang beroperasi agar dapat mengangkut semua penumpang sehingga interval keberangkatan bis pada pagi hari hanya 3 menit saja.

Berikut ini adalah tampilan model yang dikerjakan dengan bantuan perangkat lunak Promodel:



**Gambar 4.9.** Promodel Layanan Bis Kuning UI pada pukul 07.30-08.30

Pada gambar di atas terlihat pada pukul 07.30-08.30 terdapat 9 bis yang beroperasi, sedangkan selain jam tersebut terdapat 5 bis yang berada di sistem.



## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Dengan jumlah armada bis yang ada sekarang layanan bis kampus Universitas Indonesia dapat memenuhi kebutuhan transportasi mahasiswanya.
- Dengan perhitungan yang cermat dan pengawasan yang lebih ketat UI dapat menghemat Rp 12.835.000,00 setiap bulannya atau setara dengan Rp 154.020.000,00 setahun.
- UI hanya membutuhkan 16 armada bis yang layak jalan dan layak pakai untuk memenuhi pelayanan bis intrakampusnya jika pengelolaannya benar.

#### **5.2 Saran**

- Pengambilan keputusan penambahan armada bis dari pihak ketiga sebaiknya perlu ditinjau ulang karena ternyata dengan penambahan armada tersebut armada yang dimiliki oleh UI justru tidak terberdaya.
- Perlu dirancang sebuah sistem pemeliharaan yang baik terhadap armada bis UI agar mampu menggantikan armada dari pihak ketiga jika suatu saat perjanjian kontrak kerja tersebut dihentikan.



## DAFTAR REFERENSI

- Barnes, R.M. (1980). *Motion and time study design and measurement of work* (7<sup>th</sup> ed). Singapore: John Wiley & Sons.
- Harrell, C., Ghosh, B. K., & Bowden, R. (2000). *Simulation using promodel* (3<sup>rd</sup> ed). Boston: McGraw-Hill.
- J Monroe, Dennid. (2006). *Analyzing Value Streams*. ABI/INFORM Global pg. 50
- Keyte, Beau, & Drew Locher.(2004). *The Complete Lean Enterprise*. New York, NY:Productivity Press
- Laporan Tahunan Direktorat Umum dan Fasilitas UI. 2009
- Levinson, WA., Rerick, R. (2002). *Lean Enterprise:A Synergistic Approach to Minimizing Waste*. ASQ Quality Press
- Lovelle, J. (2001). *Mapping the value stream*. IIE Solutions 33, (2), 26-33.
- Manos, T. (2006). *Value Stream Mapping-an Introduction*. ABI/INFORM Global
- Mehta, M. & Rampura, K. (1999). *Squeezing out extra value*. ABI/INFORM Global
- Nash, MA. & Poling, SR. (2008). *Mapping the Total Value Stream*. New York: CRC Press
- Nash, M., Poling, S., & Ward, S. (2006). *Using Lean for Faster Sig Sigma Result*. Newyork. NY: Productivity Press
- Prabu, V. et al. (2008). *Value Stream Mapping of Truck Operation: A Case Study*. ABI/INFORM Global
- PROMODEL Corporation. (2003). *Promodel user guide*. Orem, Utah: PROMODEL Corporation.
- Rauniyar, M. (2007). *Value Stream Mapping at XYZ Company (thesis)*. University of Winconsin-Stout
- Rother, M. & Shook, J. (1999). *Learning to See*. Cambridge, MA:Lean Enterprice Institue
- Tapping, D., Shuker, T., (2003). *Value Stream Management for the Lean Office*. New Yok, NY: Productivity Press.



Tischler, L. (2006). *Bringing Lean to the Office*. *Quality Progress*, 39(7), 32-33

Scullin, ME. (2005). *Integrating Value Stream and Simulation (thesis)*. Brigham Young University

Womack, Jones, dan Roos .(1990). *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production*. Massachusetts: MIT

