



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENINGKATAN KETEPATAN WAKTU PERJALANAN  
KRL JABODETABEK DALAM UPAYA MENINGKATKAN  
KINERJA TRANSPORTASI BERBASIS KERETA API**

**TESIS**

**FIRMANSYAH TEGUH SUGIARTO**

**1006788031**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
DEPOK  
JANUARI 2012**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PENINGKATAN KETEPATAN WAKTU PERJALANAN  
KRL JABODETABEK DALAM UPAYA MENINGKATKAN  
KINERJA TRANSPORTASI BERBASIS KERETA API**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik**

**FIRMANSYAH TEGUH SUGIARTO**

**1006788031**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN PROYEK  
DEPOK  
JANUARI 2012**

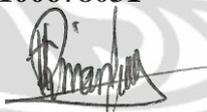
**i**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

**Nama : Firmansyah Teguh Sugiarto**

**NPM : 100678031**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 04 Januari 2012**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Firmansyah Teguh Sugiarto  
NPM : 1006788031  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tesis : Peningkatan Ketepatan Waktu Perjalanan KRL Jabodetabek  
Dalam Upaya Meningkatkan Kinerja Transportasi Berbasis  
Kereta Api

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

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Mohammed Ali Berawi, M.Eng.Sc., Ph.D

(.....)

Penguji : Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief., MT

(.....)

Penguji : Ismeth S. Abidin., Ph.D

(.....)

Penguji : Bambang Trigunaryah., BSc, MT, Ph.D, PMP

(.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 04 Januari 2012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik, Program Studi Teknik Sipil Kekhususan Manajemen Proyek pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Bapak Mohammed Ali Berawi, M.Eng.Sc., Ph.D, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga tesis ini dapat selesai;
- (2) Bapak Prof. Dr. Ir. H. Yusuf Latief, MT, selaku ketua kelompok ilmu yang mengarahkan dalam penyusunan tesis ini;
- (3) pihak Direktorat Jenderal Perkeretaapian-Kementerian Perhubungan, PT. Kereta Api (Persero) dan PT. KAI Commuter Jabodetabek yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (4) istri dan anak tercinta, keluarga serta orang tua saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- (5) sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 04 Januari 2012

Penulis

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

---

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

Nama : Firmansyah Teguh Sugiarto  
NPM : 1006788031  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Tesis

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 Ketepatan Waktu Perjalanan KRL Jabodetabek Dalam  
Upaya Meningkatkan Kinerja Transportasi Berbasis Kereta Api**

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 : 04 Januari 2012  
Yang menyatakan,



(Firmansyah Teguh Sugiarto)

## ABSTRAK

Nama : Firmansyah Teguh Sugiarto  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Peningkatan Ketepatan Waktu Perjalanan KRL Jabodetabek  
Dalam Upaya Meningkatkan Kinerja Transportasi Berbasis  
Kereta Api

Dalam pelayanan KRL Jabodetabek terdapat banyak faktor kualitas pelayanan, antara lain keselamatan, kenyamanan, keamanan, keteraturan dan informasi. Pembinaan dalam sektor perkeretaapian bukan hanya menyangkut pembangunan dan peningkatan infrastruktur fisik, tetapi faktor kualitas pelayanan khususnya ketepatan waktu perjalanan merupakan hal yang sangat penting. Faktor Ketepatan waktu mudah diukur dan mudah dikelola serta dari perspektif penumpang merupakan indikator penting pelayanan KRL. Namun tidak berarti faktor-faktor kualitas pelayanan lainnya tidak penting. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Penelitian dilakukan di lintas Bogor dengan memperhatikan dampak pada lintas lainnya dan pertemuan antar lintas yaitu di stasiun Manggarai. Metode yang digunakan adalah analisa level risiko untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh dan analisa *delphi* untuk memvalidasi data oleh pakar. Hasil dari penelitian ini adalah variabel-variabel dominan penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek dan rekomendasi tindakan untuk peningkatan kinerja ketepatan waktu perjalanan.

Kata kunci:  
KRL Jabodetabek, ketepatan waktu, deviasi, peningkatan kinerja

## ABSTRACT

Name : Firmansyah Teguh Sugiarto  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Improvement of Punctuality Travel Time of Commuter Electric Train (KRL) of Jabodetabek In Effort to Improving Performance The Transportation Based on Railway

In the service of commuter electric train (KRL) of Jabodetabek, there are many factors of service quality, including safety, comfort, security, safety and information. Improvements in the railways sector is not only about the development and improvement of physical infrastructure, but the service quality factors, especially the punctuality is very important. The factor of punctuality is easily measured and easily managed as well as from the perspective of the passengers is an important indicator of service KRL. But it does not mean quality factors other services are not important. This study aims to identify the factors that cause deviation of travel time KRL of Jabodetabek. The study was conducted in Bogor line by considering the impact of other line and intersection in Manggarai station. The method used is the level of risk analysis to determine the factors most influential and Delphi analysis to validate the data by experts. The results of this study is the dominant variables causing deviation of travel time KRL Jabodetabek and recommendations for action to improve the performance of punctuality.

Keywords:

KRL of Jabodetabek, punctuality, deviation, improvement performance

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.2.1 Identifikasi Masalah .....	3
1.2.2 Signifikansi Masalah .....	3
1.2.3 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Keaslian Penelitian .....	5
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Pendahuluan .....	9
2.2 Gambaran Umum Pelayanan KRL Jabodetabek .....	9
2.2.1 Operator KRL .....	9
2.2.2 Prediksi Permintaan Angkutan .....	9
2.2.3 Jaringan Pelayanan.....	10
2.2.4 Stasiun .....	14
2.2.5 Waktu Operasional dan Pelayanan .....	15
2.2.6 Frekuensi Perjalanan .....	15
2.2.7 Kapasitas Lintas .....	16
2.2.8 Pintu Perlintasan .....	16
2.2.9 Awak Kereta Api .....	17
2.2.10 Pelayanan KRL Jabodetabek Lintas Bogor .....	18
2.3 Kualitas Pelayanan Perkeretaapian .....	20
2.4 Hubungan Kualitas Pelayanan dan Kepuasan Penumpang .....	24
2.5 Ketepatan Waktu ( <i>Punctuality</i> ) .....	25
2.6 Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA) .....	28
2.7 Faktor yang Mempengaruhi Ketepatan Waktu .....	30
2.7.1 Sumber Daya dan Ketersediaan Sistem Perkeretaapian .....	31
2.7.2 Jadwal Perjalanan ( <i>Time Table</i> ) .....	31
2.7.3 Deviasi .....	31
2.7.4 <i>Recovery</i> .....	32
2.7.5 Keterlambatan ( <i>Unpunctuality</i> ) .....	32
2.7.6 <i>Unpunctuality Cost</i> .....	33

2.8	Penyebab Keterlambatan Waktu Perjalanan Kereta Api .....	33
2.8.1	<i>Primary Delays</i> .....	33
2.8.2	<i>Secondary Delays</i> .....	35
2.9	Keterkaitan Peningkatan Ketepatan Waktu Perjalanan KRL Jabodetabek Dengan Konsep Manajemen Proyek .....	37
2.10	Kerangka Pemikiran dan Hipotesis Penelitian .....	38
2.9.1	Kerangka Pemikiran .....	38
2.9.2	Hipotesis Penelitian .....	40
<b>3.</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>42</b>
3.1	Pendahuluan .....	42
3.2	Pemilihan Strategi Penelitian .....	43
3.3	Proses Penelitian .....	42
3.3.1	Variabel Penelitian .....	46
3.3.2	Instrumen Penelitian .....	55
3.3.3	Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	59
3.3.4	Metode Analisa Data .....	61
3.3.4.1	Analisa Data Tahap I (Tahapan Ketiga) .....	62
3.3.4.1.1	Verifikasi, Klarifikasi dan Validasi .....	62
3.3.4.1.2	Uji Validitas dan Reliabilitas .....	62
3.3.4.1.3	Pengujian Sampel .....	63
3.3.4.1.4	Analisa Deskriptif .....	64
3.3.4.1.5	Analisa Level Resiko .....	64
3.3.4.2	Analisa Data Tahap II (Tahap Keempat) .....	64
3.4	Kesimpulan .....	65
<b>4.</b>	<b>PENGUMPULAN DAN ANALISA DATA</b> .....	<b>66</b>
4.1	Pendahuluan .....	66
4.2	Pengumpulan Data Tahap Pertama .....	66
4.2.1	Tahap Verifikasi, Klarifikasi dan Validasi Variabel .....	68
4.3	Pengumpulan Data Tahap Kedua .....	79
4.4	Analisa Data (Tahap Ketiga) .....	80
4.4.1	Uji Validitas dan Reliabilitas .....	80
4.4.1.1	Validitas .....	81
4.4.1.2	Reliabilitas .....	84
4.4.2	Pengujian Sampel .....	85
4.4.2.1	Pengujian Dua Sampel Bebas (Uji <i>Mann Whitney</i> ) Dalam Pengalaman Kerja Responden .....	85
4.4.2.2	Pengujian K Sampel Bebas (Uji <i>Kruskal Wallis</i> ) Dalam Pendidikan Responden .....	89
4.4.2.3	Pengujian Dua Sampel Bebas (Uji <i>Mann Whitney</i> ) Dalam Peranan Responden .....	92
4.4.3	Analisa Deskriptif .....	96
4.4.3.1	Deskriptif Penilaian Dampak/Pengaruh .....	97
4.4.3.2	Deskriptif Penilaian Frekuensi .....	97
4.4.4	Analisa Level Resiko .....	98
4.5	Validasi Akhir Pakar (Tahap Keempat) .....	102

4.6 Kesimpulan .....	103
<b>5. TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>104</b>
5.1 Pendahuluan .....	104
5.2 Temuan .....	104
5.2.1. Reduksi Data .....	104
5.2.2. Uji Validitas dan Reliabilitas Data .....	107
5.2.3. Pengujian Dua Sampel Bebas (Uji <i>Mann Whitney</i> ) Dalam Pengalaman Kerja Responden .....	107
5.2.4. Pengujian K Sampel Bebas (Uji <i>Kruskal Wallis</i> ) Dalam Pendidikan Responden .....	107
5.2.5. Pengujian Dua Sampel Bebas (Uji <i>Mann Whitney</i> ) Dalam Peranan Responden .....	108
5.2.6. Analisa Deskriptif .....	108
5.2.7. Analisa Level Resiko .....	108
5.3 Pembahasan .....	108
5.4 Kesimpulan .....	114
<b>6. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>115</b>
6.1 Pendahuluan .....	115
6.2 Kesimpulan .....	115
6.3 Rekomendasi .....	116
<b>DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>118</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Jaringan Pelayanan KRL Jabodetabek .....	13
Gambar 2.2.	Kapasitas Lintas Tengah Manggarai-Jakarta Kota .....	16
Gambar 2.3.	<i>Key Performance Indicators</i> Perkeretaapian .....	21
Gambar 2.4.	Kombinasi Aspek <i>Availability Performance</i> .....	26
Gambar 2.5.	Format GAPEKA Lintas Manggarai – Bogor .....	28
Gambar 2.6.	Rencana Alur Penyusunan dan Penetapan GAPEKA .....	29
Gambar 2.7.	<i>Model for Punctuality</i> .....	30
Gambar 2.8	Hubungan antara <i>Deviation, Unpunctuality, Incident and Accident</i> .....	32
Gambar 2.9.	Kerangka Pemikiran .....	39
Gambar 2.10.	Model Ketepatan Waktu Perjalanan KRL Jabodetabek .....	40
Gambar 3.1.	Bagan Alir Proses Penelitian .....	45
Gambar 4.1.	Sebaran Data Pengalaman Responden .....	87
Gambar 4.2.	Sebaran Data Pendidikan Responden .....	91
Gambar 4.3.	Sebaran Data Peran Responden .....	94

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Frekuensi KRL Jabodetabek .....	15
Tabel 2.2	Kebutuhan Masinis dan Kondektur .....	18
Tabel 2.3	Frekuensi Perjalanan KRL Lintas Bogor .....	19
Tabel 2.4.	Kelambatan Rata-rata KRL Ekonomi Lintas Bogor .....	19
Tabel 2.5.	Tujuan Penyelenggaraan Perkeretaapian Nasional .....	22
Tabel 3.1.	Strategi Penelitian .....	43
Tabel 3.2.	Faktor dalam Variabel Bebas (X) .....	46
Tabel 3.3.	Variabel Bebas (X) Dalam Penelitian .....	47
Tabel 3.4.	Format Kuesioner Pakar Tahap I .....	55
Tabel 3.5.	Format Kuesioner Dampak/Pengaruh dan Frekuensi (Tahap 2)....	56
Tabel 3.6.	Format Kuesioner Variabel Y .....	57
Tabel 3.7.	Matriks Tingkat Risiko Secara Kualitatif .....	58
Tabel 3.8.	Format Kuesioner Validasi Akhir Pakar (Tahap 4) .....	59
Tabel 3.9.	Pedoman Pemilihan Tingkat Reliabilitas .....	63
Tabel 3.10.	Level Resiko .....	64
Tabel 4.1.	Data Pakar Tahap 1 .....	67
Tabel 4.2.	Hasil Validasi Pakar .....	68
Tabel 4.3.	Variabel Hasil Validasi .....	74
Tabel 4.4.	Profil Responden .....	79
Tabel 4.5.	Hasil Uji Validitas .....	81
Tabel 4.6.	Tabel <i>Item Total statistic</i> .....	82
Tabel 4.7.	Hasil Uji Reliabilitas .....	85
Tabel 4.8.	Kelompok Pengalaman Kerja Dalam Uji Sampel Bebas .....	86
Tabel 4.9.	Hasil Uji Pengaruh Pengalaman Kerja Pada Persepsi Responden .	88
Tabel 4.10.	Hasil Uji Persamaan Persepsi Kelompok Pengalaman .....	88

Tabel 4.11.	Kelompok Pendidikan Responden Dalam Uji Sampel Bebas .....	90
Tabel 4.12.	Hasil Uji Pengaruh Pendidikan Pada Persepsi Responden.....	92
Tabel 4.13.	Hasil Uji Persamaan Persepsi Kelompok Pendidikan .....	92
Tabel 4.14.	Kelompok Peranan Responden Dalam Uji Sampel Bebas .....	93
Tabel 4.15.	Hasil Uji Pengaruh Peranan Pada Persepsi Responden .....	95
Tabel 4.16.	Hasil Uji Persamaan Persepsi Kelompok Peranan .....	96
Tabel 4.17.	Hasil Analisa Deskriptif Dampak/Pengaruh Variabel X .....	97
Tabel 4.18.	Hasil Analisa Deskriptif Frekuensi Variabel X .....	98
Tabel 4.19.	Analisa Level Resiko .....	99
Tabel 4.20.	Profil Pakar .....	102
Tabel 4.21.	Responden Validasi Lapangan .....	102
Tabel 5.1.	Faktor Yang Paling Berpengaruh .....	104
Tabel 5.2.	Variabel Yang Direduksi Oleh Pakar .....	105
Tabel 5.3.	<i>Risk Respon</i> .....	112

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Format Validasi Pakar .....	121
Lampiran 2	Format Kuesioner Responden .....	133
Lampiran 3	Format Validasi Akhir Pakar .....	145
Lampiran 4	Tabulasi Kuesioner Responden .....	150
Lampiran 5	Output Uji <i>Mann-Whitney</i> .....	160
Lampiran 6	Output <i>Uji Kruskal-Wallis</i> .....	175
Lampiran 7	Analisa Level Risiko .....	184
Lampiran 8	Nama dan Kelas Stasiun KRL Jabodetabek .....	189

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Daerah Khusus Ibukota Jakarta sebagai Ibukota Negara merupakan pusat kegiatan dari seluruh sektor dan pusat pemerintahan. Selain itu, kepadatan penduduk DKI Jakarta sudah sangat padat sehingga wilayah penyebaran penduduk DKI Jakarta sudah diarahkan ke daerah-daerah penyangga di sekitar Jakarta yaitu Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi (Jabodetabek). Hal ini tentunya menimbulkan permasalahan transportasi yang kompleks apalagi saat ini pelayanan angkutan umum kurang maksimal dan pertumbuhan jalan di Jakarta tidak sebanding dengan pertumbuhan kendaraan bermotor sehingga diperkirakan pada tahun 2012, DKI Jakarta akan mengalami kemacetan total. Dengan karakteristik kereta api yang mampu menjangkau ke pusat kota dan dapat mengangkut dalam jumlah besar serta hemat penggunaan lahan, maka untuk kedepannya, pengembangan perkeretaapian perkotaan atau yang lebih dikenal dengan Kereta Rel Listrik (KRL) perlu menjadi prioritas dalam masterplan transportasi di DKI Jakarta.

Namun, harus kita akui bahwa kualitas pelayanan KRL Jabodetabek saat ini masih jauh dari harapan masyarakat baik dari segi kenyamanan, ketepatan waktu dan keselamatan (Hengky, 2003). Untuk mengukur kinerja pelayanan KRL Jabodetabek mudahnya dapat diukur dari tingkat ketepatan waktu perjalanan yang merupakan indikator penting dalam kualitas pelayanan untuk memberikan kepuasan kepada penumpang (Vromans, 2005). Ketepatan waktu perjalanan KRL sangat bergantung pada kehandalan infrastruktur pendukung lainnya yaitu prasarana, sarana, persinyalan dan telekomunikasi, pemeliharaan, keselamatan dan sumber daya manusia.

Pemerintah Pusat dalam hal ini Kementerian Perhubungan dan Operator (PT. KAI dan PT. KAI Commuter Jabodetabek/PT.KCJ) telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kehandalan sarana dan prasarana KRL Jabodetabek antara lain dengan penambahan sarana secara berkala, penambahan jumlah frekuensi perjalanan KRL, perbaikan fasilitas stasiun, modernisasi prasarana (rel, persinyalan elektrik, sistem telekomunikasi), penambahan

kapasitas daya listrik serta pengembangan bengkel perawatan (depo). Namun hal tersebut masih belum mampu meningkatkan ketepatan waktu perjalanan bahkan semakin menunjukkan *trend* negatif dengan tingkat ketepatan waktu yang semakin rendah. Hal ini menunjukkan ada suatu permasalahan teknis dan non teknis yang belum mampu diselesaikan oleh *stakeholders* perkeretaapian untuk meningkatkan kinerja pelayanan KRL Jabodetabek.

## **1.2. Perumusan Masalah**

### **1.2.1. Identifikasi Masalah**

Pelayanan KRL saat ini masih belum dapat menarik para pengguna kendaraan pribadi untuk beralih menggunakan KRL. Hal ini disebabkan jaringan infrastruktur KRL masih belum sempurna karena terdapat lintas pelayanan yang belum bisa dikategorikan ke dalam KA perkotaan (*headway* perkotaan 10 menit atau kurang), bahkan untuk lintas pelayanan Tangerang, jalur Lingkar dan Tanjungpriok *headway* masih diatas 30 menit, sehingga belum bisa meningkatkan jumlah penumpang yang diharapkan (*Review Masterplan KA Jabodetabek*, 2009). Tingkat keterlambatan kedatangan dan keberangkatan KRL cukup tinggi (keterlambatan yang terjadi biasanya berkisar di atas toleransi yaitu lebih dari 10 menit yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain pola operasi KRL Jabodetabek khususnya di wilayah Jakarta masih saling memotong dan atau bertemu antar rute di stasiun, dampaknya akan selalu menimbulkan kelambatan secara akumulatif dan mengurangi kapasitas stasiun secara drastis. Permasalahan teknis seperti KRL mogok, gangguan sinyal dan kurangnya pasokan listrik juga sering mengakibatkan keterlambatan waktu perjalanan KRL.

Minimnya anggaran Pemerintah Pusat untuk pengembangan KRL Jabodetabek ditambah lagi kurangnya peranan Pemerintah Daerah, yang lebih memprioritaskan pembangunan infrastruktur jalan dan jalan tol menjadikan kehandalan kineja KRL Jabodetabek semakin terpuruk. Selain itu permasalahan lainnya adalah banyaknya perlintasan sebidang yang menghambat perjalanan, perawatan sarana dan prasana tidak maksimal, rendahnya keamanan dan ketertiban, serta banyaknya gangguan di stasiun dan sepanjang jalur kereta api. Praktik monopoli oleh PT. KAI melalui anak perusahaannya PT. KAI Commuter

Jabodetabek (PT. KCI) sebagai operator, juga menjadi faktor penyebab rendahnya kualitas pelayanan KRL Jabodetabek.

### 1.2.2. Signifikansi Masalah

Kepuasan konsumen atau *customer satisfaction* (CS) harus dijadikan target utama bagi sebuah pelayanan kepada masyarakat. Dalam manajemen modern yang berbasis pada pemberian pelayanan kepada masyarakat umum, CS mutlak diperlukan. Mengapa CS menjadi penting? Dalam era komunikasi yang cepat dan terbuka saat ini, daya saing dalam produk/jasa angkutan KRL sulit untuk bisa ditingkatkan lagi. Kemajuan teknologi yang hampir seragam dan cenderung *stagnan* tidak bisa diharapkan untuk meningkatkan daya saing jasa angkutan KRL Jabodetabek. Hampir sebagian besar penumpang KRL Jabodetabek adalah penumpang setia. Dengan demikian salah satu faktor kunci daya saing yang masih mungkin ditingkatkan adalah peningkatan kualitas pelayanan.

Dalam pelayanan KRL Jabodetabek terdapat banyak faktor kualitas pelayanan, antara lain keselamatan, kenyamanan, keamanan, keteraturan dan informasi. Salah satu permasalahan utama dalam kualitas pelayanan KRL Jabodetabek adalah tingkat ketepatan waktu perjalanan yang masih rendah. Faktor ketepatan waktu mudah diukur dan mudah dikelola serta dari perspektif penumpang merupakan indikator penting pelayanan KRL Jabodetabek. Namun tidak berarti faktor-faktor kualitas pelayanan lainnya tidak penting (Vromans, 2005).

Paradigma masyarakat pengguna KRL Jabodetabek sudah menganggap keterlambatan perjalanan menjadi hal yang rutin dan sesuatu hal yang wajar. Frekuensi Keterlambatan yang tinggi juga mengakibatkan adanya penambahan biaya operasional yang harus ditanggung oleh pihak operator dan berpotensi mengurangi tingkat keuntungan (Hengky, 2003). Padahal berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 9 tahun 2011 tentang Standar Pelayanan Minimum Untuk Angkutan Orang Dengan Kereta Api mensyaratkan toleransi keterlambatan maksimum untuk KA Perkotaan 15% dari total waktu perjalanan yang dijadwalkan.

Beberapa fakta di atas mengindikasikan bahwa ketepatan waktu perjalanan KRL masih rendah dan memiliki potensi yang berpengaruh besar dalam

penurunan kinerja pelayanan pada penumpang. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dilakukan kajian mengenai peningkatan kepuasan penumpang KRL Jabodetabek berdasarkan ketepatan waktu perjalanan dengan harapan dapat memberikan salah satu solusi masalah untuk meningkatkan kinerja kualitas pelayanan KRL Jabodetabek.

### 1.2.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

- a. faktor-faktor apa sajakah yang menyebabkan deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek?
- b. Rekomendasi apa saja yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini mengacu pada rumusan masalah yaitu:

- a. Mengidentifikasi faktor-faktor dominan penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek.
- b. Memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kinerja ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek sehingga dapat meningkatkan kepuasan penumpang.

### 1.4. Batasan Penelitian

Penelitian dibatasi dengan ruang lingkup pembahasan identifikasi faktor-faktor penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek pada Lintas Bogor yaitu antara Stasiun Bogor sampai dengan Stasiun Manggarai, dengan memperhatikan dampak di lintas lainnya. Pemilihan lintas ini karena lintas Bogor merupakan lintas paling padat dengan jumlah penumpang yang paling besar.

### 1.5. Manfaat Penelitian

- a. Memberikan gambaran tentang faktor-faktor penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek sehingga dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk perbaikan selanjutnya.

- b. Secara umum dapat tercapainya peningkatan kualitas pelayanan KRL Jabodetabek khususnya kinerja ketepatan waktu perjalanan, sebagai tolak ukur dalam penyelenggaraan pelayanan publik di sektor transportasi kereta api.
- c. Diharapkan dapat dijadikan pertimbangan serta informasi bagi para *stakeholder* dalam rangka memenuhi harapan masyarakat pengguna dengan peningkatan ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek.
- d. Dapat dijadikan sebagai bahan kajian penelitian berikutnya dalam kerangka topik yang sama atau pengembangan dari kerangka berpikir.

### 1.6. Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian/jurnal (nasional/internasional) telah melakukan pengukuran terhadap kebutuhan, keinginan dan kepuasan konsumen pada beberapa layanan jasa dari jasa perbankan, pendidikan, waralaba dan transportasi dengan metode penelitian yang berbeda dan hasil yang sangat bervariasi.

Sejauh pengamatan penulis, penelitian tentang kualitas pelayanan kereta api dari segi ketepatan waktu perjalanan masih terbatas. Sebagian besar penelitian mengacu pada dimensi kualitas pelayanan secara luas. Dari beberapa penelitian/jurnal terdahulu, penulis mengambil beberapa bagian dalam kerangka pemikiran namun berbeda dalam cara menganalisa dan obyek penelitiannya. Adapun beberapa referensi yang menjadi acuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- Birre Nyström, “*Aspects of Improving Punctuality (From data to Decision in Railway Maintenance)*”, Doctoral Thesis Luleå University of Technology, Swedia, 2008. Penelitian ini menjelaskan informasi dan persyaratan yang berkaitan dengan ketepatan waktu perjalanan kereta api termasuk faktor-faktor penyebabnya dalam rangka mendukung perbaikan yang sistematis. Analisa penelitian menggunakan *Analytic Hierarchy Process (AHP)* untuk menganalisa ketepatan waktu. Pengumpulan data melalui wawancara, studi literatur, pengamatan dan eksperimen. Dari hasil penelitian bahwa faktor penyebab yang mempengaruhi ketepatan waktu adalah ketersediaan dan kehandalan infrastruktur perkeretaapian, perencanaan jadwal, kondisi *rolling stock*, cuaca dan personil. Untuk itu, perlu dilakukan proses pengumpulan data

yang akurat dan dokumentasi yang baik sebagai dasar untuk mengambil kebijakan yang tepat dalam rangka meningkatkan kinerja ketepatan waktu perjalanan kereta api.

- Rikard Granström, *"Management of Condition Information From Railway Punctuality Perspectives"*, *Doctoral Thesis Luleå University of Technology, Swedia, June 2008*. Tujuan penelitian ini untuk mengeksplorasi dan menjelaskan bagaimana sistem informasi tentang kondisi teknis Kereta api dapat mendukung para *stakeholder* dalam meningkatkan ketepatan waktu perjalanan. Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, wawancara, *workshop* serta pengamatan dan pengukuran di lapangan. Hasil penelitian menjelaskan bahwa informasi dapat mendukung *stakeholder* dalam mengambil kebijakan/keputusan untuk meningkatkan ketepatan waktu perjalanan KA dengan cara yang lebih efisien dan efektif.
- Birre Nyström dan Peter Söderholm, *"Improving Railway Punctuality by Maintenance"*, *Research Report, Luleå University of Technology, Swedia 2005 Vol 12*. Penelitian ini menjelaskan dan menggambarkan prosedur pemeliharaan sarana dan prasarana Kereta Api (KA) yang dapat berkontribusi untuk meningkatkan ketepatan waktu perjalanan. Fokus penelitian ini adalah mengevaluasi kebijakan para *stakeholder* mengenai performansi KA dari segi ketepatan waktu yang meliputi peraturan, perencanaan, kebutuhan, tujuan dan pengukuran.
- Rob M.P. Goverde, *"Punctuality of Railway Operations and Timetable Stability Analysis"*, *TRAIL Thesis Series no. T2005/10, The Netherlands TRAIL Research School*. Penelitian ini adalah melakukan analisa ketepatan waktu perjalanan KA di Belanda dengan indikator kinerja operasional untuk mengoptimalkan perencanaan jadwal perjalanan kereta api.
- Devi Prasad dan Dr. Raja Shekhar B. *"Development of Railqual: A Service Quality Scale for Measuring Indian Railway Passenger Services, Management Science and Engineering Vol. 4, no. 3, 2010, pp. 87-94*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menyajikan kerangka kerja yang dikembangkan dalam memantau dan mengontrol kualitas layanan Kereta Api yang diberikan kepada penumpang. Studi ini mengevaluasi kualitas pelayanan KA India di

Stasiun Secunderabad di bagian Tengah Selatan India, dengan mengembangkan indikator kualitas pelayanan berbasis kereta api yaitu *Rail Quality* (RAILQUAL) yang didasari oleh teori kualitas pelayanan yang dikembangkan oleh Parasuraman yaitu SERVQUAL. Tiga dimensi pelayanan KA (kenyamanan, keamanan dan kenyamanan) akan ditambahkan ke dalam lima dimensi SERVQUAL.

- Fazlina Waris, Jusoh Yacob, Wan Zakiyatussariroh, Wan Husin and Wan Fauzi Wan Mama, “*Customers’ Perception towards Electric Commuter Train Services: Application of Logistic Regression Analysis*”, *Proceedings of the Regional Conference on Statistical Sciences, June 2010* 274-282. Studi ini menerapkan analisis *logistic regression analysis* untuk menganalisis persepsi pelanggan terhadap pelayanan KA Komuter di Malaysia (KTM komuter) yang merupakan satu-satunya penyedia layanan KA komuter di Malaysia. Data dari responden digunakan untuk mengukur indikator pelayanan yaitu ketepatan waktu, frekuensi perjalanan, kecepatan dan kehandalan, kenyamanan, keamanan serta operasional kereta api. Dari hasil penelitian, disimpulkan bahwa, faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap pelayanan baik adalah frekuensi, kecepatan dan kehandalan, kenyamanan, keamanan, dan operasi kereta api.
- Michiel Vromans, “*Reliability of Railway Systems*”, *TRAIL Thesis series T2005/7, The Netherlands TRAIL Research School*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aturan-aturan dan instrumen untuk mendukung pengembangan perencanaan jadwal yang lebih handal dengan memperhatikan faktor-faktor penyebab keterlambatan perjalanan kereta api.
- Khan Rubayet Rahaman dan Md. Arifur Rahaman, “*Service Quality Attributes Affecting The Satisfaction of Railway Passengers of Selective Route in Southwestern part of Bangladesh*”, *Technical and Empirical Research in urban management Number 3(12) / Agustus 2009*. Lokasi Penelitian dilakukan kepada penumpang kereta api di Bangladesh, yang merupakan koridor penting bagi zona barat Bangladesh. Penelitian ini memperlihatkan bahwa peningkatan jumlah penumpang Kereta Api tidak diimbangi dengan peningkatan kualitas pelayanan. Variabel kualitas pelayanan yang dominan dalam mempengaruhi

kepuasan penumpang adalah keamanan di dalam kereta, *headway* kereta yang lama, perilaku dan kebiasaan petugas, kebersihan stasiun dan kereta serta kenyamanan ruang tunggu/peron di stasiun.

- Agus Taufik Mulyono, “Analisis Kualitas Pelayanan dan Perjalanan Kereta Api Baraya Geulis Dengan Metode *Stated Preference* (Rute Padalarang-Bandung-Cicalengka), Simposium XIII FSTPT, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Hasil dari penelitian didapatkan bahwa kualitas pelayanan yang berpengaruh terhadap respon penumpang adalah kebersihan dalam gerbong kereta sedangkan kualitas perjalanan yang berpengaruh terhadap respon penumpang adalah frekuensi perjalanan dan ketepatan waktu.

Beberapa penelitian di atas menyoroti mengenai peranan prosedur pemeliharaan dalam meningkatkan ketepatan waktu perjalanan kereta api antar kota (jarak jauh) dan sistem analisisnya, serta menjelaskan faktor-faktor penyebab kelambatannya. Selain itu beberapa penelitian lainnya lebih mengacu pada kualitas pelayanan jasa transportasi secara umum dengan mengacu pada teori yang dikembangkan oleh Parasuraman yang meliputi 5 (lima) dimensi kualitas pelayanan yaitu: *Tangibles, Reliability, Responsiveness, Assurance dan Empathy*.

Pada penelitian ini lebih fokus pada identifikasi faktor-faktor dominan penyebab deviasi waktu perjalanan KA Perkotaan (KRL) berdasarkan analisa risiko dengan karakteristik layanan dan wilayah operasi yang lebih spesifik yaitu layanan komuter di wilayah Jabodetabek dengan kondisi infrastruktur perkeretaapian yang terbatas dan tingkat permasalahan wilayah kota yang kompleks.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pendahuluan**

Penilaian kepuasan terhadap ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek mudahnya dapat dievaluasi dari *gap* yang terjadi antara kinerja (*performance*) dan harapan (*expectation*). Tolak ukur harus dirujuk melalui kinerja ketepatan waktu yang dapat digunakan sebagai acuan apakah toleransi ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek sesuai dengan standar, kriteria, dan tolak ukur yang telah ditetapkan.

Pada bab ini akan disajikan kajian literatur yang mengacu pada peraturan perundangan yang berlaku dan teori-teori yang telah ada maupun penelitian ilmiah yang berkaitan dengan topik penelitian serta dalam bentuk jurnal-jurnal nasional/internasional yang telah dipublikasikan.

#### **2.2. Gambaran Umum Pelayanan KRL Jabodetabek**

##### **2.2.1. Operator KRL Jabodetabek**

Pada tahun 2008, PT Kereta Api Indonesia (PT.KAI) membentuk anak perusahaan yang bertanggung jawab terhadap operasional KRL Jabodetabek yaitu PT. KAI Commuter Jabodetabek (PT. KCJ). Pembentukan badan usaha ini merupakan salah satu upaya untuk lebih fokus dalam memberikan pelayanan KRL Jabodetabek yang berkualitas dan menjadi bagian dari solusi permasalahan transportasi perkotaan yang semakin kompleks,.

Tugas pokok perusahaan ini adalah menyelenggarakan perusahaan pelayanan jasa angkutan kereta api komuter dengan menggunakan sarana Kereta Rel Listrik (KRL) di wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang (Serpong) dan Bekasi (Jabodetabek) serta perusahaan di bidang usaha non angkutan penumpang.

##### **2.2.2. Prediksi Permintaan Angkutan**

Penetapan lintas layanan angkutan KRL Jabodetabek harus mempertimbangkan prakiraan pergerakan orang menurut asal dan tujuan perjalanan. Hal ini bertujuan untuk menentukan jumlah permintaan angkutan pada daerah yang akan dilayani, sehingga subsidi yang diberikan pada suatu lintas

layanan tidak terlalu membebani kemampuan keuangan Pemerintah atau Pemerintah Daerah. Penentuan prakiraan pergerakan orang akan mengalami kesulitan, karena daerah yang akan dilayani belum terjangkau oleh angkutan kereta api.

Indikator yang dapat dipergunakan untuk menentukan prakiraan pergerakan orang adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah penduduk yang menjadi asal dan tujuan perjalanan. Jumlah penduduk pada daerah yang akan dilayani menunjukkan potensi permintaan atas layanan transportasi, sehingga semakin besar jumlah penumpang, maka potensi permintaan akan semakin besar pula.
- b. Sosial ekonomi masyarakat yang tinggal di daerah yang akan dilayani. Indikator Sosial-ekonomi masyarakat dapat diwakili dengan data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) regional dan per kapita. PDRB yang semakin besar menunjukkan kecenderungan bahwa kebutuhan atas pergerakan orang dan/atau barang yang semakin besar dibandingkan daerah dengan PDRB yang semakin kecil.

### 2.2.3. Jaringan Pelayanan

Sistem pengoperasian Kereta Api Komuter terpadu di wilayah Jabodetabek dimulai pada tahun 2000, saat itu Pemerintah Indonesia menerima hibah 72 unit KRL. Dari jumlah tersebut, sebanyak 50 unit kereta bisa langsung digunakan dan dioperasikan sebagai rangkaian-rangkaian KRL Pakuan yang melayani rute Jakarta – Bogor. Saat ini pelayanan KA komuter yang lebih dikenal dengan nama Kereta Rel Listrik (KRL), telah melayani lintas Jakarta – Bogor (PP); Jakarta – Tanahabang (PP), Jakarta – Bekasi (PP), Jakarta – Tangerang (PP) dan Jakarta – Serpong (PP). Selain itu, ada juga komuter lingkaran Jakarta dengan nama KRL Ciliwung, dengan rute Manggarai – Tanahabang – Angke – Kemayoran – Pasarsenen – Jatinegara kembali ke Manggarai dan arah sebaliknya.

Untuk mempermudah pelayanan kepada penumpang dan meningkatkan kapasitas angkut KRL Jabodetabek, pada tanggal 05 Desember 2011, PT. KCI telah melakukan perubahan pola operasi perjalanan KRL yaitu *loop line*, dimana dilakukan penyederhanaan pola operasi untuk mengurangi perpotongan dan atau pertemuan antar lintas pelayanan KRL dengan KA antar kota serta menghapus

kelas pelayanan untuk KRL Ekonomi AC. Nantinya seluruh kelas pelayanan KRL akan berhenti di setiap stasiun tanpa ada penyusulan. Sehingga hanya ada 2 (dua) kelas pelayanan KRL yaitu KRL Ekonomi dan KRL *Commuter Line*. Secara keseluruhan jaringan pelayanan KRL Jabodetabek terdiri dari 10 lintas pelayanan, yaitu:

**a. Lintas Tengah**

Lintas antara Stasiun Manggarai sampai dengan Stasiun Jakarta Kota, lintas ini sudah jalur kembar dan lintas layang dengan sistem persinyalan Blok Otomatik Terbuka. Panjang jalur 9,754 kilometer dan sudah dilengkapi listrik aliran atas, pada lintas ini masih bercampur pelayanan jasa transportasi KA jarak jauh, menengah dan komuter untuk kelas komersil.

**b. Lintas Bogor**

Lintas antara Stasiun Bogor sampai dengan Stasiun Manggarai, lintas ini sudah jalur kembar dengan sistem persinyalan Blok Otomatik terbuka, panjang jalur 46,033 kilometer. Pada lintas ini sudah dilengkapi dengan listrik aliran atas. Pelayanan KRL pada lintas ini sudah dikhususkan untuk lintas pelayanan KRL, tidak ada lintas pelayanan jasa transportasi KA jarak jauh, KA jarak menengah dan KA lokal (ekonomi dan Komersil).

**c. Lintas Bekasi**

Lintas antara Stasiun Bekasi sampai dengan Stasiun Jatinegara, lintas ini sudah jalur kembar dengan sistem persinyalan Blok Otomatik Terbuka. Panjang jalur 14,062 kilometer dan sudah dilengkapi listrik aliran atas. Pelayanan KRL pada lintas ini masih bercampur dengan pelayanan KA jarak jauh dan menengah

**d. Lintas Serpong**

Lintas antara Stasiun Serpong sampai dengan Stasiun Tanah Abang. Lintas ini sudah jalur kembar dengan sistem persinyalan Blok Otomatik tertutup. Panjang jalur 24,276 kilometer dan sudah dilengkapi dengan listrik aliran atas. Pelayanan KRL pada lintas ini masih bercampur dengan pelayanan kereta api jarak menengah dan kereta api lokal

**e. Lintas Tangerang.**

Lintas antara Stasiun Tangerang sampai dengan Stasiun Duri. Lintas ini masih jalur tunggal dengan system persinyalan Blok Otomatik Tertutup. Panjang jalur 19,297 kilometer dan sudah dilengkapi dengan listrik aliran atas. Pelayanan KRL pada lintas ini sudah dikhususkan untuk lintas pelayanan KRL, tidak ada lintas pelayanan jasa transportasi KA jarak jauh, KA jarak menengah dan KA lokal (ekonomi dan Komersil).

**f. Lintas Timur**

Lintas antara Stasiun Tanah Abang sampai dengan Stasiun Jatinegara melalui (*via*) stasiun Pasarsenen. Lintas ini sudah jalur kembar dengan system persinyalan Blok Otomatik Terbuka, panjang jalur 20,174 kilometer dan sudah dilengkapi dengan listrik aliran atas. Pelayanan KRL pada lintas ini masih bercampur dengan pelayanan KA jarak menengah dan kereta api lokal.

**g. Lintas Barat**

Lintas antara Stasiun Tanahabang sampai dengan Stasiun Jatinegara lewat stasiun Manggarai. Jalan rel pada lintas ini sudah jalur kembar dan sistem persinyalannya Blok Otomatik Terbuka. Panjang jalur 8,678 kilometer dan dilengkapi dengan sistem listrik aliran atas. Pelayanan KRL pada lintas ini masih bercampur dengan pelayanan KA jarak menengah dan KA lokal.

**h. Lintas Tanjungpriok**

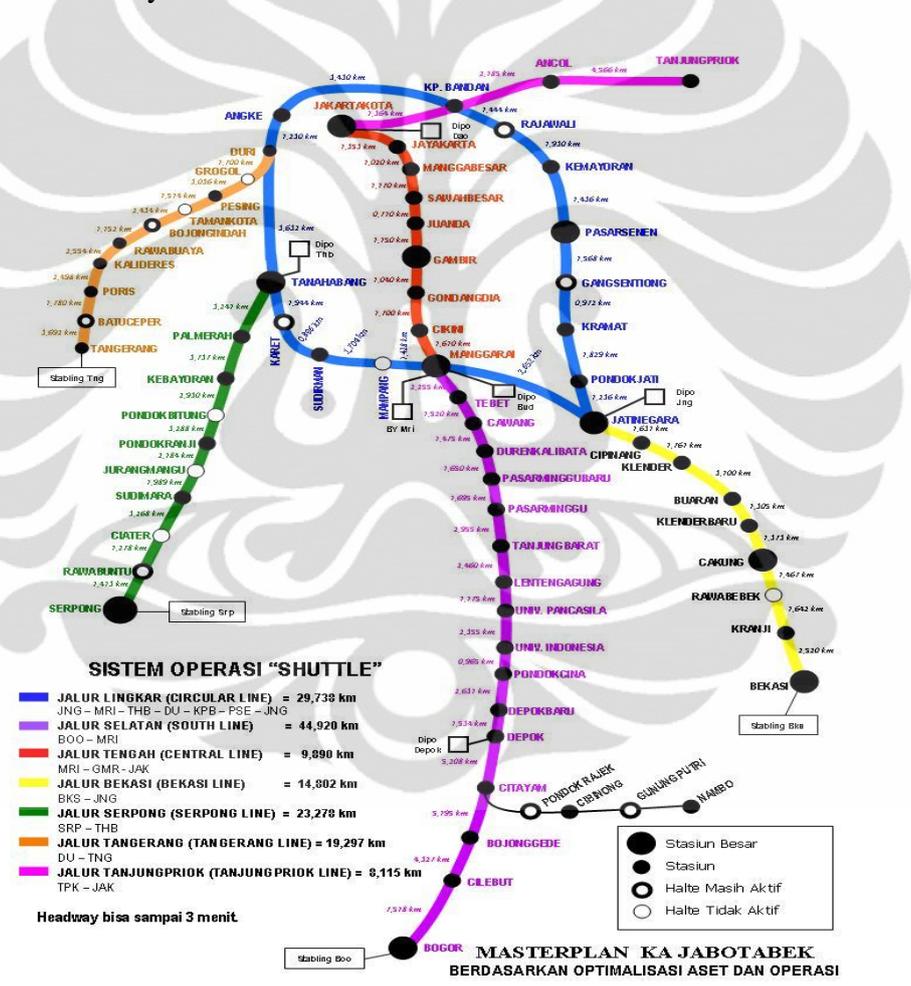
Lintas antara Stasiun Tanjungpriok sampai dengan Stasiun Jakartakota yang baru diaktifkan kembali pada tahun 2009. Lintas ini sudah jalur kembar dengan sistem persinyalan Blok Elektro Mekanik, panjang jalur 8.086 kilometer dan sudah dilengkapi listrik aliran atas, Pelayanan pengoperasian keretaapi jarak jauh dan menengah tidak terdapat pada lintas ini.

**i. Lintas Kemayoran**

Lintas antara Stasiun Kemayoran sampai dengan Stasiun Tanjungpriok, lintas ini sudah jalur kembar dengan sistem persinyalan Blok Elektro Mekanik, panjang jalur 8.624 kilometer dan sudah dilengkapi listrik aliran atas. Pada lintas ini masih bercampur dengan pelayanan jasa transportasi barang dan KRL lainnya.

**j. Lintas Kampungbandan**

Lintas antara Stasiun Kampungbandan sampai dengan Stasiun Jakarta Kota dan stasiun Jakarta Gudang, lintas ini sudah jalur kembar dengan sistem persinyalan Blok Otomatik terbuka, panjang jalur 1.364 kilometer dan sudah dilengkapi Listik Aliran Atas, kecuali ke arah stasiun Jakarta Gudang masih jalur tunggal, tidak mempergunakan persinyalan dan tidak dilengkapi listrik aliran atas. Pada lintas Kampungbandan - Jakarta Kota masih bercampur dengan lintas pelayanan jasa transportasi KA jarak jauh, KA jarak menengah, KA lokal dan KRL lainnya.



Gambar. 2.1. Jaringan Pelayanan KRL Jabodetabek

Sumber: Masterplan Perkeretaapian Nasional, 2006

#### 2.2.4. Stasiun

Stasiun-stasiun kereta api untuk pelayanan penumpang di Jabodetabek pada umumnya masih belum memenuhi persyaratan untuk pelayanan, keamanan dan keselamatan bagi pengguna jasa. Hal ini disebabkan kondisi stasiun masih terbuka dan tidak steril, sehingga calon penumpang atau siapapun bisa masuk ke stasiun tanpa melalui pintu portir yang ditentukan, Jumlah total stasiun yang melayani KRL Jabodetabek di seluruh lintas sebanyak 67 stasiun yang terdiri dari 3 (tiga) kelas yaitu stasiun besar, sedang dan kecil. Adapun daftar nama dan kelas stasiun KRL Jabodetabek terdapat dalam lampiran 7 (tujuh) penelitian ini.

Stasiun Manggarai merupakan stasiun pertemuan antara lintas Barat dengan lintas Tengah dan Bogor, seharusnya dua lintas ini prioritas utama dan pertama yang dijadikan tidak sebidang, karena dampak dari kemacetan Lintas KA disini berakumulatif dan berdampak ke stasiun lain, misalnya berdampak ke stasiun Jatinegara, Tanahabang, Gambir dan stasiun-stasiun tersebut akan membuat dampak ke lintas lain, sehingga pada jam puncak pagi dan sore hari, setiap KA yang akan masuk stasiun-stasiun tersebut selalu ditahan menunggu giliran pemakaian rute perjalanan di emplasemen masing-masing.

#### 2.2.5. Waktu Operasional dan Pelayanan

Jenis pelayanan KRL Jabodetabek dibagi menjadi ekonomi (non AC) dan *commuter line*. Kedua layanan tersebut dibedakan oleh waktu operasi dan frekuensi perjalanan. Standar Pelayanan Minimum (SPM) untuk angkutan kereta api ditentukan oleh pemerintah dan wajib dipenuhi oleh operator yaitu PT. Kereta Api dan PT. KCJ. Standar tersebut telah diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan No. 9 Tahun 2011 tentang standar Pelayanan Minimum Untuk Angkutan Orang Dengan Kereta Api.

Permasalahan utama dalam pelayanan KRL Jabodetabek adalah ketepatan waktu perjalanan yang sering mengalami gangguan baik teknis (mogok, gangguan pantograf, sinyal, pasokan listrik) dan non teknis (antrean KA di stasiun). Hal ini mengakibatkan keterlambatan rata-rata lebih dari 30 menit (*Review Masterplan KA Jabodetabek*, 2009). Operasioanal KRL Jabodetabek dimulai pagi hari pukul 04:30 pagi dari Bogor, pukul 05.00 dari Serpong serta pukul 06:00 dari Bekasi dan Tangerang. Berakhirnya operasi KRL Jabaodetabek pada pukul 20.00. Namun

sejak tahun 2008, dalam rangka untuk mengakomodasi permintaan dari penumpang di wilayah Jabodetabek, KRL *commuter line* yang beroperasi di Jakarta-Bogor, Jakarta-Depok, Jakarta-Bekasi-Manggarai dan Manggarai-Tangerang-Serpong beroperasi hingga pukul 23.00 malam.

#### 2.2.6. Frekuensi Perjalanan

KRL merupakan sarana angkut yang sangat efektif untuk jenis angkutan perkotaan, karena percepatan dan perlambatannya lebih besar dibandingkan dengan kereta yang ditarik lokomotif. Sebagian besar KRL yang dioperasikan di Jabodetabek merupakan buatan Jepang dengan mekanisme pembelian KRL Ex-Jepang yang masih layak dan pemberian hibah dari Pemerintah Jepang. Namun ada beberapa unit KRL khususnya kelas ekonomi diproduksi oleh perusahaan lokal yaitu PT. INKA di Madiun.

Frekuensi perjalanan untuk pelayanan KRL *commuter line* lebih banyak dari KRL ekonomi karena terbatasnya jumlah sarana KRL ekonomi. Dari data PT. KAI, sampai dengan tahun 2010, total jumlah sarana KRL AC dan Non AC yang siap operasi sebanyak 320 unit ([www.kereta-api.co.id](http://www.kereta-api.co.id)). Dengan hampir 25 persen masih dioperasikan KRL buatan tahun 1976/77. Untuk keperluan penanganan angkutan perkotaan sampai dengan tahun 2013, diperkirakan memerlukan sarana tambahan KRL sebanyak 245 unit (PT. KCJ, 2009). Untuk mengantisipasi hal tersebut, pihak PT. KCJ telah memprogramkan pengadaan KRL sampai dengan tahun 2015 (mencapai kondisi ideal). Namun penambahan sarana tersebut harus diikuti dengan penambahan kapasitas daya listrik minimal 150 megawatt (saat ini baru 86 megawatt). Adapun jenis dan frekuensi KRL Jabodetabek terdiri dari:

Tabel 2.1. Frekuensi KRL Jabodetabek

NO	JENIS KRL	FREKUENSI (Per hari)
1.	KRL <i>Commuter Line</i>	343
2.	KRL Ekonomi	153
JUMLAH		496

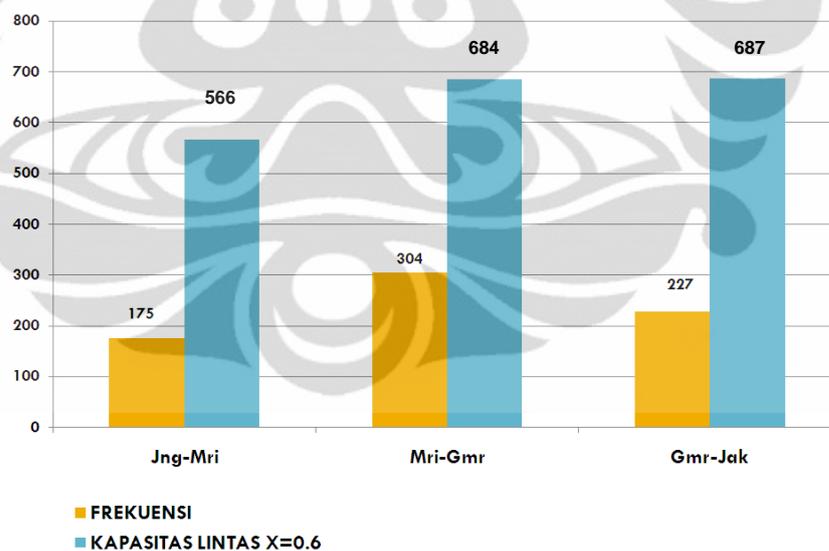
Sumber: Ditjen Perkeretaapian, 2010

Universitas Indonesia

### 2.2.7. Kapasitas Lintas

Kapasitas lintas merupakan kemampuan suatu jalur kereta api untuk menampung operasi perjalanan dalam periode waktu 24 jam. Kapasitas lintas dipengaruhi oleh *headway*, frekuensi perjalanan, waktu perjalanan, tipe jalur (*Single/Double Track*), alat pengamanan dan sistem pemeliharaan.

Berdasarkan Studi *Review Masterplan* Pengembangan KA Jabodetabek yang dilakukan oleh Ditjen Perkeretaapian pada tahun 2009, kapasitas lintas di lintas Jabodetabek masih mampu menampung seluruh frekuensi perjalanan KRL. Namun pada waktu padat (*peak hours*) yaitu pagi dan sore hari, kapasitas lintas khususnya pada lintas tengah yang mengarah ke Manggarai-Gambir, sudah melebihi kapasitas akibat banyaknya KA jarak jauh (antar kota) yang masuk ke wilayah Jabodetabek. Persilangan (*intersection*) dan penyusulan terjadi di stasiun Gambir dan Manggarai antara KA jarak jauh dan KRL, yang secara peraturan lebih mengutamakan KA jarak jauh, sehingga sering mengakibatkan keterlambatan waktu perjalanan KRL.



Gambar 2.2. Kapasitas Lintas Tengah Manggarai-Jakarta Kota

Sumber: PT. KAI, 2009

### 2.2.8. Pintu Perlintasan

Sistem pengoperasian KRL menuntut adanya akurasi ketepatan waktu perjalanan dan tingkat keamanan serta keselamatan yang tinggi, selain pada sistem

sinyal dan telekomunikasi, wesel, rel dan struktur jalan kereta, juga terhadap perlintasan sebidang yang rawan terhadap kecelakaan. Di satu sisi, KRL Jabodetabek merupakan alternatif angkutan umum massal untuk mengatasi masalah kemacetan lalu lintas di wilayah Jabodetabek yang padat penduduk dan ramai lalu lintasnya. Konsekuensinya, frekuensi perjalanan KRL pada jam-jam sibuk perlu dipertahankan dengan kinerja ketepatan waktu yang tinggi. Akan tetapi, adanya penambahan frekuensi tersebut akan memperparah kemacetan lalu lintas di sekitar perlintasan sebidang. Dilema ini perlu segera diatasi permasalahannya terutama di wilayah Jabodetabek yang jarak antar perlintasannya sangat dekat, dan lalu lintas jalan rayanya sangat tinggi.

Pada beberapa perlintasan telah dilengkapi dengan peralatan pintu otomatis, namun dengan kondisi perilaku masyarakat yang kurang disiplin, maka sebagian besar pintu perlintasan yang telah dilengkapi peralatan otomatis, umumnya tetap membutuhkan petugas penjaga. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu ketegasan Pemerintah untuk menghapus pintu perlintasan karena sesuai dengan amanat UU No. 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian pasal 91 (a) bahwa perpotongan antara jalur kereta api dan jalan dibuat tidak sebidang. Namun mengingat keterbatasan anggaran untuk membangun jembatan layang (*fly over*) atau *underpass* serta pengaruh dampak sosial di masyarakat, maka perlintasan sebidang masih diperbolehkan dengan mendapat ijin dan rekomendasi dari Pemerintah. Berdasarkan data laporan kinerja tahunan PT. Kereta Api tahun 2010, kondisi pintu perlintasan kereta di Jabodetabek adalah:

- Pintu perlintasan dijaga sebanyak 155 titik
- Pintu perlintasan tidak dijaga sebanyak 303 titik
- Pintu perlintasan liar sebanyak 172 titik

#### 2.2.9. Awak Kereta Api

Sesuai dengan Undang-undang No. 23 Tahun 2007 bahwa perkeretaapian diselenggarakan dengan tujuan untuk memperlancar perpindahan orang dan/atau barang secara massal dengan selamat, aman, nyaman, cepat dan lancar, tepat, tertib dan teratur, efisien. Moda transportasi kereta api dalam melakukan pengoperasian sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 72 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan KA Bab IV, bahwa pengoperasian KA dilakukan oleh

**Universitas Indonesia**

awak perkeretaapian yang terdiri atas masinis dan Asisten Masinis serta dapat dibantu oleh kondektur, teknisi, dan/atau petugas lainnya.

Masinis dalam pengoperasian kereta api harus berdasarkan Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA), memperhatikan keselamatan, keamanan, ketertiban dan kelancaran, sehingga masinis dituntut agar dapat mengendalikan kereta api dengan aman, nyaman, selamat dan tepat waktu. Untuk itu, perlu adanya sistem pembinaan kompetensi masinis yang baik dan berkelanjutan. Namun faktor lainnya yang mempengaruhi kinerja masinis adalah masalah kesejahteraan dan jaminan kesehatan yang masih kurang terpenuhi, sehingga akan berpengaruh terhadap mental dan tingkat konsentrasi seorang masinis.

Kebutuhan masinis dan kondektur untuk KRL Jabodetabek masih sangat besar sehubungan dengan adanya rencana pihak operator untuk menambah jumlah sarana KRL secara bertahap sampai dengan tahun 2013. Sehingga diperlukan sistem perekrutan masinis secara berkala yang memenuhi standar kompetensi yang ditentukan, agar mampu melayani seluruh frekuensi perjalanan KRL Jabodetabek. Adapun kebutuhan masinis dan kondektur KRL Jabodetabek dapat dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 2.2. Kebutuhan Masinis dan Kondektur

No	Tahun	Jumlah KRL per Hari	Masinis		Kondektur	
			Jumlah	Kebutuhan	Jumlah	Kebutuhan
1	2009	438	112	163	134	166
2	2010	569	163	212	166	215
3	2011	728	212	271	215	276
4	2012	783	271	291	276	294
5	2013	886	291	330	294	356

Sumber: PT. KCI, 2009

#### 2.2.10. Pelayanan KRL Jabodetabek Lintas Bogor

Berdasarkan data studi *Review Masterplan KA Jabodetabek* tahun 2009, Lintas Bogor merupakan lintas yang paling padat diantara lintas pelayanan lainnya, dengan frekuensi perjalanan KRL yang tinggi dan pertumbuhan

penumpang mencapai 8,8% per tahun. Adapun jumlah frekuensi perjalanan KRL dari arah Jakarta menuju arah Bogor sebagai berikut:

Tabel. 2.3. Frekuensi Perjalanan KRL Lintas Bogor

NO	JENIS KRL	FREKUENSI
1	KRL Ekonomi Bogor	106
2	KRL Ekonomi Depok	17
3	KRL <i>Commuter line</i> Bogor	66
4	KRL <i>Commuter line</i> Depok	62
	Total	251

Sumber: Ditjen Perkeretaapian, 2010

Kinerja kelambatan rata-rata perjalanan KRL ekonomi dari dan arah ke Bogor menurut data hasil verifikasi pelaksanaan penyelenggaraan kewajiban pelayanan publik (*Public Service Obligation/PSO*) tahun 2011 triwulan III (Juli-September 2011) sebagai berikut:

Tabel 2.4. Kelambatan Rata-rata KRL Ekonomi Lintas Bogor

No	Jenis KA	No KA	Lintas		Program		Realisasi		Kelambatan (%)	
			Asal	Tujuan	Ber	Dat	Ber	Dat	Ber	Dat
1	KRL	5016	Jak	Boo	10.25	11.46	10.30	11.56	7	13
2	<b>KRL</b>	<b>5786</b>	<b>Mri</b>	<b>Boo</b>	<b>17.55</b>	<b>18.55</b>	<b>17.56</b>	<b>19.06</b>	<b>3</b>	<b>19</b>
3	KRL	5815	Dp	Jak	08.50	09.45	08.55	09.53	10	15
4	KRL	5773	Boo	Thb	11.25	12.37	11.29	12.47	6	14
5	<b>KRL</b>	<b>5814</b>	<b>Thb</b>	<b>Dp</b>	<b>07.43</b>	<b>08.30</b>	<b>07.49</b>	<b>08.43</b>	<b>14</b>	<b>28</b>
6	<b>KRL</b>	<b>5805</b>	<b>Boo</b>	<b>Dp</b>	<b>21.43</b>	<b>22.07</b>	<b>21.58</b>	<b>22.21</b>	<b>63</b>	<b>58</b>

Sumber: Ditjen Perkeretaapian, Nopember 2011

Dari data di atas menunjukkan bahwa kinerja ketepatan waktu perjalanan masih rendah khususnya pada relasi Manggarai-Bogor dan Bogor-Depok yang

melebihi batas toleransi yang ditetapkan sesuai dengan Permenhub No. 9 Tahun 2011 tentang Standar Pelayanan Minimum Untuk Angkutan Orang Dengan Kereta Api yaitu 15% dari total waktu perjalanan yang dijadwalkan.

Berdasarkan data hasil evaluasi pengendalian operasi KA oleh PT. KAI pada Nopember 2011, penyebab utama kelambatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek Lintas Bogor adalah pola operasi yang berpotongan dan atau pertemuan antar jaringan pelayanan KA antar kota dengan KRL, sehingga mempengaruhi kapasitas stasiun secara drastis khususnya di stasiun Manggarai. Dampaknya adalah akan selalu terjadi kemacetan lalu lintas KA di stasiun yang bersangkutan, yang pada akhirnya akan selalu menimbulkan kelambatan secara akumulatif bagi semua KA di setiap menjelang dan masuk stasiun. Penyebab kelambatan lainnya adalah akibat gangguan sinyal dan wesel, langsiran kereta, sirkulasi penumpang (naik/turun), kerusakan teknis sarana KRL serta gangguan pantograph akibat faktor cuaca (hujan dan tersambar petir).

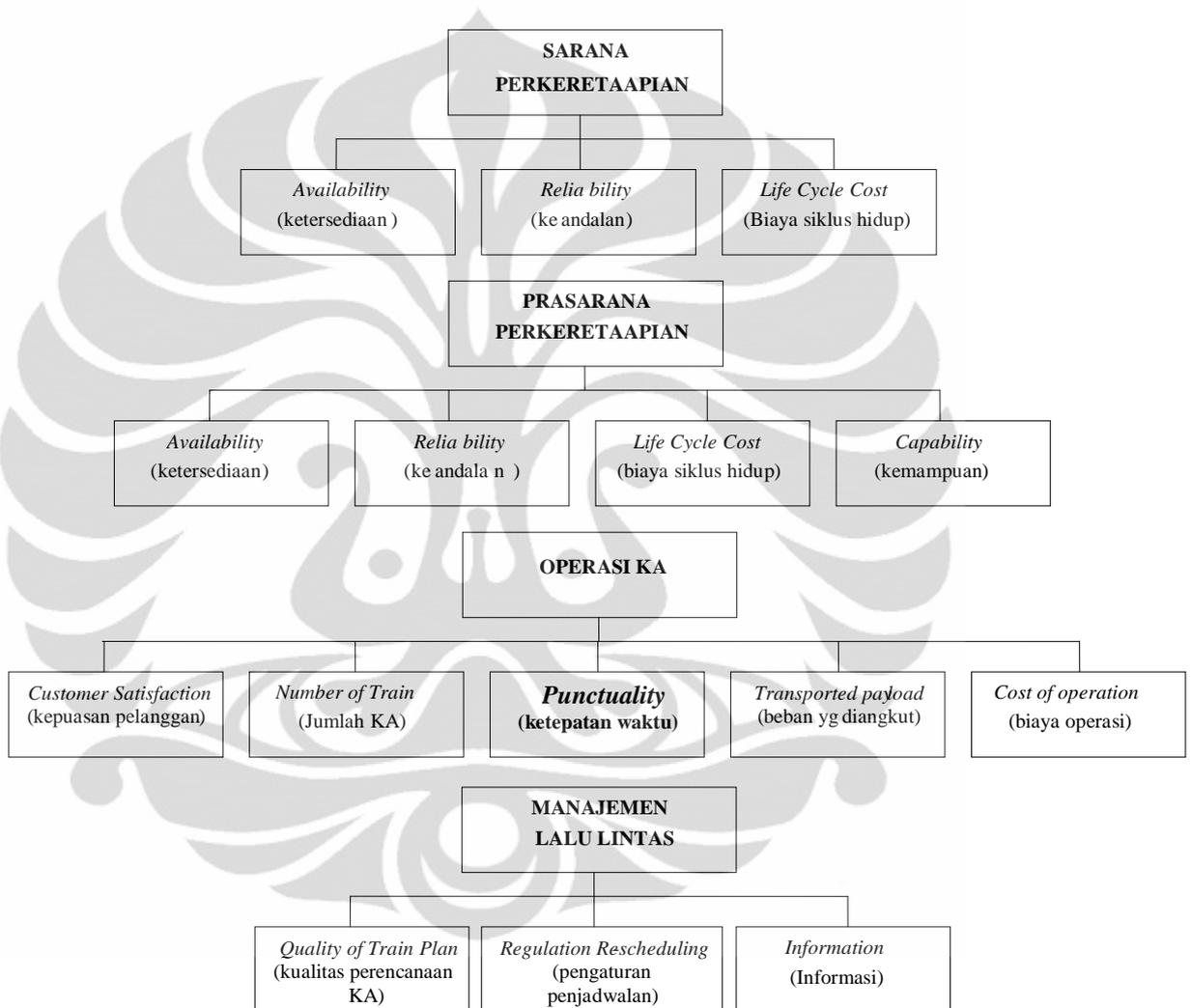
### **2.3. Kualitas Pelayanan Perkeretaapian**

Kualitas pelayanan adalah salah satu unsur penting dalam organisasi jasa. Hal ini disebabkan oleh kualitas pelayanan merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mengukur kinerja organisasi jasa (Hope dan Muhlemann, 1997). Kualitas dapat didefinisikan sebagai kesesuaian antara standar dan spesifikasi (Crosby, 1979) atau “kecocokan dalam penggunaan” (Juran, 1999). Di sektor publik, kualitas lebih dikaitkan dengan pelayanan, hal ini sejalan dengan definisi menurut Logothetis (1992) bahwa kualitas adalah pemenuhan terhadap kebutuhan dan harapan pelanggan atau klien serta kemudian memperbaikinya secara berkesinambungan.

Pembenahan dalam sektor perkeretaapian bukan hanya menyangkut pembangunan dan peningkatan infrastruktur fisik, tetapi faktor kualitas pelayanan khususnya ketepatan waktu perjalanan merupakan hal yang sangat penting (Hidayat, 2011, Kompas). Ketepatan waktu dan keandalan transportasi publik khususnya kereta api merupakan komponen penting dalam kualitas pelayanan untuk mencapai kepuasan penumpang (Goverde, 2005). Perkumpulan organisasi perkeretaapian negara-negara Eropa yang tergabung dalam *Intelligent Integration of Railway System (IntegRail)*, (2008), memasukkan indikator ketepatan waktu

**Universitas Indonesia**

sebagai salah satu *Key Performance Indicators (KPI)* dalam operasional kereta api. *Integrail* menjelaskan cabang-cabang KPI untuk setiap area perkeretaapian, yang meliputi sarana perkeretaapian (*rolling stock*), prasarana (*infrastructure*); operasi (*operation*) dan manajemen lalu lintas KA (*traffic management*).



Gambar 2.3. *Key Performance Indicators* Perkeretaapian

Sumber: *Intelligent Integration of Railway System (Integrail)*, 2008

Dalam penyelenggaraan perkeretaapian harus memiliki program evaluasi kinerja secara rutin. Program evaluasi kinerja perkeretaapian dapat menghasilkan prediksi pengaruh investasi terhadap kinerja, penentuan kinerja pada suatu koridor, dan pengembangan alat standar pengukuran dan penilaian kinerja sarana

dan prasarana perkeretaapian, operasi serta manajemen lalu lintas KA. Indikator kinerja dan ukuran pada tingkat paling minimal dapat didefinisikan sebagai Standar Pelayanan Minimum (SPM). Bagi pemangku kepentingan (*stakeholders*) perkeretaapian, laporan evaluasi kinerja perkeretaapian yang diwakili dengan KPI dapat menjadi masukan untuk memprediksi dampak pengambilan kebijakan pada tingkat teknis (*performance*).

Peraturan perundang-undangan telah jelas mengatur penyelenggaraan perkeretaapian yang dimaksudkan untuk kesejahteraan masyarakat. Masyarakat dapat dibaca sebagai penumpang kereta api sehingga kualitas pelayanan kereta api harus diperhatikan oleh Pemerintah dan Badan Usaha Penyelenggara Sarana Perkeretaapian. Perhatian terhadap penumpang angkutan kereta api dapat dievaluasi dengan pengukuran kepuasan penumpang angkutan kereta api (*customer satisfaction*) seperti yang dimatkan dalam Undang Undang No. 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian. Keberpihakan UU No. 23/2007 kepada penumpang kereta api dijelaskan dalam Asas dan Tujuan Penyelenggaraan Perkeretaapian. Tujuan penyelenggaraan perkeretaapian nasional dijelaskan dalam UU No. 23 Tahun 2007 pasal (3) yaitu perkeretaapian diselenggarakan dengan tujuan untuk memperlancar perpindahan orang dan/atau barang secara massal dengan selamat, aman, nyaman, cepat dan lancar, tepat, tertib dan teratur, efisien, serta menunjang pemerataan, pertumbuhan, stabilitas, pendorong, dan penggerak pembangunan nasional. Penjelasan mengenai definisi dari masing-masing kriteria tujuan penyelenggaraan perkeretaapian nasional tersebut disampaikan pada penjelasan UU No. 23 Tahun 2007 pasal 3 sebagaimana dalam tabel 2.4. Indikator tujuan tersebut harus menjadi arahan yang hendak dicapai dari setiap kegiatan yang diselenggarakan pemerintah dalam sektor perkeretaapian, termasuk dalam peningkatan kualitas pelayanan angkutan KA penumpang.

Tabel 2.5. Tujuan Penyelenggaraan Perkeretaapian Nasional

NO	KRITERIA TUJUAN	PENJELASAN
1	Massal	Kereta api memiliki kemampuan untuk mengangkut orang dan/atau barang dalam jumlah atau volume besar setiap kali perjalanan.

Tabel 2.5. Tujuan Penyelenggaraan Perkeretaapian Nasional  
(Sambungan)

NO	KRITERIA TUJUAN	PENJELASAN
2	Selamat	Terhindarnya perjalanan kereta api dari kecelakaan akibat faktor internal
3	Aman	Terhindarnya perjalanan kereta api akibat faktor eksternal, baik berupa gangguan alam maupun manusia
4	Nyaman	Terwujudnya ketenangan dan ketenteraman bagi penumpang selama perjalanan kereta api
5	Cepat dan lancar	Perjalanan kereta api dengan waktu yang singkat dan tanpa gangguan
6	Tepat	Terlaksananya perjalanan kereta api sesuai dengan waktu yang ditetapkan
7	Tertib dan teratur	Terlaksananya perjalanan kereta api sesuai dengan jadwal dan peraturan perjalanan yang ditetapkan
8	Efisien	penyelenggaraan perkeretaapian yang mampu memberikan manfaat yang maksimal

Sumber: UU No. 23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian, Penjelasan Pasal (3)

Peningkatan kualitas pelayanan publik dapat dilaksanakan melalui dua hal, yaitu peningkatan fungsi pemerintah melalui pergeseran paradigma pelayanan publik dari model administrasi publik tradisional (*old public administrations*) ke model manajemen publik baru (*new public management*) dan akhirnya menuju model pelayanan publik baru (*new public service*) serta peningkatan kontrol masyarakat sebagai pengguna langsung angkutan KA, pengguna dapat merasakan, mengalami, dan melihat secara langsung kualitas pelayanan KA.

Kondisi masyarakat yang berkembang cukup dinamis, dengan tingkat kehidupan masyarakat yang semakin baik, mengakibatkan masyarakat semakin sadar akan apa yang menjadi hak dan kewajibannya sebagai warga negara dalam hidup bermasyarakat, mengajukan tuntutan, keinginan dan aspirasinya kepada Pemerintah. Masyarakat semakin kritis dan semakin berani untuk melakukan kontrol terhadap apa yang dilakukan oleh Pemerintah. Kenyataan yang ada mengisyaratkan hal yang kurang melegakan terkait dengan kepuasan masyarakat yang belum terpenuhi dengan kata lain pelayanan KRL Jabodetabek yang disediakan selama ini masih mengindikasikan belum terpenuhinya harapan

**Universitas Indonesia**

masyarakat, bahkan kalau dapat dikatakan masih terjadi *mal-pelayanan*, karena tingkat ketepatan waktu perjalanan yang rendah, sering mengalami gangguan dan kondisi fasilitas KRL masih belum sesuai dengan standar, kriteria, dan tolak ukur yang telah ditetapkan, sehingga akibatnya berdampak pada ketidakpuasan masyarakat.

#### **2.4. Hubungan Kualitas Pelayanan dan Kepuasan Penumpang**

Kepuasan penumpang atau *customer satisfaction* merupakan alat ukur untuk menilai tingkat kepuasan penumpang terhadap kinerja angkutan KRL Jabodetabek. Tingkat kepuasan perlu diukur untuk mengetahui sebagaimana kualitas pelayanan yang diberikan mampu menciptakan kepuasan penumpang Parasuraman et al, (1985). Revitalisasi yang berprinsip penataan ulang penyelenggaraan prasarana dan/atau sarana harus memiliki tujuan utama yaitu peningkatan kinerja kualitas pelayanan terhadap masyarakat sebagai penumpang angkutan KRL Jabodetabek. Oleh karena itu dasar pengembangan produk dalam penyelenggaraan perkeretaapian bukan *product driven* tetapi *market driven*. *Market driven* sebagai basis pengembangan produk angkutan KRL Jabodetabek merupakan awal dari perlunya penilaian *Customer Satisfaction*. Paradigma ”mengutamakan kepentingan penumpang” harus diadopsi oleh Pemerintah sebagai regulator dan PT. KAI serta PT. KAI Commuter Jabodetabek (PT.KCJ) sebagai operator KRL Jabodetabek. Tanpa perubahan paradigma menjadi *market driven*, penyelenggaraan perkeretaapian akan memiliki pola pengelolaan yang tidak mengalami peningkatan (*stagnan*). Apalagi pelayanan KRL Jabodetabek mempunyai peranan untuk mengantar penumpang berangkat kerja, pulang kerja dan sebagian ke pusat perbelanjaan. Di kota besar seperti Jakarta pada umumnya memiliki karakteristik angkutan dari daerah sub urban (pinggiran kota) menuju tempat bekerja dan belanja di pusat kota. Pekerja biasanya tinggal didaerah pinggiran kota dan bekerja di pusat kota, baik sebagai pegawai pemerintah maupun pegawai swasta.

Kualitas pelayanan dan kepuasan dibentuk dari hal yang berbeda. Selanjutnya disebutkan bahwa pengertian yang paling umum dari perbedaan kualitas pelayanan dan kepuasan adalah bahwa kualitas pelayanan merupakan satu

bentuk sikap, penilaian dilakukan dalam waktu lama, sementara kepuasan merupakan ukuran dari transaksi yang spesifik (Jonathan Barsky, 1995).

Parasuraman et al, (1985) menjelaskan konsep dasar dari hubungan antara kualitas pelayanan dengan kepuasan penumpang jasa kereta api adalah *gap* terjadi antara kinerja (*performance*) dan harapan (*expectation*). Hubungan Kualitas pelayanan dan Kepuasan penumpang dapat diukur bilamana:

- Kinerja > harapan artinya penumpang merasa sangat puas
- Kinerja = harapan artinya penumpang merasa puas
- Kinerja < harapan artinya penumpang merasa tidak puas

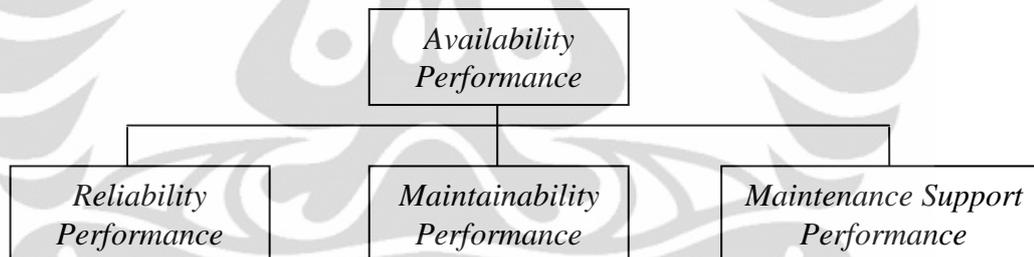
## 2.5. Ketepatan Waktu (*Punctuality*)

Dalam pelayanan Kereta Api (KA) terdapat banyak faktor kualitas pelayanan, antara lain keselamatan, kenyamanan, keamanan, keteraturan dan informasi. Dari beberapa penelitian dan pengamatan, permasalahan utama dalam kualitas pelayanan KA adalah tingkat ketepatan waktu perjalanan yang rendah. Nyström (2008) menjelaskan bahwa biaya akibat keterlambatan waktu perjalanan KA di Eropa mencapai € 150 million per tahun dan dapat dihilangkan apabila terdapat peningkatan kinerja ketepatan waktu sebesar 90%. Faktor Ketepatan waktu mudah diukur dan mudah dikelola serta dari perspektif penumpang merupakan indikator penting pelayanan KA. Namun tidak berarti faktor-faktor kualitas pelayanan lainnya tidak penting (Trondheim, 2005).

Rudnicki (1997) mendefinisikan ketepatan waktu sebagai suatu standar yang telah ditetapkan dimana sarana transportasi tiba, berangkat atau lewat pada suatu titik yang telah ditetapkan dan pada waktu yang telah ditetapkan. Ketepatan waktu merupakan salah satu *indikator* penting dalam sektor kereta api (Åhren, 2008). Kemampuan operator dalam memberikan pelayanan transportasi tepat waktu (sampai dengan stasiun akhir) sesuai dengan jadwal yang ditetapkan, merupakan indikator dari ketepatan waktu. Oleh karena itu, ketepatan waktu merupakan pelaksanaan perjanjian pada waktu tertentu antara pihak yang berbeda (Granström, 2008). Dalam sektor kereta api di Indonesia, perjanjian ini diwujudkan dengan jadwal perjalanan yang menjelaskan dimana dan pukul berapa kereta tertentu berada dalam bentuk Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA).

Dalam Peraturan Pemerintah No. 72 tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api menjelaskan bahwa perjalanan kereta api harus sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan dalam GAPEKA.

*Database* ketepatan waktu berhubungan erat dengan performansi kinerja dan bagaimana proses pemeliharaan sarana dan prasarana perkeretaapian dilaksanakan dengan baik. Data ini sering digunakan sebagai ukuran kinerja dan menjadi dasar informasi yang penting untuk perbaikan selanjutnya (Nyström, 2008). Ketersediaan kinerja (*availability performance*) merupakan kemampuan suatu bagian untuk melakukan fungsi yang diperlukan dalam kondisi tertentu dan pada saat waktu tertentu maupun selama interval waktu tertentu dengan asumsi seluruh sumber daya yang diperlukan tersedia (Granström, 2008). Kemampuan ini sangat bergantung dari kombinasi aspek kinerja kehandalan, kinerja pemeliharaan dan dukungan kinerja pemeliharaan seperti pada gambar 2.4 berikut ini:



Gambar 2.4. Kombinasi Aspek *Availability Performance*

Sumber: Rikard Granström, 2008

Ketepatan waktu dipengaruhi oleh beberapa *stakeholders* dan faktor lainnya (Nyström & Söderholm, 2005). Calon penumpang harus berada di stasiun tepat waktu pada saat kereta api berangkat. Sarana kereta api harus berfungsi dengan baik dan masinis datang tepat waktu. Kelengkapan peralatan infrastruktur harus berfungsi dan memiliki ketersediaan yang tinggi. Pola operasi seperti persilangan di stasiun dan kondisi prasarana (*single/double track*) dapat mengakibatkan adanya waktu tunggu yang berpengaruh terhadap waktu perjalanan kereta api. Bahkan ketepatan waktu dapat juga dipengaruhi oleh pola operasi yang memprioritaskan kereta api tertentu untuk lewat terlebih dahulu. Oleh karena itu

**Universitas Indonesia**

perilaku penumpang, peralatan dan personel, perencanaan dan penjadwalan lalu lintas KA serta pemeliharaan infrastruktur merupakan faktor utama yang mempengaruhi ketepatan waktu. Selain itu faktor eksternal yang tidak dapat dikontrol seperti kondisi cuaca juga mempengaruhi ketepatan waktu.

Beberapa operator kereta api di beberapa negara menetapkan batas toleransi ketepatan waktu yang berbeda. Sebagian besar operator KA khususnya di negara Eropa menetapkan batas toleransi ketepatan waktu maksimum 5 menit (Integrail, 2000). Sedangkan di Indonesia, sesuai dengan Permenhub No. 9 Tahun 2011 tentang Standar Pelayanan Minimum Untuk Angkutan Orang dengan Kereta Api, menetapkan bahwa toleransi keterlambatan KA antar kota maksimum 20% dan KA Perkotaan (KRL) maksimum 15% dari total waktu perjalanan.

Dalam PP No. 72 tahun 2009 menjelaskan apabila terjadi keterlambatan jadwal perjalanan kereta api yang melebihi batas toleransi waktu operasi yang diizinkan, penyelenggara prasarana perkeretaapian perlu mengambil langkah-langkah untuk mengurangi keterlambatan perjalanan kereta api. Selanjutnya menurut Kepmenhub 22 tahun 2003 tentang Pengoperasian Kereta Api, untuk mengatasi keterlambatan jadwal perjalanan kereta api yang melebihi batas toleransi waktu operasi yang diizinkan, diusahakan :

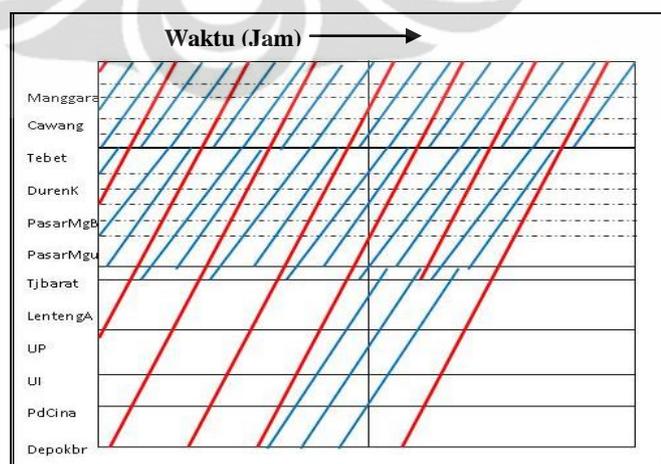
- turun-naik penumpang dan muat-bongkar barang dipercepat;
- waktu berhenti di stasiun/perhentian dipercepat;
- masinis menjalankan kereta apinya sesuai batas kecepatan maksimum operasi yang diizinkan;
- Jika keadaan terpaksa dapat dilakukan pemindahan persilangan atau penyusulan dengan kereta api lain agar kereta api lainnya tidak mengalami keterlambatan

Peningkatan ketepatan waktu dapat dilakukan apabila adanya sinergi antara pihak regulator dan operator dengan sistem perencanaan yang baik, menetapkan standar operasional yang tinggi, penambahan frekuensi perjalanan KA yang disesuaikan dengan kapasitas jalur dan peningkatan kecepatan rata-rata sesuai dengan kemampuan teknis prasarana dan sarana (Goverde, 2005).

## 2.6. Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA)

Indikator ketepatan waktu pada pelayanan jasa transportasi adalah memberikan pelayanan transportasi tepat waktu (sampai dengan stasiun akhir) sesuai dengan standar/jadwal perjalanan (*Time Table*) yang telah ditetapkan. Dalam jadwal perjalanan mengatur pengoperasian seluruh Kereta Api (KA) yang dimulai dari stasiun keberangkatan, bersilang, bersusulan, dan berhenti di stasiun tujuan yang ditetapkan berdasarkan Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA). Pedoman pembuatan GAPEKA di Indonesia diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 72 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Angkutan Kereta Api. Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara dan standar pembuatan Gapeka masih mengacu pada peraturan lama yaitu Keputusan Menteri Perhubungan No. 22 Tahun 2003 Tentang Pengoperasian Kereta Api.

GAPEKA adalah pedoman pengaturan pelaksanaan perjalanan kereta api yang digambarkan dalam bentuk garis yang menunjukkan stasiun, waktu, jarak, kecepatan, dan posisi perjalanan KA mulai dari berangkat, bersilang, bersusulan, dan berhenti yang dibuat untuk pengendalian perjalanan kereta api. Dalam GAPEKA memuat nomor kereta api, nama kereta api, lintas, jarak antar stasiun, waktu berangkat dan kedatangan, kecepatan yang diijinkan, waktu perjalanan dan tempat penyusulan dan tempat bersilang kereta api. Bentuk contoh format GAPEKA sebagai berikut:



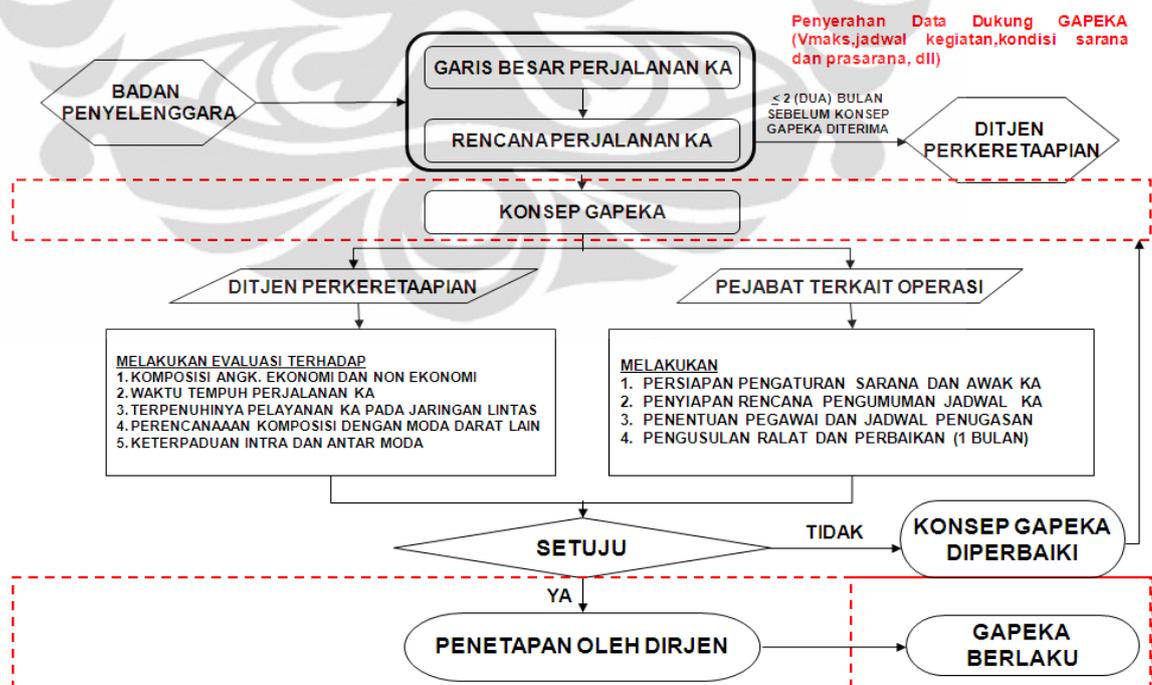
Gambar 2.5. Format GAPEKA Lintas Manggarai – Bogor

Sumber: GAPEKA 2010, telah diolah kembali

Dalam GAPEKA memuat garis besar perjalanan KA yang merupakan penyusunan garis besar rencana operasi KA tentang jenis, jumlah, jadwal dan rangkaian kereta api yang akan dijalankan di lintas yang bersangkutan sesuai dengan kebutuhan angkutan. Garis besar perjalanan KA dapat ditinjau kembali dengan ketentuan:

- Keterlambatan KA rata-rata melebihi toleransi yang ditetapkan
- Tidak ada kesesuaian GAPEKA dengan kebutuhan
- Perubahan kondisi prasarana, sarana dan sumber daya manusia

Penyusunan GAPEKA dilakukan oleh Badan Penyelenggara, yaitu PT. KAI (termasuk di dalamnya PT.KCJ). Kemudian konsep GAPEKA disampaikan kepada pihak regulator yaitu Kementerian Perhubungan c.q Ditjen Perkeretaapian selambat-lambatnya 2 (dua) bulan untuk dievaluasi. Berdasarkan hasil evaluasi, Direktur Jenderal Perkeretaapian menetapkan GAPEKA, kemudian badan penyelenggara segera mengumumkan GAPEKA dan tanggal mulai berlakunya. Prosedur penyusunan GAPEKA sesuai Keputusan Menteri Perhubungan No. 22 tahun 2003 Tentang Pengoperasian Kereta Api sebagai berikut:



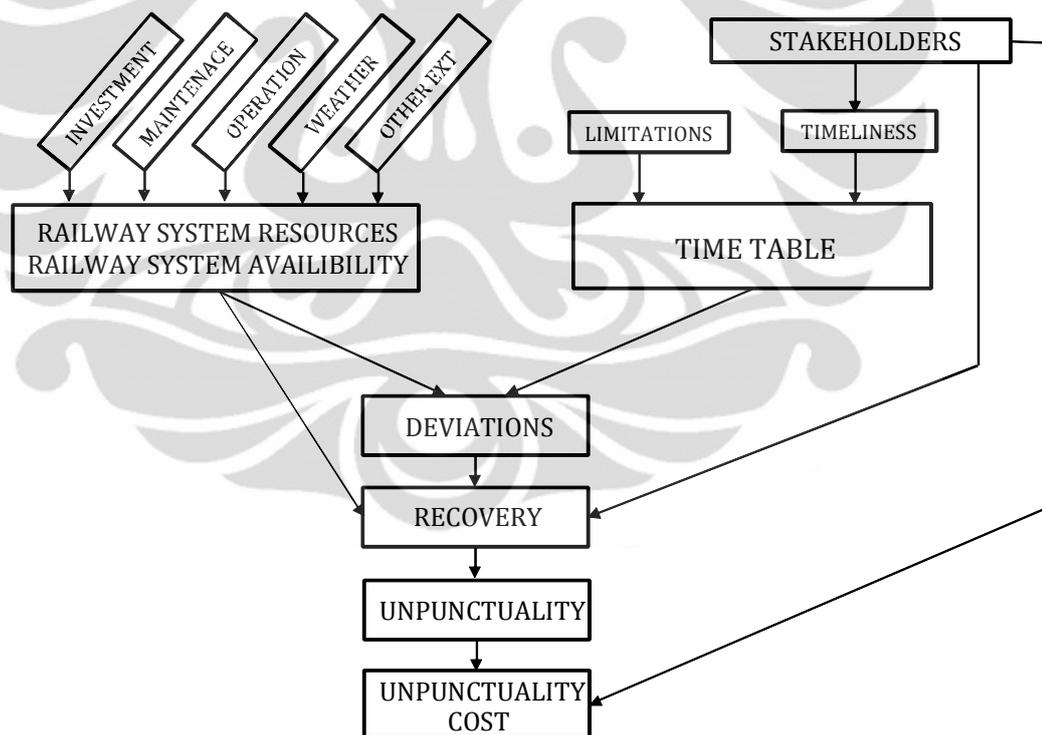
Gambar 2.6. Alur Penyusunan dan Penetapan GAPEKA

Sumber: Ditjen Perkeretaapian, 2006

Penyusunan GAPEKA harus dilakukan secara efektif dan efisien. Pelayanan angkutan perkeretapiannya memiliki keunggulan ketepatan waktu. Ketepatan waktu ini sangat berperan tidak saja terhadap kepuasan pelanggan dan ukuran kinerja operator, tetapi juga sangat penting dalam keselamatan perjalanan KA. Sudah terbukti beberapa operator kereta api di negara lain dengan prestasi ketepatan waktu juga memiliki prestasi dibidang keselamatan KA (Trondheim, 2005).

## 2.7. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ketepatan Waktu

Secara umum ketepatan waktu (*punctuality*) dipengaruhi oleh faktor-faktor yang saling berkaitan. Al-Haimi (1991) melakukan penelitian ketepatan waktu pada transportasi udara dan membuat suatu model faktor yang mempengaruhi ketepatan waktu sebagai berikut:



Gambar 2.7. Model for Punctuality

Sumber: Al-Haimi, 1991

### 2.7.1 Sumber Daya dan Ketersediaan Sistem Perkeretaapian

Sumber daya dan ketersediaan sistem perkeretaapian tergantung dari perencanaan investasi prasarana dan sarana khususnya yang terkait anggaran yang dialokasikan di sektor perkeretaapian. Investasi tersebut antara lain untuk pembangunan *double track*, peningkatan sistem persinyalan, pengembangan stasiun, pengadaan lokomotif, peremajaan kereta, pembangunan dan pengembangan depo/bengkel dan fasilitas pendukung lainnya. Dengan alokasi anggaran yang cukup diharapkan mampu meningkatkan kinerja operasional KA dengan jaminan ketepatan waktu, kenyamanan dan keselamatan perjalanan.

Prosedur pemeliharaan prasarana dan sarana yang baik juga mempengaruhi ketersediaan dan kehandalan sistem perkeretaapian karena menjamin seluruh fungsi alat dapat bekerja dengan baik. Granström (2008) menjelaskan kegiatan pemeliharaan dibagi dalam kegiatan korektif dan preventif. Pemeliharaan korektif dilakukan setelah terjadi kesalahan/kegagalan pada suatu alat, kemudian menempatkan alat tersebut ke dalam keadaan mampu kembali melakukan fungsi yang diperlukan. Pemeliharaan preventif dilakukan pada interval yang telah ditentukan, sesuai dengan kriteria dan standar yang ditetapkan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kegagalan atau penurunan fungsi dari suatu alat.

### 2.7.2 Jadwal Perjalanan (*Time Table*)

Jadwal perjalanan disusun berdasarkan keterbatasan kemampuan prasarana dan sarana perkeretaapian seperti jumlah sarana, kapasitas lintas, kemampuan jalur serta beban gandar maksimum kereta yang diizinkan untuk menentukan batas kecepatan maksimum. Dengan keterbatasan tersebut, perencanaan jadwal harus dilakukan secara baik dengan personel yang kompeten serta dukungan informasi dan data dukung yang lengkap. Sehingga dalam merencanakan waktu perjalanan kereta api sudah mengantisipasi dampak keterlambatan untuk mencapai ketepatan waktu sesuai jadwal yang ditetapkan.

### 2.7.3 Deviasi

Sumber daya dan ketersediaan sistem perkeretaapian serta jadwal perjalanan menentukan apakah akan terjadi deviasi waktu perjalanan kereta api. Deviasi merupakan penyimpangan dari jadwal yang direncanakan, namun bisa saja deviasi menjadi keterlambatan (Nyström, 2008).

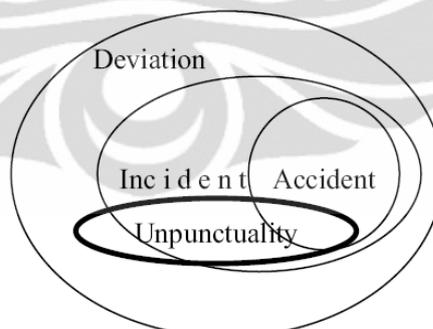
#### 2.7.4 *Recovery*

*Recovery* merupakan upaya pemulihan untuk menghilangkan atau mengurangi dampak dari penyimpangan (*deviasi*). Tindakan *recovery* harus segera dilakukan secara tepat dan akurat sehingga dapat meminimalkan dampak penyimpangan. Namun hal ini belum tentu dapat meningkatkan ketepatan waktu, bisa saja mengakibatkan keterlambatan (*unpunctuality*), namun dengan dampak yang tidak signifikan dari total waktu perjalanan.

#### 2.7.5 Keterlambatan (*Unpunctuality*)

Untuk mengurangi keterlambatan (*Unpunctuality*) memerlukan informasi dan analisa penyebabnya sehingga dapat mengambil tindakan yang cepat dan akurat, apakah dikurangi atau dihilangkan. Keandalan kinerja infrastruktur, sarana dan faktor perilaku penumpang diperlukan untuk menghasilkan output penyebab terjadinya keterlambatan. Keterlambatan akan muncul secara perlahan dan penyebab awalnya mudah diidentifikasi.

*Unpunctuality* dan kecelakaan (*accident*) mempunyai kesamaan dalam hal bahwa keduanya merupakan penyimpangan dari apa yang direncanakan (Nyström, 2008). Keduanya dipengaruhi oleh kinerja prasarana, sarana, personel dan sistem perawatan yang saling terkait. Hubungan tersebut digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.8. Hubungan antara *Deviation*, *Unpunctuality*, *Incident* and *Accident*

Sumber: Nyström, 2008

Hubungan antara konsep penyimpangan (*deviation*), *unpunctuality*, kejadian (*incident*) dan kecelakaan (*accident*) menggambarkan bahwa semua kecelakaan

merupakan kejadian tetapi tidak sebaliknya, dan *unpunctuality* merupakan salah satu dari penyimpangan.

#### 2.7.6 *Unpunctuality Cost*

*Unpunctuality cost* adalah biaya yang harus dikeluarkan akibat dari waktu perjalanan yang tidak tepat waktu (*Unpunctuality*). Biaya yang ditimbulkan sangat besar karena tidak dapat dihitung secara nyata seperti kerugian biaya yang harus dikeluarkan penumpang yang terlambat bekerja atau beraktifitas lainnya, biaya pemulihan, dampak sosial serta penambahan biaya operasional yang harus ditanggung oleh operator. Peningkatan kualitas personel dan pemeliharaan prasarana dan sarana perkeretaapian yang tepat dan sesuai jadwal, dapat mengurangi *Unpunctuality cost*.

### 2.8. Penyebab Keterlambatan Waktu Perjalanan Kereta Api

Deviasi dapat menjadi keterlambatan (Nyström, 2008). Keterlambatan dalam operasional kereta api didefinisikan sebagai perjalanan kereta yang terlambat dari jadwal yang ditetapkan (Nyström, 2008). Terkadang perjalanan kereta api mengalami keterlambatan di sepanjang lintas, namun tiba di stasiun tujuan akhir tepat waktu sesuai jadwal. Hal ini bisa terjadi disebabkan masinis menjalankan kereta dengan kecepatan melebihi yang direncanakan untuk mengurangi waktu tempuh.

Keterlambatan disebabkan adanya gangguan. Gangguan merupakan kesalahan, kerusakan atau kondisi yang menyimpang dalam sistem perkeretaapian yang mempengaruhi lalu lintas operasional kereta api. Gangguan memiliki penyebab yang berbeda dengan melibatkan *stakeholders* yang berbeda pula (Vromans, 2005). Keterlambatan dapat dibagi dalam 2 (dua) jenis yaitu keterlambatan utama (*primary delay*) dan keterlambatan menengah (*secondary delay*)

#### 2.8.1 *Primary Delays*

*Primary delays* adalah penyimpangan dari proses penjadwalan waktu yang disebabkan oleh gangguan dalam pelaksanaan. Keterlambatan ini memiliki dampak langsung terhadap pelayanan KA. Vromans, (2005) menjelaskan yang termasuk dalam *primary delays* yaitu:

**Universitas Indonesia**

- **Perencanaan.** Perencanaan operasional yang dimulai dari penyusunan jadwal perjalanan KA. Pengaturan persilangan, penyusunan serta sarana yang tidak tepat dapat menimbulkan gangguan dan keterlambatan utama. (Bussieck et.al, 1997) meneliti permasalahan klasik semua operator KA adalah penjadwalan (*scheduling*), bahkan sejak kereta pertama kali dibuat dan digunakan di dunia, tidak lama setelah ditemukannya mesian uap pada tahun 1975. Jadwal memainkan peran penting dalam mengelola risiko deviasi waktu perjalanan KA (Riksdagens revisorer, 2002). Dalam konteks pelayanan KRL Jabodetabek, optimasi penjadwalan dalam perjalanan KRL menjadi mutlak dilakukan (Muhyi, 2010). KRL memiliki infrastruktur yang terbatas (jaringan rel, stasiun, jumlah sarana), namun dituntut harus mampu melayani penumpang dalam jumlah yang besar.
- **Infrastruktur.** Kerusakan infrastruktur perkeretaapian dapat menimbulkan dampak kelambatan yang sangat luas. Gangguan infrastruktur antara lain kerusakan wesel, rel patah, gangguan sinyal dan telekomunikasi serta kurangnya pasokan listrik. Prosedur pemeliharaan yang baik dan tepat merupakan faktor penting untuk menjamin kehandalan infrastruktur.
- **Rolling Stock.** Ketika ada kereta tertentu mengalami kerusakan di lintas, tentu akan menghambat perjalanan kereta lainnya sehingga mengganggu jadwal perjalanan seluruh kereta pada lintas tersebut. Yang termasuk gangguan kereta antara lain kerusakan rem, pantograph, pintu, korsleting listrik dan kebocoran sistem hidrolis. Prosedur pemeliharaan yang baik dan tepat merupakan faktor penting untuk menjamin kehandalan sarana kereta api.
- **Faktor Manusia (*Human Factors*).** Pengoperasian sistem kereta api masih mengandalkan kemampuan manusia. Setiap masinis memiliki perilaku mengemudi yang berbeda tergantung dari pengalaman, kepribadian dan kondisi kesehatan. Salah satu penyebab *human factors* adalah tingkat disiplin yang rendah dan tidak memahami regulasi. Masalah kesejahteraan, jaminan kesehatan dan sistem pembinaan masinis juga berpengaruh dalam operasional KA (Sri Lestari & Suliyanti, 2009). Namun biasanya faktor manusia memiliki frekuensi dan tingkat kesalahan yang kecil.

- **Kecelakaan dengan moda transportasi lain.** Kejadian kecelakaan sering terjadi di perlintasan sebidang baik yang dijaga dan tidak dijaga. Pada umumnya para pengguna jalan tidak mematuhi peraturan yang berlaku dan tingkat disiplin rendah serta menganggap pintu perlintasan untuk melindungi kendaraan, padahal diutamakan untuk melindungi kereta api.
- **Penumpang.** Meskipun penumpang tidak dapat disalahkan akibat keterlambatan, terkadang mereka dapat dilihat sebagai faktor gangguan seperti penumpang yang berdiri di pintu, naik di atap kereta, saling mendorong dan berdesakan, serta penumpang yang tidak membayar tiket. Bahkan ada kejadian penumpang yang menarik rem darurat hanya untuk kesenangan. Hal ini tentunya perlu melibatkan aparat keamanan untuk menjaga dan mengawasi.
- **Faktor Eksternal** yang meliputi:
  - **Perusakan (*Vandalism*).** Kejadian perusakan seperti pelemparan batu, pemecahan kaca dan pencurian baut rel dapat menyebabkan kecelakaan dan menghambat perjalanan KA secara keseluruhan.
  - **Faktor Alam.** Kondisi alam sulit untuk dideteksi. Hujan deras disertai petir dapat mengakibatkan korsleting listrik, kerusakan pantograph, sinyal dan sistem telekomunikasi. Peningkatan suhu udara yang sangat cepat dapat menyebabkan rel bengkok dan merusak wesel. Penurunan suhu yang cepat juga dapat menyebabkan rel retak. Meskipun pengaruh faktor alam terhadap keterlambatan rendah, namun dengan kondisi cuaca ekstrem yang terus-menerus dapat mengakibatkan dampak yang cukup luas.
  - **Lingkungan.** Kondisi sepanjang jalur yang tidak steril seperti orang menyeberang, anak kecil berlarian, binatang melintas jalur, sampah dsb dapat mengurangi kecepatan KA. Bahkan ada beberapa kasus orang yang melakukan bunuh diri di lintasan. Selain menghambat lalu lintas kereta, hal ini juga berpengaruh terhadap mental dan kejiwaan masinis.

### 2.8.2 *Secondary Delays*

Sebagian besar penyebab keterlambatan Kereta Api (KA) disebabkan adanya penyebaran keterlambatan dalam operasional KA (*delay propagation*), baik dalam waktu dan jarak (Vromans, 2005). Hal ini merupakan sifat dasar operasional KA yang saling ketergantungan antar layanan KA, maksudnya adalah

ketika kereta tertentu terlambat, akan mengakibatkan seluruh waktu perjalanan kereta yang lain terlambat. Keterlambatan ini termasuk dalam kategori keterlambatan sekunder (*secondary delays*). Goverde (2005) mendefinisikan *secondary delay* adalah deviasi dari jadwal yang direncanakan yang disebabkan oleh perjalanan KA yang saling bersilang atau menunggu KA tertentu yang mengalami keterlambatan.

*Secondary delays* menjadi masalah utama pada jaringan jalur KA yang mempunyai persilangan dan penyusulan tinggi, namun kondisi kapasitas lintas terbatas. Masalah ini dialami pada jaringan jalur KRL Jabodetabek yang banyak terdapat persilangan antara KRL dengan KA antar kota di stasiun Manggarai. Persilangan juga terjadi di stasiun Jatinegara, Manggarai dan Gambir sehingga menyebabkan perjalanan KRL terhambat karena harus menunggu kereta lainnya masuk. Hal ini bisa diatasi antara lain dengan peningkatan infrastruktur, perencanaan jadwal perjalanan dan penetapan pola operasi yang tepat dengan mempertimbangkan kapasitas jalur, stasiun dan jumlah sarana.

Vromans, (2005) menjelaskan yang termasuk dalam *secondary delays* yaitu:

- **Operasional kereta.** Jika perjalanan satu kereta api telah mengalami keterlambatan sejak awal dan tidak mungkin untuk memulihkan keterlambatan tersebut, maka KA tersebut akan mengalami keterlambatan sampai dengan stasiun akhir/tujuan. Dampaknya adalah kelambatan KA berakumulatif dan mempengaruhi perjalanan KA lainnya.
- **Penggunaan Infrastruktur (*infrastructure use*).** Dapat didefinisikan sebagai kapasitas lintas. Kapasitas lintas dipengaruhi oleh *headway*, frekuensi perjalanan dan kepadatan lalu lintas. *Headway* merupakan selang waktu antara bagian depan KA yang melalui satu titik (umumnya stasiun) sampai dengan saat bagian KA berikutnya melalui titik yang sama (satuan menit/KA). Perencanaan *headway* disesuaikan dengan kondisi prasarana, sarana, kecepatan dan sistem persinyalan. Dalam banyak kasus, *headway* KA direncanakan sangat dekat dengan KA lainnya. Ini berarti bahwa keterlambatan KA tertentu dalam waktu yang singkat sudah dapat menyebabkan KA lain akan terlambat.
- **Sirkulasi Sarana (*Rolling Stock Circulation*).** Sirkulasi sarana KA (lokomotif dan kereta) dilakukan untuk keperluan operasi seperti perubahan

tujuan, perpindahan lokomotif dan keperluan perawatan dan pemeliharaan. Hal ini dapat mengakibatkan keterlambatan sekunder apabila sirkulasi KA mengalami keterlambatan. Sebagai antisipasi hal tersebut, disetiap area lintas tertentu atau stasiun perlu disediakan sarana KA cadangan.

- **Jadwal Awak Sarana.** Awak sarana yang terdiri dari masinis, asisten masinis, kondektur dan tenaga teknis mempunyai jadwal tugas yang disesuaikan dengan jadwal perjalanan KA dan di lintasan tertentu akan mengalami pergantian tugas. Ketika seorang awak sarana datang terlambat, maka akan mengakibatkan keterlambatan kereta lainnya. Sehingga seluruh awak sarana harus datang tepat waktu pada saat keberangkatan KA. Untuk mengantisipasi hal tersebut, perlu disediakan personel cadangan yang siap digunakan dan kalau perlu disediakan penginapan disekitar stasiun.
- **Traffic control and dispatching.** Faktor penyebab ini sangat tergantung dari ketersediaan infrastruktur perkeretaapian seperti jalur rel (*single/double track*), kapasitas stasiun dan jumlah sarana. Perjalanan KA lokal/perkotaan sering terhambat (mengurangi kecepatan) akibat harus memprioritaskan perjalanan KA antar kota. Dampaknya tentu perjalanan KA lokal lainnya akan menjadi terlambat sehingga perlu dilakukan perencanaan pola operasi yang tepat.
- **Turun Naik Penumpang (*Passenger Connections*).** Perpindahan penumpang membutuhkan waktu antara 2-5 menit. Namun apabila jumlah penumpang padat, sehingga berdesakan untuk masuk atau keluar dari kereta, tentunya diperlukan tambahan waktu yang lebih lama lagi. Dampaknya perjalanan KA menjadi terhambat.

## **2.9. Keterkaitan Peningkatan Ketepatan Waktu Perjalanan KRL Jabodetabek Dengan Konsep Manajemen Proyek**

Dalam konsep manajemen proyek, perencanaan suatu proyek selalu dimulai dari ide atau gagasan. Ide tersebut bisa datang dari siapapun dan dituangkan dalam kajian teknis. Sebelum suatu ide/gagasan menjadi proyek, harus dimulai dengan suatu konsep kajian kelayakan yang meliputi adanya kebutuhan (*demand*), kajian teknis (*Basic Design*), kebutuhan dan ketersediaan dana, tingkat resiko serta

beberapa kajian kelayakan lainnya yang menunjang terlaksananya proyek tersebut.

Dalam *model for punctuality* (Al-Haimi, 1991) menjelaskan peningkatan ketepatan waktu perjalanan kereta api berhubungan dengan ketersediaan dan kehandalan sistem perkeretaapian yang salah satunya dipengaruhi oleh perencanaan investasi/anggaran. Sejalan dengan konsep manajemen proyek, perencanaan investasi pengembangan sistem perkeretaapian Jabodetabek harus melalui kajian kelayakan untuk mengetahui kebutuhan dan skala prioritas pembangunan, sehingga berdampak terhadap kehandalan infrastruktur perkeretaapian dan peningkatan kinerja ketepatan waktu perjalanan. Dalam konteks KRL Jabodetabek, penetapan pola operasi perjalanan KRL harus dilakukan terlebih dahulu agar dalam tahapan perencanaan pembangunan menjadi terarah mendukung kelancaran sistem pola operasi yang akan dijalankan serta menghindari pemborosan biaya akibat pembangunan yang tidak bermanfaat.

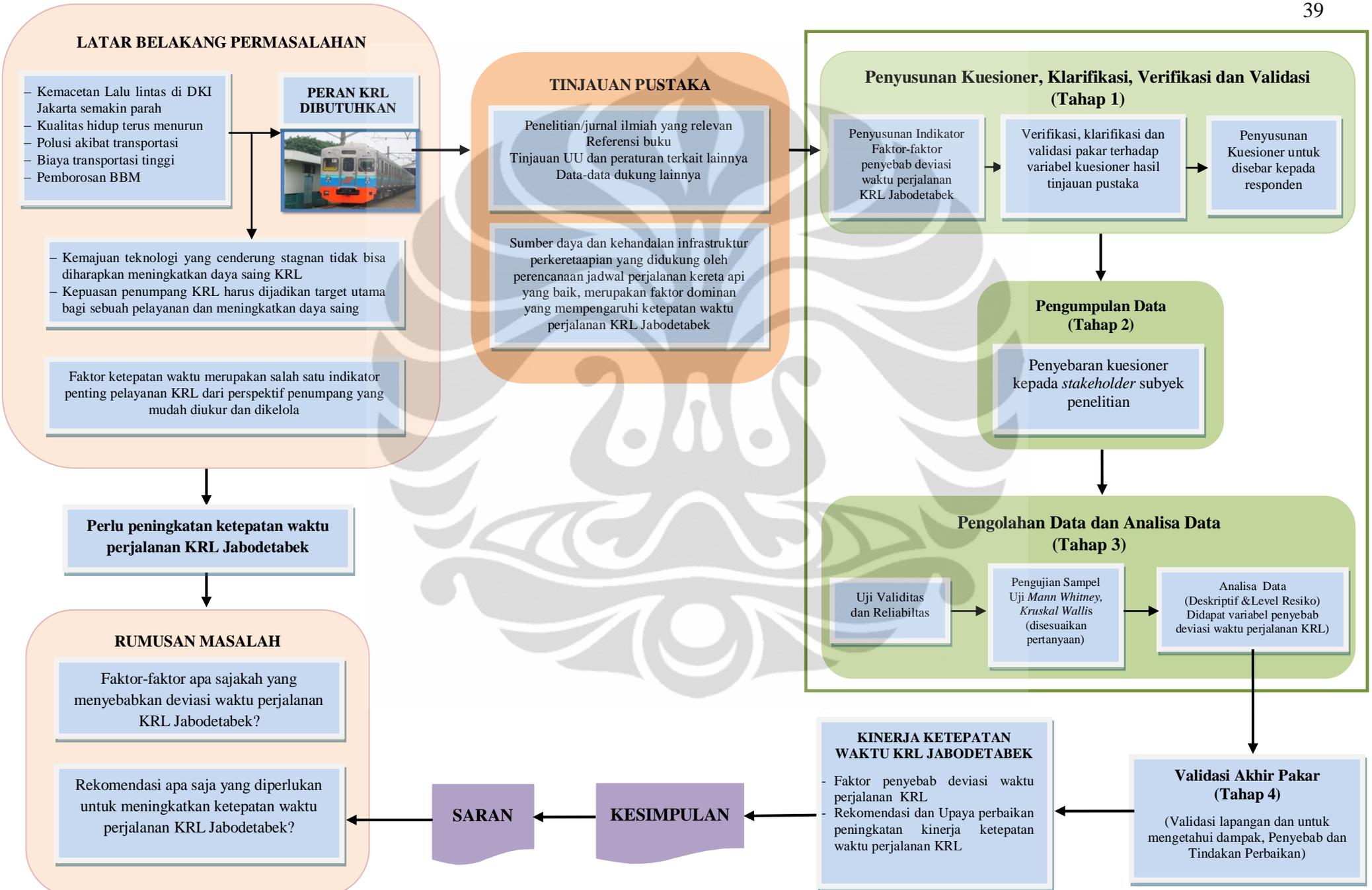
## **2.10. Kerangka Pemikiran dan Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan uraian literatur seperti yang telah diuraikan di atas, dapat disusun suatu kerangka pemikiran yang menjadi alur berpikir dalam pelaksanaan penelitian. Dari kerangka pemikiran tersebut juga dihasilkan beberapa hipotesis yang merupakan kesimpulan sementara berdasarkan tinjauan pustaka dan penelitian-penelitian sebelumnya.

### **2.9.1 Kerangka Pemikiran**

Pengembangan indikator kinerja ketepatan waktu perjalanan dan penilaian kepuasan penumpang KRL Jabodetabek mengacu kepada prinsip hubungan antar elemen dalam penyelenggaraan perkeretaapian. Konsep dasar peningkatan ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek merupakan hubungan antar elemen perencanaan (investasi dan jadwal), prasarana, sarana, prosedur pemeliharaan dan operasional (lalu lintas KRL) yang berujung pada kepuasan terhadap penumpang.

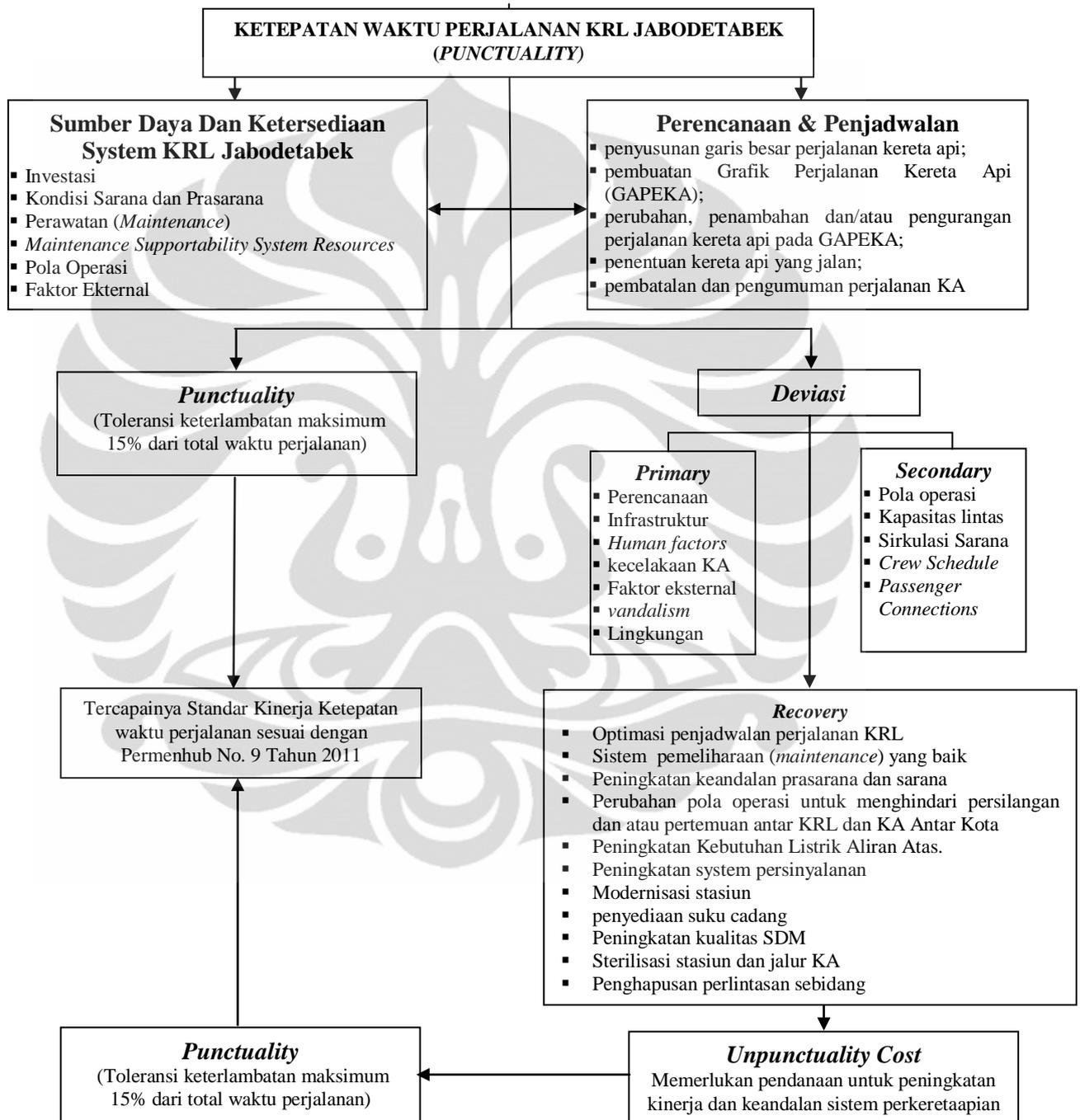
Oleh karena itu, dalam penelitian ini harus memahami konsep hubungan antara elemen perkeretaapian, konsep pelayanan dan tingkat kepuasan penumpang terhadap setiap elemen penyelenggaraan prasarana dan/atau sarana perkeretaapian. Pemahaman terhadap kerangka pemikiran penelitian ditunjukkan pada gambar berikut:



Peningkatan ketepatan... Firmansyah Teguh Sugiarto, FTUI, 2012  
Gambar 2.9. Kerangka Pemikiran

## 2.9.2 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian kajian pustaka dan kerangka pemikiran di atas, dapat dibuat suatu model ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek sebagai berikut:



Gambar 2.10. Model Ketepatan Waktu Perjalanan KRL Jabodetabek

Sumber: Al-Haimi, 1991, telah diolah kembali.

Dari beberapa kajian pustaka dan gambar di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah:

”Sumber daya dan kehandalan infrastruktur perkeretaapian yang didukung oleh perencanaan jadwal perjalanan kereta api yang baik, merupakan faktor dominan yang mempengaruhi ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek”.



## **BAB 3 METODE PENELITIAN**

### **3.1 Pendahuluan**

Pada bab ini akan diuraikan mengenai perancangan penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan dalam penulisan ini. Penelitian dilakukan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode yang digunakan dimulai dari mengidentifikasi variabel-variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Tahapan selanjutnya adalah validasi dan reduksi variabel melalui persepsi pakar. Variabel yang terpilih kemudian dianalisa menggunakan analisa level resiko. Dari analisa tersebut didapatkan variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek yang paling berpengaruh. Validasi hasil penelitian dilakukan dengan validasi pakar, literatur dan validasi lapangan.

### **3.2 Pemilihan Strategi Penelitian**

Strategi penelitian digunakan sebagai sarana untuk dapat melaksanakan penelitian, yang akan menjawab pertanyaan penelitian yang telah disusun sebelumnya. Pada sub-bab ini juga akan dijelaskan mengenai proses penelitian, mulai dari data yang digunakan, variabel penelitian, instrumen yang digunakan, pengumpulan data dan metode analisa data. Pemilihan strategi penelitian dalam penelitian ini digunakan suatu strategi yang disarankan Yin (1994) untuk dapat menjawab pertanyaan dalam penelitian tersebut. Terdapat tiga faktor, yang akan mempengaruhi jenis strategi penelitian, yaitu jenis pertanyaan yang digunakan, kendali terhadap peristiwa yang diteliti dan fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan atau baru diselesaikan (Yin, 1994).

Tabel 3.1 Strategi Penelitian

Strategi	Jenis Pertanyaan yang digunakan	Kendali terhadap Peristiwa yang diteliti	Fokus terhadap Peristiwa Yang Sedang Berjalan/ Baru Diselesaikan
Eksperimen	Bagaimana, mengapa	Ya	Ya
Survey	Siapa, apa, dimana, berapa banyak	Tidak	Ya
<i>Archival Analysis</i>	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya/Tidak
Sejarah	Bagaimana, mengapa	Tidak	Tidak
Studi Kasus	Bagaimana, mengapa	Tidak	Ya

Sumber: Yin (1994)

Mengacu pada strategi penelitian pada tabel di atas dan rumusan masalah dalam penelitian ini, maka strategi yang tepat dalam penelitian ini dijawab dengan jenis penelitian studi kasus. Pendekatan studi kasus dapat meliputi seluruh strategi penelitian lainnya (Yin, 1994). Dalam studi kasus menyeluruh, strategi penelitian lain seperti eksperimen, survei, dan analisis arsip dapat diterapkan sesuai dengan pertanyaan penelitian.

### 3.3 Proses Penelitian

Proses penelitian adalah logika yang menghubungkan data yang dikumpulkan dan kesimpulan-kesimpulan yang akan diambil dengan pertanyaan-pertanyaan awal penelitian. Penelitian studi kasus, seperti halnya strategi-strategi penelitian lainnya, merupakan suatu cara penelitian terhadap masalah empiris dengan mengikuti rangkaian prosedur yang telah dispesifikasikan sebelumnya. Secara umum penelitian dilakukan melalui tiga tahapan, yakni tahap identifikasi, tahap pengumpulan dan pengolahan data, serta tahap analisis dan kesimpulan. Dimana masing-masing penjelasan mengenai proses tersebut adalah:

#### a. Tahap identifikasi

Pada tahap ini dimulai dengan merumuskan masalah dari latar belakang yang telah dikemukakan selanjutnya ditentukan topik penelitian yang akan dibahas.

**Universitas Indonesia**

Kemudian melakukan studi literatur mengenai topik yang telah ditetapkan dan menyusun referensi-referensi yang berkaitan dengan topik tersebut. Pada tahapan pengembangan teori disusun variabel-variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek yang paling berpengaruh yang didapat dari studi literatur sebagai data sekunder.

Tahap selanjutnya adalah mengemukakan hipotesis serta menyusun alur mengenai metode yang akan digunakan pada penelitian ini.

b. Tahap pengumpulan dan pengolahan data

Pada tahapan pengumpulan data primer (tahap 1), dilakukan validasi dan reduksi variabel-variabel oleh pakar menggunakan analisa Delphi. Metode Delphi merupakan pendekatan kualitatif yang menggunakan sekelompok pakar sebagai sumber informasi. Tujuan dari metode ini yaitu untuk mengkombinasikan pendapat pakar terhadap suatu masalah atau kejadian.

Pengumpulan data tahap kedua adalah menyusun pertanyaan dalam form kuesioner berdasarkan hasil dari analisa delphi tersebut, kemudian disebar kepada responden dengan syarat dan kriteria tertentu. Hasil kuesioner tahap kedua dimaksudkan untuk:

- Mencari nilai-nilai variabel penyebab deviasi dalam hubungannya dengan tujuan yang telah ditetapkan.
- Menggunakan nilai-nilai tersebut sebagai input dalam software
- Menentukan variabel penyebab deviasi yang paling memberikan pengaruh dominan terhadap ketepatan waktu perjalanan
- Menentukan hubungan keterkaitan antara variabel penyebab deviasi yang paling mempengaruhi ketepatan waktu perjalanan

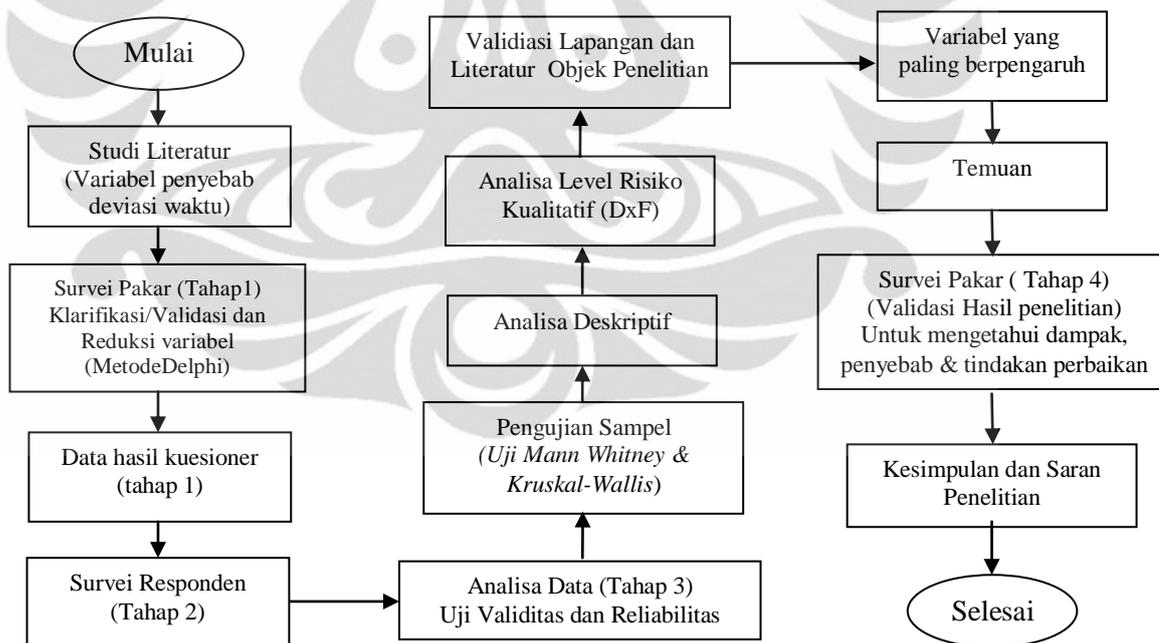
Responden kuesioner tahap 2 disebar kepada para *stakeholder* perkeretaapian yaitu para pejabat dan staf teknis di Ditjen Perkeretaapian, Kementerian Perhubungan, PT. Kereta Api Indonesia dan PT. KAI Commuter Jabodetabek.

c. Tahap Analisis dan kesimpulan

Dari hasil yang diperoleh dilakukan suatu analisis untuk melihat pengaruh variabel-variabel penyebab deviasi yang paling dominan terhadap waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Dari data yang dikumpulkan kemudian dianalisa

untuk mendapatkan tingkat hubungan antara variabel dengan deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Analisa data terdiri atas pengujian, pengkategorian, atau pengkombinasian kembali bukti-bukti untuk menunjuk proposisi awal suatu penelitian.

Untuk menentukan proses kuantifikasi penyebab deviasi, hasil pengumpulan data tahap kedua kemudian dilakukan pengujian sampel dengan menggunakan software *Statistical Program for Social Sciences* (SPSS) versi 17.0. Selanjutnya dilakukan analisa deskriptif dan analisa level risiko untuk mendapatkan variabel yang dominan. Setelah variabel dominan didapatkan, dilakukan validasi hasil yang berupa pendapat pakar, kajian literatur dan validasi lapangan. Pada tahap akhir adalah menyimpulkan serta memberikan saran dan masukan berkaitan dengan penelitian yang telah dilaksanakan. Proses keseluruhan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1. berikut:



Gambar 3.1. Bagan Alir Proses Penelitian

Sumber: Hasil Olahan

### 3.3.1. Variabel Penelitian

Variabel merupakan konsep yang diberi lebih dari satu nilai. Fungsi dari variabel adalah sebagai pembeda dan juga berkaitan saling mempengaruhi satu sama lain (Singarimbun,1989). Variabel tersebut merupakan kelengkapan/atribut dari obyek atau sekelompok orang yang memiliki variasi antara satu dengan yang lainnya di dalam kelompok itu.

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 (dua) variabel, yaitu variabel terikat (Y) sebagai obyek pokok yang difokuskan adalah kinerja pelayanan KRL Jabodetabek akibat peningkatan ketepatan waktu perjalanan, serta variabel bebas (X) berupa variabel-variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek yang dibagi dalam 2 (dua) faktor yaitu *primary delays* dan *secondary delays*, dengan variabel sebagai berikut:

Tabel 3.2. Faktor dalam Variabel Bebas (X)

Faktor	Variabel
1. <i>Primary Delays</i>	Perencanaan
	Infrastruktur
	<i>Rolling Stock</i>
	<i>Human Factors</i>
	Perlindungan Sebidang
	Penumpang
	Faktor eksternal
2. <i>Secondary Delays</i>	<i>Hinder</i>
	<i>Synchronization</i>

Tabel 3.3. Variabel Bebas (X) Dalam Penelitian

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator		Referensi
<i>Primary Delays</i>	Perencanaan	Investasi	X1	Kurangnya dukungan Pemerintah	(Nyström, 2008)
			X2	Terbatasnya anggaran peningkatan prasarana dan sarana	(Nyström, 2008)
			X3	Terbatasnya anggaran pemeliharaan	(Granström, 2008)
			X4	Terbatasnya anggaran pengembangan dan pembangunan bengkel perawatan kereta (depo) yang modern	(Nyström, 2008)
			X5	Subsidi untuk pelayanan kelas ekonomi tidak maksimal	(Nugraha, 2008)
		Penjadwalan	X6	Kesalahan penjadwalan	(Vromans, 2005)
			X7	Tidak didukung oleh <i>software</i> dan <i>hardware</i> yang memadai.	(Vromans, 2005)
			X8	Kurangnya peraturan dan alat untuk mendukung perubahan teknologi penjadwalan yang dapat diandalkan	(Vromans, 2005)
			X9	Tidak terintegrasi dan didukung oleh database yang baik	(Muhyi, 2010)
			X10	Kurangnya optimasi penjadwalan	(Vromans, 2005)
			X11	Kurangnya informasi dan data dukung yang menunjang	(Muhyi, 2010)
			X12	Terjadi perubahan jadwal secara mendadak yang mempengaruhi perencanaan jadwal perjalanan lainnya	(Muhyi, 2010)
		Kecepatan Maksimum	X13	Tidak didukung dengan kondisi infrastruktur (rel, sinyal dan pasokan listrik)	(Nyström, 2008)

Tabel 3.3. Variabel Bebas (X) Dalam Penelitian

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator		Referensi
<i>Primary Delays</i>			X14	Tidak didukung dengan kemampuan sarana	(Nyström, 2008)
			X15	Adanya pembatasan kecepatan untuk faktor keselamatan	(Nyström, 2008)
	<b>Infrastruktur</b>	<b>Jalur Rel</b>	X16	Kondisi Jalur rel ( <i>single/double track</i> )	(Vromans, 2005)
			X17	Struktur jalur (jembatan dan terowongan)	(Vromans, 2005)
			X18	Rel patah akibat kesalahan penyambungan	(Vromans, 2005)
			X19	Rel bengkok akibat perubahan suhu udara	(Vromans, 2005)
			X20	Prosedur perawatan jalur rel tidak dilaksanakan secara benar	(Nyström, 2005)
			X26	Kurangnya pasokan daya listrik	(Granström & Söderholm 2005)
	<b>Sinyal dan Telkom</b>	X21	Gangguan wesel akibat yang menyebabkan terjadi anjlogan	(Nyström, 2008)	
		X22	Gangguan sinyal akibat kerusakan wesel	(Uned Supriyadi, 2002)	
		X23	Lampu sinyal tidak menyala	(Nyström, 2008)	
		X24	Gangguan pada radio komunikasi	(Granström & Söderholm 2005)	
		X25	Prosedur perawatan Sintel tidak dilaksanakan secara benar	(Nyström, 2005)	
		<b>Elektrifikasi</b>			

Tabel 3.3. Variabel Bebas (X) Dalam Penelitian

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Referensi	
<i>Primary Delays</i>			X27	Gangguan <i>Contact Wire</i> akibat faktor eksternal (pohon tumbang, petir, suhu tinggi)	(Granström, 2008)
			X28	kurangnya ketersediaan suku cadang dan kapasitas instalasi listrik sesuai dengan standar kelayakan dan keselamatan	(Granström, 2008)
		<b>Stasiun</b>	X29	Kondisi stasiun tidak steril sehingga mengganggu operasi kereta	(Vromans, 2005)
			X30	Tinggi peron masih belum standar yang menghambat perpindahan penumpang	(Vromans, 2005)
	<b>Rollingstock</b>	<b>Operasional</b>	X31	Kerusakan pada motor listrik	(Granström & Söderholm 2005)
			X32	Gangguan pada pantograph	(Granström & Söderholm 2005)
			X33	Terjadinya korsleting listrik akibat komponen yang terbakar	(Granström, 2008)
			X34	Tidak berfungsinya peralatan pengereman	(Granström & Söderholm 2005)
			X35	Tidak berfungsinya <i>detector-alarm brake</i>	(Granström & Söderholm 2005)
			X36	Kemampuan kecepatan kereta terbatas	(Granström & Söderholm 2005)
			X37	Prosedur perawatan kereta tidak dilaksanakan secara benar	(Nyström, 2005)
	<b>Peralatan</b>	X38	Permasalahan pada sistem buka/tutup pintu	(Vromans, 2005)	

Tabel 3.3. Variabel Bebas (X) Dalam Penelitian

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator		Referensi
<b>Primary Delays</b>		<b>penunjang</b>	X39	Permasalahan pada sistem pendingin (AC)	(Vromans, 2005)
	<b>Human Factors</b>	<b>Jumlah</b>	X40	Kurangnya jumlah awak kereta (masinis, kondektur, teknisi)	(Sri Lestari & Suliyanti, 2009)
		<b>Kesejahteraan</b>	X41	Tingkat kesejahteraan rendah	(Sri Lestari & Suliyanti, 2009)
			X42	Kurangnya jaminan kesehatan dan tunjangan lainnya	(Sri Lestari & Suliyanti, 2009)
			X43	Waktu kerja melebihi jadwal yang ditetapkan sehingga dapat menyebabkan kelelahan/mengantuk	(Sri Lestari & Suliyanti, 2009)
		<b>Sikap dan perilaku</b>	X44	Kurang berpengalaman dengan kondisi lintas	(Nyström, 2008)
			X45	Tingkat disiplin rendah	(Vromans, 2005)
			X46	Kurang pemahaman terhadap regulasi operasional kereta	(Nyström, 2008)
			X47	Kondisi kesehatan	(Vromans, 2005)
			X48	Kondisi psikologis/kepribadian	(Vromans, 2005)
		<b>Pembinaan</b>	X49	Tingkat pengawasan sangat rendah	(Sri Lestari & Suliyanti, 2009)
			X50	Kurangnya program-program pelatihan teknis dan penyegaran untuk meningkatkan kinerja personel	(Sri Lestari & Suliyanti, 2009)
			X51	kurangnya sosialisasi terhadap berbagai macam regulasi	(Nyström, 2008)

Tabel 3.3. Variabel Bebas (X) Dalam Penelitian

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Referensi
<i>Primary Delays</i>			X52 Tidak adanya sistem pembinaan yang baik	(Sri Lestari & Suliyanti, 2009)
	<b>Perlindungan Sebidang</b>	<b>Pintu Perlindungan</b>	X53 Banyaknya perlindungan yang tidak dijaga/liar	(Vromans, 2005)
			X54 kurangnya personel untuk menjaga pintu perlindungan	(Yusandy Aswad,2010)
			X55 Tidak berfungsinya pintu perlindungan	(Yusandy Aswad,2010)
			X56 Kurangnya petunjuk dan sistem peringatan di pintu perlindungan	(Balitbang Prov Jateng, 2007)
		<b>Pengguna Jalan</b>	X57 Menyerobot pintu perlindungan yang sudah tertutup	(Balitbang Prov Jateng, 2007)
			X58 Tidak memahami peraturan	(Balitbang Prov Jateng, 2007)
			X59 Tingkat disiplin yang rendah	(Balitbang Prov Jateng, 2007)
			X60 Kurang pemahaman terhadap fungsi pintu perlindungan yang menganggap untuk melindungi kendaraan, padahal diutamakan untuk melindungi kereta api.	(Yusandy Aswad,2010)
		<b>Kebijakan</b>	X61 Kurangnya anggaran untuk menghapus perlindungan sebidang melalui pembangunan jalan layang atau <i>underpass</i>	(Yusandy Aswad,2010)
			X62 Kurangnya dukungan pemerintah	(Yusandy Aswad,2010)
			X63 Tidak ada ketegasan dan sanksi hukum	(Balitbang Prov Jateng, 2007)

Tabel 3.3. Variabel Bebas (X) Dalam Penelitian

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Referensi	
<i>Primary Delays</i>	<b>Penumpang</b>	<b>Sikap dan perilaku</b>	X64	Tingkat disiplin penumpang rendah (banyaknya penumpang yang berdiri di depan pintu dan naik di atap kereta)	(Vromans, 2005)
			X65	Kesadaran penumpang untuk membeli tiket rendah	(Goverde, 2005)
			X66	saling mendorong dan berdesakan masuk/keluar kereta	(Vromans, 2005)
	<b>Faktor Eksternal</b>	<b>Alam</b>	X67	Hujan deras disertai petir dapat mengakibatkan gangguan pada sistem persinyalan dan telekomunikasi serta korsleting listrik.	(Vromans, 2005)
			X68	Terjadi pohon tumbang akibat angin kencang yang berpotensi menimbulkan gangguan pada pantograf dan <i>contact wire</i>	(Granström & Söderholm 2005)
			X69	Peningkatan suhu udara yang cepat dapat menyebabkan rel bengkok dan merusak wesel	(Vromans, 2005)
			X70	Penurunan suhu yang cepat yang dapat menyebabkan rel retak	(Vromans, 2005)
		<b>Vandalism</b>	X71	Kurangnya petugas keamanan	(Vromans, 2005)
			X72	Terjadi perusakan kereta (kaca, pintu dan fasilitas lainnya)	(Vromans, 2005)
			X73	Terjadi pelemparan batu	(Vromans, 2005)
			X74	Pencurian baut rel dan rel	(Vromans, 2005)

Tabel 3.3. Variabel Bebas (X) Dalam Penelitian

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator		Referensi
			X75	Pencurian peralatan sinyal, telekomunikasi dan listrik	(Vromans, 2005)
		<b>Lingkungan sekitar</b>	X76	Kondisi jalur tidak steril akibat bangunan, orang menyeberang dan anak-anak kecil di sepanjang rel	(Vromans, 2005)
			X77	Adanya tumpukan sampah yang dapat mengganggu kinerja sistem sinyal dan wesel	(Goverde, 2005)
			X78	Terdapat kasus orang bunuh diri di lintasan yang dapat menghambat kereta dan berpengaruh terhadap mental/kejiwaan masinis	(Vromans, 2005)
<i>Secondary Delays</i>	<i>Hinder</i>	<b>Pengaruh kereta lainnya</b>	X79	Kereta berjalan lambat atau cepat (tidak sesuai dengan kecepatan yang direncanakan) sehingga deviasi waktu perjalanan kereta tersebut mempengaruhi seluruh perjalanan kereta lainnya.	(Nyström, 2008)
		<b>Kapasitas lintas</b>	X80	Kapasitas lintas pada jam sibuk (pagi dan sore hari) sudah padat.	(Nyström, 2008)
	<i>Synchronization</i>	<b>Pola Operasi</b>	X81	Pemanfaatan jalur rel yang tinggi menyebabkan <i>headway</i> menjadi pendek sehingga pengaruh keterlambatan dapat berdampak luas	(Vromans, 2005)
			X82	Terbatasnya ketersediaan infrastruktur perkeretaapian seperti jalur rel ( <i>single/double track</i> ), kapasitas stasiun dan jumlah sarana	(Vromans, 2005)

Universitas Indonesia

Tabel 3.3. Variabel Bebas (X) Dalam Penelitian

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator		Referensi
			X83	Masih bercampurnya pola operasi KA Perkotaan (KRL) dengan KA Antar kota	(Goverde, 2005)
			X84	Tingginya frekuensi persilangan/penyusulan di stasiun	(Goverde, 2005)
		<b>Rolling Stock Circulation</b>	X85	Langsiran kereta untuk keperluan operasi	(Goverde, 2005)
			X86	Menambah/melepas rangkaian kereta untuk keperluan operasi	(Goverde, 2005)
			X87	Sirkulasi kereta untuk keperluan perawatan berkala	(Nyström, 2008)
		<b>Jadwal Awak Sarana</b>	X88	Masinis datang terlambat	(Vromans, 2005)
			X89	Kondektur datang terlambat	(Vromans, 2005)
			X90	Tidak ada personel cadangan yang siap sedia	(Vromans, 2005)
		<b>Passenger Connections</b>	X91	Kurangnya sarana dan prasarana serta aksesibilitas penumpang di stasiun	(Goverde, 2005)
			X92	Antrian penumpang di loket tiket	(Goverde, 2005)

### 3.3.2. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dapat dipermudah. Data yang dikumpulkan dalam penelitian digunakan untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan karena data yang diperoleh merupakan landasan dalam penelitian ini. Dalam validasi dan reduksi variabel, digunakan skala nominal yaitu ukuran yang paling sederhana di mana angka yang diberikan kepada objek mempunyai arti sebagai label saja, dan tidak menunjukkan tingkatan apa-apa. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pendapat pakar mengenai dampak/pengaruh penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek seperti pada tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4. Format Kuesioner Pakar (Tahap 1)

Faktor	Var	Indikator	Sub Indikator		Variabel Mempengaruhi		Tanggapan/ Komentar
					YA	TIDAK	
Primary Delays	Perencanaan	Investasi	X1	Kurangnya dukungan Pemerintah			
			X2	Terbatasnya anggaran peningkatan prasarana dan sarana			
			X3	Terbatasnya anggaran pemeliharaan			
			X4	Terbatasnya anggaran pengembangan dan pembangunan bengkel perawatan kereta (depo) yang modern			
			X5	Subsidi untuk pelayanan kelas ekonomi tidak maksimal			
		Penjadwalan	X6	Kesalahan penjadwalan			
			X7	Tidak didukung oleh <i>software</i> dan <i>hardware</i> yang memadai.			
			X8	Kurangnya peraturan dan alat untuk mendukung perubahan teknologi penjadwalan yang dapat diandalkan			
			X9	Tidak terintegrasi dan didukung oleh database yang baik			

Untuk mengetahui dampak dan frekuensi dari variabel, digunakan skala ordinal untuk mengetahui pendapat responden mengenai dampak dan frekuensi penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

Pengukuran skala dampak/pengaruh dan frekuensi variabel (X) penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek diukur dari 5 (lima) skala, yang

dimulai dari 1 yang menyatakan sangat rendah hingga ke skala 5 yang menyatakan sangat tinggi.

Tabel 3.5. Format Kuesioner Dampak/Pengaruh dan Frekuensi (Tahap 2)

Var	Indikator	Sub Indikator	Dampak/Pengaruh					Frekuensi					Ket	
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Perencanaan	Investasi	X1	Kurangnya dukungan Pemerintah											
		X2	Terbatasnya anggaran peningkatan prasarana dan sarana											
		X3	Terbatasnya anggaran pemeliharaan											
		X4	(sambungan)											
		X4	Terbatasnya anggaran pengembangan dan pembangunan bengkel perawatan kereta (depo) yang modern											
	X5	Subsidi untuk pelayanan kelas ekonomi tidak maksimal												
	Penjadwalan	X6	Kesalahan penjadwalan											
		X7	Tidak didukung oleh <i>software</i> dan <i>hardware</i> yang memadai.											
X8		Kurangnya peraturan dan alat untuk mendukung perubahan teknologi penjadwalan yang dapat diandalkan												

Skala penilaian yang dilakukan untuk dampak/pengaruh variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek sebagai berikut:

- 1 = sangat rendah (jika variabel penyebab deviasi tidak berpengaruh terhadap waktu perjalanan KRL Jabodetabek)
- 2 = rendah (jika variabel penyebab deviasi menyebabkan keterlambatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek < 10 menit)
- 3 = sedang (jika variabel penyebab deviasi menyebabkan keterlambatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek selama 10-15 menit)
- 4 = tinggi (jika variabel penyebab deviasi menyebabkan keterlambatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek selama 15-30 menit)
- 5 = sangat tinggi (jika variabel penyebab deviasi menyebabkan keterlambatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek selama > 30 menit)

Skala penilaian yang dilakukan untuk frekuensi variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek sebagai berikut:

- 1 = sangat jarang (jika frekuensi variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek jarang terjadi, hanya pada kondisi tertentu)
- 2 = jarang (jika frekuensi variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek kadang terjadi, pada kondisi tertentu)
- 3 = kadang-kadang (jika frekuensi variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek terjadi pada kondisi tertentu)
- 4 = sering (jika frekuensi variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek sering terjadi pada setiap kondisi)
- 5 = sangat sering (jika frekuensi variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek selalu terjadi pada setiap kondisi)

Untuk variabel terikat (Y) yang digunakan pada penelitian ini adalah kinerja pelayanan KRL Jabodetabek akibat peningkatan ketepatan waktu perjalanan. Pertanyaan kepada responden adalah berapa besar pengaruh peningkatan ketepatan waktu perjalanan terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek, yang diukur dengan skala berikut:

Tabel 3.6. Format Kuesioner Variabel Y

Variabel Terikat (Y)	Skala Penilaian				
	1	2	3	4	5
	Tidak Berpengaruh	Kurang Berpengaruh	Agak Berpengaruh	Berpengaruh	Sangat Berpengaruh
Berapa besar pengaruh peningkatan ketepatan waktu perjalanan terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek?					

Dari tabel 3.6 maka dapat dilihat bahwa pengaruh peningkatan ketepatan waktu perjalanan terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek (variabel terikat) diukur dengan memberikan 5 (lima) tingkatan pengaruh, yakni;

- Tidak Berpengaruh: peningkatan ketepatan waktu perjalanan tidak berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek.
- Kurang Berpengaruh: peningkatan ketepatan waktu perjalanan kurang berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek.
- Agak Berpengaruh: peningkatan ketepatan waktu perjalanan agak berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek.
- Berpengaruh: peningkatan ketepatan waktu perjalanan berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek..
- Sangat berpengaruh: peningkatan ketepatan waktu perjalanan sangat berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek.

Matriks tingkat risiko secara kualitatif sesuai dengan *Australian/New Zealand Standard Risk Management* (AS 4360) diperlihatkan pada tabel 3.7. dibawah ini.

Tabel 3.7. Matriks Tingkat Risiko Secara Kualitatif

Frekuensi	Akibat				
	Tidak Ada 1	Rendah 2	Sedang 3	Tinggi 4	Sangat Tinggi 5
Sangat Jarang (1)	L	L	M	S	S
Jarang (2)	L	L	M	S	H
Kadang-Kadang(3)	L	M	S	H	H
Sering (4)	M	S	S	H	H
Hampir Pasti (5)	S	S	H	H	H

Sumber : *Australian/New Zealand Standard Risk Management* (AS 4360)

Keterangan :

- H : *High risk*, perlu pengamatan rinci, penanganan harus level pimpinan.
- S : *Significant risk*, perlu ditangani secara cepat oleh pengendali operasional
- M : *Moderate risk*, risiko rutin , ditangani langsung ditingkat lapangan
- L : *Low risk*, risiko rutin, ada di anggaran operasional.

Setelah diidentifikasi variabel penyebab deviasi perjalanan KRL Jabodetabek yang paling tinggi (*High Risk*) dan signifikan, kemudian dilakukan validasi pakar untuk mengetahui dampak, penyebab dan tindakan perbaikan seperti pada tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8. Format Kuesioner Validasi Akhir Pakar (Tahap 4)

Var	Indikator	Sub Indikator	Level	Pendapat			Dampak	Penyebab	Tindakan	
				Setuju	Agak Ragu	Tdk Setuju			Prev	Kor
.....	....	Xn								
		Xn								
		Xn								
	.....	Xn								
		Xn								
		Xn								

### 3.3.3. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian, dimana tujuan yang diungkapkan dalam bentuk hipotesa merupakan jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian, sehingga jawabannya masih perlu diuji secara empiris, dan untuk maksud inilah dibutuhkan pengumpulan data (Gulo 2002). Seperti yang telah diuraikan diatas, pendekatan yang digunakan adalah dengan menggunakan survey kuesioner (daftar pertanyaan yang terstruktur). Kuisisioner ini merupakan alat yang sangat penting untuk mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan variabel-variabel penelitian yaitu variabel Y dan variabel X. Data yang akan diteliti dan dianalisis dalam penelitian ini terdiri dari 2 (dua) data, yaitu data primer dan data sekunder.

Data Sekunder merupakan data atau informasi yang diperoleh dari dokumen dan studi literatur, seperti buku-buku, jurnal, makalah, penelitian-penelitian berkaitan sebelumnya, dan dapat juga disebut data yang sudah diolah, meliputi data-data yang digunakan sebagai landasan teori dan variabel-variabel dari penelitian, yang diperoleh dari buku-buku, jurnal, makalah, tesis dan penelitian lainnya.

Setelah dilakukan pengumpulan data sekunder yang merupakan variabel-variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek, dilakukan pengumpulan dan pengolahan data primer, sebagai berikut:

1) Pengumpulan data tahap satu bertujuan untuk memverifikasi, memvalidasi dan mereduksi variabel yang telah didapat dari kajian literatur. Responden pada tahap ini adalah 5 (lima) orang pakar dengan kriteria sebagai berikut:

- Memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun dalam bidang perkeretaapian
- Memiliki reputasi yang baik dalam operasional lalu lintas kereta api khususnya KRL Jabodetabek.
- Memiliki pendidikan dan pengetahuan yang menunjang.

Data yang diambil pada proses pengumpulan data tahap I ini merupakan persepsi pakar terhadap penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek sesuai dengan instrumen yang telah disiapkan. Data pakar berupa persepsi terhadap variabel-variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek ditabulasi, dan dilakukan pereduksian variabel dengan cara melakukan wawancara terstruktur dan survei kepada 5 pakar untuk validasi variabel-variabel yang telah disusun oleh peneliti.

2) Form kuesioner dari hasil reduksi pada tahap sebelumnya, disebar kembali kepada pakar yang sama untuk mendapatkan validasi variabel, dilakukan dengan analisa Delphi. Metode Delphi ini dilakukan untuk penyempurnaan terhadap pendapat yang ada dari responden. Metode Delphi merupakan suatu struktur komunikasi yang digunakan untuk memfasilitaskan komunikasi pada sebuah tugas spesifik. Dalam tahap ini, para Pakar diharap mengisi kuesioner pada kolom yang tersedia dengan memberi jawaban (ya) apabila pertanyaan indikator ini sesuai dengan variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek dan layak untuk dijadikan sebuah pertanyaan ke responden, dan dijawab (tidak) jika sebaliknya. Serta memberi tanggapan dan komentar jika diperlukan.

3) Setelah data dianalisa, maka dilaksanakan pengumpulan data untuk mengiterasi hasil analisa dengan responden yang sama dengan pengumpulan data tahap satu, yang berfungsi untuk memperbaiki keputusan yang telah diambil oleh pakar tersebut. Hasil dari analisa tersebut kemudian disusun menjadi

pertanyaan-pertanyaan yang akan digunakan dalam pengumpulan data tahap selanjutnya.

- 4) Pengumpulan data tahap kedua adalah mengidentifikasi faktor-faktor penyebab deviasi waktu dan menilai tingkat pengaruhnya terhadap kinerja ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek untuk mencapai kepuasan penumpang melalui instrumen kuesioner. Materi daftar pertanyaan menyangkut variabel-variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek yang disebar kepada responden subyek penelitian yaitu *stakeholders* sektor perkeretaapian yaitu Ditjen Perkeretaapian dan PT. KAI/PT. KCJ. Survey kuesioner dilakukan kepada staf teknik operasional lalu lintas kereta api, staf teknik prasarana/sarana dan perawatan serta staf teknis keselamatan perjalanan kereta api. Selain itu beberapa responden merupakan manajer atau pihak dengan jabatan setara yang telah memiliki pengalaman dalam bidang perkeretaapian. Dari hasil penyebaran kuesioner diharapkan dapat ditemukan suatu analisis baru berkaitan dengan tujuan penelitian.
- 5) Setelah prioritas faktor-faktor penyebab diketahui berdasarkan validasi literatur dan lapangan, kemudian untuk menjawab pertanyaan penelitian dilakukan survei pakar (tahap keempat) dengan penyebaran kuisisioner dan wawancara kepada pakar sesuai dengan tahap pertama, untuk validasi dan mengetahui rencana tindakan koreksi terhadap penyebab utama serta rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan kinerja ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

#### 3.3.4. Metode Analisa Data

Data dan informasi yang dikumpulkan dari kuesioner ini diharapkan dapat menghasilkan suatu analisis yang tepat terhadap variabel-variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek, sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah proses pengumpulan data selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah menganalisa dengan bantuan software SPSS versi 17.0. software ini merupakan paket program aplikasi komputer yang secara khusus digunakan untuk menganalisa data-data statistik yaitu uji validitas dan

reliabilitas, pengujian sampel dengan menggunakan uji *Mann Whitney* dan *Kruskal Wallis* serta analisa deskriptif.

#### 3.3.4.1. Analisa Data Tahap I (Tahapan Ketiga)

Metode analisa data dilaksanakan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang pertama dengan langkah sebagai berikut:

##### 3.3.4.1.1 Verifikasi, Klarifikasi dan Validasi

Variabel hasil literatur secara umum dibawa ke pakar untuk validasi, dengan pertanyaan apakah Bapak/Ibu setuju atau tidak, variabel dibawah ini merupakan faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Kemudian, pakar diminta untuk mengisikan kolom komentar/tanggapan/perbaikan/masukan yang menyatakan persepsi pakar mengenai penyebab deviasi yang menjadi variabel dalam penelitian ini. Jika variabel penelitian menurut pakar belum lengkap, pakar diminta Untuk menambahkan daftar peristiwa penyebab yang dapat mempengaruhi deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

##### 3.3.4.1.2 Uji Validitas dan Reliabilitas

###### 1) Uji Validitas

Uji validitas diartikan sebagai pengujian untuk mengetahui sejauhmana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Suatu tes atau instrument penelitian dapat dinyatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila alat ukur tersebut menjalankan fungsi ukurnya atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut (Azwar, 1997). Alat ukur yang dapat digunakan dalam pengujian validitas suatu kuisisioner adalah angka hasil korelasi antara skor pernyataan dan skor keseluruhan pernyataan responden terhadap informasi dalam kuisisioner (Triton, 2006).

Pengujian validitas data dilakukan dengan alat bantu software SPSS versi 17.0 dengan menggunakan angka *r* hasil *Corrected Item Total Correlation* melalui sub menu *Scale* pada pilihan *Reliability Analisis*.

## 2) Uji Reliabilitas

(Azwar, 1997) menjelaskan bahwa konsep reliabilitas adalah sejauhmana hasil suatu penelitian dapat dipercaya. Hasil pengukuran dapat dipercaya hanya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subjek yang mana diperoleh hasil yang relatif sama. Tujuan utama pengujian reliabilitas adalah untuk mengetahui konsistensi atau keteraturan hasil pengukuran apabila instrument tersebut digunakan lagi sebagai alat ukur suatu responden.

Pengujian validitas data dilakukan dengan alat bantu software SPSS versi 17.0 dengan menggunakan metode *Alpha-Cronbach*. Standar yang digunakan dalam menentukan reliabel dan tidaknya suatu instrumen penelitian umumnya adalah perbandingan antara  $r$  hitung dengan  $r$  tabel pada taraf tingkat kepercayaan 95% atau tingkat signifikansi 5%, dalam perhitungan ini nilai  $r$  diwakili oleh *alpha*, apabila *alpha* hitung lebih besar daripada  $r$  tabel dan *alpha* hitung bernilai positif, maka suatu instrumen penelitian dapat disebut reliabel (Triton, 2006).

Tabel 3.9. Pedoman Pemilihan Tingkat Reliabilitas

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0.00 s.d. 0.20	Kurang Reliabel
0.20 s.d. 0.40	Agak Reliabel
0.40 s.d. 0.60	Cukup Reliabel
0.60 s.d. 0.80	Reliabel
0.80 s.d. 1.00	Sangat Reliabel

Sumber: Triton, 2006

### 3.3.4.1.3 Pengujian Sampel

Untuk mengetahui adanya pengaruh pengalaman terhadap jawaban responden, dilakukan pengujian dua sampel bebas (Uji *Mann-Whitney*). Sedangkan untuk menguji adanya pengaruh pendidikan dan peranan terhadap jawaban responden digunakan pengujian tiga sampel bebas dengan Uji *Kruskal-Wallis*.

#### 3.3.4.1.4 Analisa Deskriptif

Analisa deskriptif dilakukan untuk menggambarkan hubungan dampak/pengaruh dan frekuensi pada variabel bebas (X) terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Deskripsi variabel akan menjelaskan tentang gambaran jawaban yang diberikan responden atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner. Analisa ini menggunakan nilai *mean*, *median*, dan *standard deviasi*. Dari nilai rata-rata nantinya maka diharapkan akan didapat kesimpulan sementara dari pertanyaan penelitian secara garis besar

#### 3.3.4.1.5 Analisa Level Risiko

Analisa level risiko dilakukan dengan indeks level risiko, dimana indeks level risiko adalah perkalian antara dampak dan frekuensi. Indeks level risiko dikelompokkan kedalam empat kelas yaitu H (*High*), S (*Significant*), M (*Moderate*) dan L (*Low*) sesuai tabel 3.10 dibawah ini.

Nilai bobot untuk masing-masing kelas diperoleh berdasarkan perbedaan ini yang diperoleh dari rentang kelas. Rentang kelas diketahui dari bobot nilai hasil perkalian frekuensi dan dampak yang paling tinggi dikurangi dengan bobot nilai yang paling rendah dan hasilnya dibagi dengan banyaknya. Untuk mendapatkan indeks level risiko dapat dilihat berdasarkan matriks perkalian dampak dan frekuensi risiko. Hasil dari analisa ini adalah variabel penyebab yang memiliki tingkat risiko yang signifikan dan tinggi terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

Tabel 3.10. Level Risiko

Simbol	Level Resiko	Keterangan
H	Risiko Tinggi	perlu pengamatan rinci, penanganan harus level pimpinan
S	Risiko Signifikan	perlu ditangani secara cepat oleh penanggung jawab pengendali operasional
M	Risiko Sedang	ditangani langsung ditingkat lapangan
L	Risiko Rendah	risiko rutin, ada anggaran operasional kereta api

Sumber : *Australian/New Zealand Standard Risk Management (AS 4360)*, telah diolah kembali

#### 3.3.4.2. Analisa Data Tahap II (Tahapan Keempat)

Analisa data untuk tahap kedua ini dilaksanakan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang kedua dengan langkah sebagai berikut:

1. Variabel hasil analisa tahap pertama dikembalikan kembali kepada pakar yang sama untuk mendapatkan validasi dan mengetahui rencana tindakan koreksi terhadap penyebab utama dan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan kinerja ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek.
2. Validasi akhir didapat melalui pakar dan validasi lapangan dikombinasikan wawancara, kemudian dirangkum untuk memperoleh tujuan penelitian

### 3.4 Kesimpulan

Dalam penelitian ini digunakan strategi studi kasus untuk mengetahui faktor-faktor penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Dalam studi kasus menyeluruh, strategi penelitian lain, seperti eksperimen, survei, dan analisis arsip dapat diterapkan sesuai dengan pertanyaan penelitian.

Proses pengumpulan dan pengolahan data dilakukan melalui studi kasus, kuisisioner, dan wawancara kepada pakar guna mencapai tujuan penelitian. Dari data yang telah diperoleh, dilakukan tahap penetapan teknik analisis data sehingga menghasilkan jawaban tujuan penelitian, yaitu faktor-faktor dominan penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek dan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan kinerja ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

Variabel hasil penelitian yang telah diolah dan dianalisa, yaitu faktor-faktor dominan penyebab deviasi, dilakukan validasi oleh pakar. Jika mayoritas pakar berpendapat setuju, maka penelitian dinyatakan valid. Selanjutnya para pakar diminta masukan mengenai dampak, tindakan koreksi dan rekomendasi perbaikan yang perlu dilakukan terhadap faktor-faktor dominan tersebut.

## **BAB 4**

### **PENGUMPULAN DAN ANALISA DATA**

#### **4.1 Pendahuluan**

Dalam bab ini akan membahas tahapan pelaksanaan penelitian yang dimulai dari proses pengumpulan data penelitian, profil responden sebagai sumber data, gambaran data yang diperoleh serta analisa data yang digunakan untuk memperoleh tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Pengumpulan data tahap pertama berupa data primer yang ditemukan berdasarkan study literatur. Pengumpulan data tahap dua dilakukan dengan metode survey yaitu variabel hasil studi literatur tersebut akan diverifikasi, klarifikasi dan validasi kepada para pakar. Hasil variabel yang telah disetujui oleh pakar, dilanjutkan pengumpulan data tahap ketiga yaitu melakukan penyebaran kuesioner kepada responden yaitu para *stakeholder* perkeretaapian. Dari data yang terkumpul kemudian dilakukan analisa dengan pengujian sampel bebas (*uji Mann Whitney* dan *uji Kruskal-Wallis*) untuk mengetahui adanya pengaruh pengalaman, pendidikan dan peranan dengan jawaban responden. Hasil uji tersebut kemudian dilakukan analisa deskriptif dan analisa level resiko untuk mengetahui variabel mana yang berpengaruh terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Pengumpulan data tahap akhir adalah untuk mengetahui dampak, penyebab dan tindakan perbaikan terhadap faktor penyebab deviasi tersebut dengan survey (kuesioner dan wawancara) kepada pakar yang sama seperti tahap pertama.

#### **4.2 Pengumpulan Data Tahap Pertama**

Pengumpulan data penelitian ini dilakukan secara bertahap sesuai dengan tujuan masing-masing pengolahan data. Tahap pertama dilakukan penyebaran kuesioner kepada 5 (lima) orang pakar untuk memvalidasi variabel penyebab yang berpengaruh terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek yang didapat dari kajian literatur. Proses pengumpulan data pada tahap ini juga akan digunakan sebagai dasar reduksi variabel yang paling berpengaruh yang bertujuan mempermudah pelaksanaan kuesioner tahap kedua.

Kuesioner tahap pertama disebar sekaligus dilakukan wawancara pada 5 (lima) orang pakar secara *open-ended*, dimana peneliti dapat bertanya kepada

responden kunci mengenai fakta dan opini mengenai faktor yang mempengaruhi ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Pakar yang diwawancara merupakan yang ahli di bidang perkeretaapain, dengan kriteria sebagai berikut:

- Memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun dalam bidang perkeretaapain
- Memiliki reputasi yang baik dalam operasional lalu lintas kereta api khususnya KRL Jabodetabek.
- Memiliki pendidikan dan pengetahuan yang menunjang

Dari kriteria-kriteria tersebut diperoleh 5 (lima) orang pakar yang memenuhi persyaratan, dengan gambaran seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1. Data Pakar Tahap 1

P	Posisi	Pendidikan	Pengalaman
P1	Kepala Seksi Lalu Lintas Kereta Api Perkotaan	S2	20 tahun
P2	Kepala Seksi Angkutan Kereta Api Perkotaan	S2	23 tahun
P3	Kepala Seksi Angkutan Kereta Api Antar Kota	S1	14 tahun
P4	<i>Vice President</i> Operasional Kereta Api	S1	16 tahun
P5	Kasubdit Lalu Lintas Kereta Api	S1	28 tahun

Sumber: Olahan dari data primer

Data yang diperoleh berupa tingkat pengaruh penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek terhadap kinerja ketepatan waktu Pada pengumpulan data ini juga ditanyakan variabel-variabel berpengaruh lainnya yang yang belum tercantum pada kuesioner.

Setelah hasil kuesioner didapatkan, maka dibuat tabulasi data sehingga data lebih mudah diolah. Data yang ada diurutkan sesuai dengan responden dengan data masing-masing berupa tingkat pengaruh variabel.

#### 4.2.1 Tahap Verifikasi, Klarifikasi, dan Validasi Variabel

Langkah awal pengumpulan data dalam tahap ini adalah tahap verifikasi, klarifikasi, dan validasi variabel hasil studi literatur. Variabel tersebut disebar kepada 5 (lima) pakar untuk diberi penilaian berupa komentar, tanggapan, perbaikan maupun masukan. Masing-masing pakar memberikan masukan maupun perubahan kerangka berpikir mengenai variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

Berdasarkan kelima pakar yang masing-masing memberikan penilaiannya terhadap variabel-variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek, terjadi reduksi variabel dan masukan atas bangunan kata-kata dari pernyataan penelitian yang disusun oleh penulis. Dari keseluruhan variabel yang direduksi, tidak digunakan sebagai variabel penyebab yang akan disebar melalui kuesioner tahap kedua.

Setelah melalui proses reduksi seperti diatas, didapatkan 22 variabel yang direduksi. Berikut disajikan tabulasi data hasil validasi pakar pada tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2. Hasil Validasi Pakar

Sub Indikator	Validasi					Hasil	Komentar
	P1	P2	P3	P4	P5		
X1	Kurangnya dukungan Pemerintah	√	√	X	√	√	OK
X2	Terbatasnya anggaran peningkatan prasarana dan sarana	√	√	X	√	√	OK
X3	Terbatasnya anggaran pemeliharaan	√	√	√	√	√	OK P2: anggaran Pemeliharaan tanggung jawab operator
X4	Terbatasnya anggaran pengembangan dan pembangunan bengkel perawatan kereta (depo) yang modern	√	√	√	√	√	OK
X5	Subsidi untuk pelayanan kelas ekonomi tidak maksimal	√	X	√	√	X	OK
X6	Kesalahan penjadwalan	√	√	X	X	√	OK P2: pernyataan diubah menjadi perencanaan penjadwalan

Sub Indikator	Validasi					Hasil	Komentar	
	P1	P2	P3	P4	P5			
							kurang baik	
X7	Tidak didukung oleh <i>software</i> dan <i>hardware</i> yang memadai.	√	√	√	√	√	OK	
X8	Kurangnya peraturan dan alat untuk mendukung perubahan teknologi penjadwalan yang dapat diandalkan	X	√	√	X	X	OK	
X9	Tidak terintegrasi dan didukung oleh database yang baik	√	√	√	X	√	OK	
X10	Kurangnya optimasi penjadwalan	√	√	X	X	√	OK	
X11	Kurangnya informasi dan data dukung yang menunjang	√	√	√	X	√	OK	
X12	Terjadi perubahan jadwal secara mendadak yang mempengaruhi perencanaan jadwal perjalanan lainnya	√	√	√	X	√	OK	
X13	Tidak didukung dengan kondisi infrastruktur (rel, sinyal dan pasokan listrik)	√	√	X	√	√	OK	
X14	Tidak didukung dengan kemampuan sarana	√	X	X	√	√	OK	
X15	Adanya pembatasan kecepatan untuk faktor keselamatan	√	√	X	X	√	OK	
X16	Kondisi Jalur rel ( <i>single/double track</i> )	X	√	X	√	√	OK	
X17	Struktur jalur (jembatan dan terowongan)	X	√	X	X	X	Reduksi	
X18	Rel patah akibat kesalahan penyambungan	X	√	√	√	√	OK	
X19	Rel bengkok akibat perubahan suhu udara	X	X	X	√	X	Reduksi	
X20	Prosedur perawatan jalur rel tidak dilaksanakan secara benar	√	√	√	√	√	OK	
X21	Gangguan wesel yang menyebabkan terjadinya anjlogan	√	√	√	√	√	OK	
X22	Gangguan sinyal akibat kerusakan wesel	√	√	√	√	√	OK	
X23	Lampu sinyal tidak menyala	√	√	X	X	X	Reduksi	
X24	Gangguan pada radio komunikasi	√	√	X	X	X	Reduksi	
X25	Prosedur perawatan Sintel tidak dilaksanakan secara benar	√	√	√	√	√	OK	
X26	Kurangnya pasokan daya listrik	√	√	X	√	√	OK	

Sub Indikator	Validasi					Hasil	Komentar	
	P1	P2	P3	P4	P5			
X27	Gangguan <i>Contact Wire</i> akibat faktor eksternal (pohon tumbang, petir, suhu tinggi)	√	√	√	√	√	OK	
X28	kurangnya ketersediaan suku cadang dan kapasitas instalasi listrik sesuai dengan standar kelayakan dan keselamatan	√	√	√	√	√	OK	
X29	Kondisi stasiun tidak steril sehingga mengganggu operasi kereta	√	√	√	√	X	OK	
X30	Tinggi peron masih belum standar yang menghambat perpindahan penumpang	√	√	√	√	√	OK	P1: ditambah fasilitas transit untuk perpindahan penumpang di stasiun
X31	Kerusakan pada motor listrik	√	√	√	√	√	OK	
X32	Gangguan pada pantograph	√	√	√	√	√	OK	
X33	Terjadinya korsleting listik akibat komponen yang terbakar	√	√	X	√	√	OK	
X34	Tidak berfungsinya peralatan pengereman	√	√	X	√	√	OK	
X35	Tidak berfungsinya <i>detector-alarm brake</i>	√	X	X	X	X	Reduksi	
X36	Kemampuan kecepatan kereta terbatas	√	√	X	√	√	OK	
X37	Prosedur perawatan kereta tidak dilaksanakan secara benar	√	√	√	√	√	OK	
X38	Permasalahan pada sistem buka/tutup pintu	√	√	X	√	√	OK	
X39	Permasalahan pada sistem pendingin (AC)	√	X	X	X	X	Reduksi	
X40	Kurangnya jumlah awak kereta (masinis, kondektur dan tenaga teknisi)	X	√	√	√	√	OK	
X41	Tingkat kesejahteraan rendah	√	X	√	X	X	Reduksi	
X42	Kurangnya jaminan kesehatan dan tunjangan lainnya	√	X	√	X	X	Reduksi	
X43	Waktu kerja melebihi jadwal yang ditetapkan sehingga dapat menyebabkan kelelahan/mengantuk	√	√	√	√	√	OK	
X44	Kurang berpengalaman dengan kondisi lintas	√	√	X	X	√	OK	

Sub Indikator		Validasi					Hasil	Komentar
		P1	P2	P3	P4	P5		
X45	Tingkat disiplin rendah	√	√	√	√	√	OK	
X46	Kurang pemahaman terhadap regulasi operasional kereta	√	X	√	X	X	Reduksi	
X47	Kondisi kesehatan	√	√	X	X	√	OK	
X48	Kondisi psikologis/kepribadian	√	√	√	√	√	OK	
X49	Tingkat pengawasan sangat rendah	√	√	√	X	√	OK	
X50	Kurangnya program-program pelatihan teknis dan penyegaran untuk meningkatkan kinerja personel	√	√	√	X	√	OK	
X51	kurangnya sosialisasi terhadap berbagai macam regulasi	√	X	√	X	X	Reduksi	
X52	Tidak adanya sistem pembinaan yang baik	√	√	√	X	X	OK	
X53	Banyaknya perlintasan yang tidak dijaga/liar	√	√	√	√	√	OK	
X54	kurangnya personel untuk menjaga pintu perlintasan	√	√	√	√	√	OK	
X55	Tidak berfungsinya pintu perlintasan	√	√	X	X	√	OK	
X56	Kurangnya petunjuk dan sistem peringatan di pintu perlintasan	√	X	√	√	X	OK	
X57	Menyerobot pintu perlintasan yang sudah tertutup	√	√	√	√	√	OK	
X58	Tidak memahami peraturan	√	√	X	√	√	OK	
X59	Tingkat disiplin yang rendah	√	√	√	√	√	OK	
X60	Kurang pemahaman terhadap fungsi pintu perlintasan yang menganggap untuk melindungi kendaraan, padahal diutamakan untuk melindungi kereta api.	√	√	√	√	√	OK	
X61	Kurangnya anggaran untuk menghapus perlintasan sebidang melalui pembangunan jalan layang atau <i>underpass</i>	√	X	X	X	√	Reduksi	P2: bukan masalah anggaran tetapi kebijakan P5: Digabung dengan X62
X62	Kurangnya dukungan pemerintah	√	√	X	X	√	OK	
X63	Tidak ada ketegasan dan sanksi hukum	√	√	√	√	√	OK	

Sub Indikator	Validasi					Hasil	Komentar	
	P1	P2	P3	P4	P5			
X64	Tingkat disiplin penumpang rendah (banyaknya penumpang yang berdiri di depan pintu dan naik di atap kereta)	√	√	√	√	√	OK	
X65	Kesadaran penumpang untuk membeli tiket rendah	X	√	√	X	X	OK	
X66	Saling mendorong dan berdesakan masuk/keluar kereta	√	√	√	√	√	OK	
X67	Hujan deras disertai petir dapat mengakibatkan gangguan pada sistem persinyalan dan telekomunikasi serta korsleting listrik.	√	√	√	√	√	OK	
X68	Terjadi pohon tumbang akibat angin kencang yang berpotensi menimbulkan gangguan pada pantograf dan <i>contact wire</i>	√	√	√	√	√	OK	
X69	Peningkatan suhu udara yang cepat dapat menyebabkan rel bengkok dan merusak wesel	X	√	X	√	X	Reduksi	
X70	Penurunan suhu yang cepat yang dapat menyebabkan rel retak	X	√	X	√	X	Reduksi	
X71	Kurangnya petugas keamanan	X	√	√	X	X	Reduksi	
X72	Terjadi perusakan kereta (kaca, pintu dan fasilitas lainnya)	X	X	√	X	X	Reduksi	
X73	Terjadi pelemparan batu	X	X	√	X	X	Reduksi	
X74	Pencurian baut rel dan rel	X	√	√	√	√	OK	
X75	Pencurian peralatan sinyal, telekomunikasi dan listrik	√	√	√	√	√	OK	
X76	Kondisi jalur tidak steril akibat bangunan, orang menyeberang dan anak-anak kecil di sepanjang rel	√	√	√	√	√	OK	
X77	Adanya tumpukan sampah yang dapat mengganggu kinerja sistem sinyal dan wesel	√	√	√	√	√	OK	
X78	Terdapat kasus orang bunuh diri di lintasan yang dapat menghambat kereta dan berpengaruh terhadap mental/kejiwaan masinis	X	√	X	X	X	Reduksi	
X79	Kereta berjalan lambat atau cepat (tidak sesuai dengan kecepatan yang direncanakan) sehingga deviasi waktu perjalanan kereta tersebut mempengaruhi	√	√	X	X	√	OK	

Sub Indikator	Validasi					Hasil	Komentar
	P1	P2	P3	P4	P5		
	seluruh perjalanan kereta lainnya.						
X80	Kapasitas lintas pada jam sibuk (pagi dan sore hari) sudah padat.	√	√	√	√	√	OK
X81	Pemanfaatan jalur rel yang tinggi menyebabkan <i>headway</i> menjadi pendek sehingga pengaruh keterlambatan dapat berdampak luas	√	√	√	√	√	OK
X82	Terbatasnya ketersediaan infrastruktur perkeretaapian seperti jalur rel ( <i>single/double track</i> ), kapasitas stasiun dan jumlah sarana	√	√	√	√	√	OK
X83	Masih bercampurnya pola operasi KA Perkotaan (KRL) dengan KA Antar kota	√	√	√	√	√	OK
X84	Tingginya frekuensi persilangan/penyusulan di stasiun	√	√	X	√	√	OK
X85	Langsiran kereta untuk keperluan operasi	√	√	√	√	√	OK
X86	Menambah/melepas rangkaian kereta untuk keperluan operasi	√	√	X	X	√	OK
X87	Sirkulasi kereta untuk keperluan perawatan berkala	√	√	X	X	X	Reduksi
X88	Masinis datang terlambat	√	√	X	√	√	OK
X89	Kondektur datang terlambat	√	X	X	X	X	Reduksi
X90	Tidak ada personel cadangan yang siap sedia	√	√	X	X	X	Reduksi
X91	Kurangnya sarana dan prasarana serta aksesibilitas penumpang di stasiun	√	√	√	√	√	OK
X92	Antrian penumpang di loket tiket	X	X	√	X	X	Reduksi

Sumber: Hasil Olahan Sendiri

Dari analisa tersebut didapat 70 variabel yang akan digunakan pada pengumpulan data tahap kedua, dengan variabel sebagai berikut:

Tabel 4.3. Variabel Hasil Validasi

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator	
<i>Primary Delays</i>	Perencanaan	Investasi	X1	Kurangnya dukungan Pemerintah
			X2	Terbatasnya anggaran peningkatan prasarana dan sarana
			X3	Terbatasnya anggaran pemeliharaan
			X4	Terbatasnya anggaran pengembangan dan pembangunan bengkel perawatan kereta (depo) yang modern
			X5	Subsidi untuk pelayanan kelas ekonomi tidak maksimal
		Penjadwalan	X6	Kesalahan penjadwalan
			X7	Tidak didukung oleh <i>software</i> dan <i>hardware</i> yang memadai.
			X9	Kurangnya ketepatan informasi dan <i>database</i>
			X10	Kurangnya optimasi penjadwalan
			X12	Terjadi perubahan jadwal secara mendadak yang mempengaruhi perencanaan jadwal perjalanan lainnya
		Kecepatan Maksimum	X13	Tidak didukung dengan kondisi infrastruktur (rel,sinyal dan pasokan listrik)
			X14	Tidak didukung dengan kemampuan sarana
			X15	Adanya pembatasan kecepatan untuk faktor keselamatan
	Infrastruktur	Jalur Rel	X16	Kondisi Jalur rel ( <i>single/double track</i> )
			X18	Rel patah akibat kesalahan penyambungan

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator	
<i>Primary Delays</i>		<b>Sinyal dan Telkom</b>	X20	Prosedur perawatan jalur rel tidak dilaksanakan secara benar
			X21	Gangguan wesel akibat yang menyebabkan terjadi anjlogan
			X22	Gangguan sinyal akibat kerusakan wesel
			X25	Prosedur perawatan Sintel tidak dilaksanakan secara benar
		<b>Elektrifikasi</b>	X26	Kurangnya pasokan daya listrik
		X27	Gangguan <i>Contact Wire</i> akibat faktor eksternal (pohon tumbang, petir, suhu tinggi)	
		X28	Kurangnya ketersediaan suku cadang dan kapasitas instalasi listrik sesuai dengan standar kelayakan dan keselamatan	
		<b>Stasiun</b>	X29	Kondisi stasiun tidak steril sehingga mengganggu operasi kereta
		X30	Tinggi peron masih belum standar dan belum tersedianya fasilitas transit yang menghambat perpindahan penumpang	
		<i>Rollingstock</i>	<b>Operasional</b>	X31
	X32			Gangguan pada pantograph
	X33			Terjadinya korsleting listrik akibat komponen yang terbakar
	X34			Tidak berfungsinya peralatan pengereman
	X36			Kemampuan kecepatan kereta terbatas
	X37			Prosedur perawatan kereta tidak dilaksanakan secara benar
	<b>Peralatan penunjang</b>		X38	Permasalahan pada sistem buka/tutup pintu

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator	
<b>Primary Delays</b>	<b>Human Factors</b>	<b>Jumlah</b>	X40	Kurangnya jumlah awak kereta (masinis, kondektur, teknisi)
			X43	Waktu kerja melebihi jadwal yang ditetapkan sehingga dapat menyebabkan kelelahan/mengantuk
		<b>Sikap dan perilaku</b>	X44	Kurang berengalaman dengan kondisi lintas
			X45	Tingkat disiplin rendah
			X46	Kurang pemahaman terhadap regulasi operasional kereta
			X47	Kondisi kesehatan
		X48	Kondisi psikologis/kepribadian	
		<b>Pembinaan</b>	X49	Tingkat pengawasan sangat rendah
			X50	Kurangnya program-program pelatihan teknis dan penyegaran untuk meningkatkan kinerja personel
			X51	Kurangnya sosialisasi terhadap berbagai macam regulasi
	X52		Tidak adanya sistem pembinaan yang baik	
	<b>Perlintasan Sebidang</b>	<b>Pintu Perlintasan</b>	X53	Banyaknya perlintasan yang tidak dijaga/liar
			X54	Kurangnya personel untuk menjaga pintu perlintasan
			X55	Tidak berfungsinya pintu perlintasan
			X56	Kurangnya petunjuk dan sistem peringatan di pintu perlintasan
		<b>Pengguna Jalan</b>	X57	Menyerobot pintu perlintasan yang sudah tertutup
			X58	Tidak memahami peraturan
			X59	Tingkat disiplin yang rendah

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator	
<b>Primary Delays</b>			X60	Kurang pemahaman terhadap fungsi pintu perlintasan yang menganggap untuk melindungi kendaraan, padahal diutamakan untuk melindungi kereta api.
		<b>Kebijakan</b>	X61	Kurangny dukungan Pemerintah untuk menghapus perlintasan sebidang
			X63	Tidak ada ketegasan dan sanksi hukum
	<b>Penumpang</b>	<b>Sikap dan perilaku</b>	X64	Tingkat disiplin penumpang rendah (banyaknya penumpang yang berdiri di depan pintu dan naik di atap kereta)
	X66		Saling mendorong dan berdesakan masuk/keluar kereta	
	<b>Faktor Eksternal</b>	<b>Alam</b>	X67	Hujan deras disertai petir dapat mengakibatkan gangguan pada sistem persinyalan dan telekomunikasi serta korsleting listrik.
			X68	Terjadi pohon tumbang akibat angin kencang yang berpotensi menimbulkan gangguan pada pantograf dan <i>contact wire</i>
			X74	Pencurian baut rel dan rel
			X75	Pencurian peralatan sinyal, telekomunikasi dan listrik
			<b>Lingkungan sekitar</b>	X76
X77	Adanya tumpukan sampah yang dapat mengganggu kinerja sistem sinyal dan wesel			
<b>Secondary Delays</b>	<b>Hinder</b>	<b>Pengaruh kereta lainnya</b>	X79	Kereta berjalan lambat atau cepat (tidak sesuai dengan kecepatan yang direncanakan) sehingga deviasi waktu perjalanan kereta tersebut mempengaruhi seluruh perjalanan kereta lainnya.
		<b>Kapasitas lintas</b>	X80	Kapasitas lintas pada jam sibuk (pagi dan sore hari) sudah padat.

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator	
<i>Secondary Delays</i>	<i>Synchronization</i>	<b>Pola Operasi</b>	X81	Pemanfaatan jalur rel yang tinggi menyebabkan <i>headway</i> menjadi pendek sehingga pengaruh keterlambatan dapat berdampak luas
			X82	Terbatasnya ketersediaan infrastruktur perkeretaapian seperti jalur rel ( <i>single/double track</i> ), kapasitas stasiun dan jumlah sarana
			X83	Masih bercampurnya pola operasi KA Perkotaan (KRL) dengan KA Antar kota
			X84	Tingginya frekuensi persilangan/penyusulan di stasiun
		<b>Rolling Stock Circulation</b>	X85	Langsiran kereta untuk keperluan operasi
			X86	Menambah/melepas rangkaian kereta untuk keperluan operasi
		<b>Jadwal Awak Sarana</b>	X88	Masinis datang terlambat
		<b>Passenger Connections</b>	X91	Kurangannya sarana dan prasarana serta aksesibilitas penumpang di stasiun khususnya fasilitas transit

### 4.3 Pengumpulan Data Tahap Kedua

Variabel yang telah diverifikasi, klarifikasi dan validasi oleh pakar selanjutnya dijadikan variabel penelitian yang diteruskan kepada para *stakeholder* perkeretaapian yaitu Ditjen Perkeretaapian dan PT. KAI/PT. KCJ. Survey kuesioner dilakukan kepada staf teknik operasional lalu lintas kereta api, staf teknik prasarana/sarana dan perawatan serta staf teknis keselamatan perjalanan kereta api. Selain itu beberapa responden merupakan manajer atau pihak dengan jabatan setara yang telah memiliki pengalaman dalam bidang perkeretaapian.

Kuesioner tahap kedua disebarakan sebanyak 50 buah dan respon atau jawaban yang berhasil dikumpulkan adalah sebanyak 30 buah atau tingkat pengembalian sebesar 60%, sebagaimana dijabarkan dalam tabel 4.4 dibawah ini:

Tabel 4.4. Profil Responden

No	Responden	Pendidikan Terakhir	Pengalaman Kerja
1	Responden 1	S2	6 tahun
2	Responden 2	S2	4 tahun
3	Responden 3	S1	4 tahun
4	Responden 4	S1	4 tahun
5	Responden 5	S1	6 tahun
6	Responden 6	S2	4 tahun
7	Responden 7	S1	4 tahun
8	Responden 8	D3	5 tahun
9	Responden 9	S1	10 tahun
10	Responden 10	S1	12 tahun
11	Responden 11	S1	8 tahun
12	Responden 12	S1	12 tahun
13	Responden 13	S1	9 tahun
14	Responden 14	S1	18 tahun
15	Responden 15	S1	12 tahun
16	Responden 16	S1	7 tahun
17	Responden 17	S1	15 tahun
18	Responden 18	D3	16 tahun

Tabel 4.4. Profil Responden  
(Sambungan)

No	Responden	Pendidikan Terakhir	Pengalaman Kerja
19	Responden 19	S1	4 tahun
20	Responden 20	S2	4 tahun
21	Responden 21	S1	4 tahun
22	Responden 22	S2	8 tahun
23	Responden 23	D3	3 tahun
24	Responden 24	S1	6 tahun
25	Responden 25	D3	3 tahun
26	Responden 26	S1	6 tahun
27	Responden 27	S1	10 tahun
28	Responden 28	S1	5 tahun
29	Responden 29	D3	5 tahun
30	Responden 30	S1	4 tahun

Sumber: Olahan Data Primer

Berdasarkan hasil kuesioner tahap kedua tersebut, dilakukan tabulasi data berupa persepsi jawaban dan pengalaman para responden terhadap variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL. Tabulasi data terdiri dari satu variabel terikat (*dependent variable*) dan 70 variabel bebas (*independent variable*). Kemudian tabulasi data tersebut digunakan sebagai input data dari proses analisis data selanjutnya.

#### 4.4 Analisa Data (Tahap Ketiga)

##### 4.4.1 Uji Validitas dan Reliabilitas

Kualitas data yang dihasilkan dari penggunaan instrumen penelitian dapat dievaluasi melalui analisa validitas dan analisa reliabilitas. Validitas adalah ketepatan atau kecermatan suatu instrumen dalam mengukur apa yang ingin diukur (Priyatno,2008). Sedangkan analisa reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat pengukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Intinya, kedua

Universitas Indonesia

analisa tersebut masing-masing untuk mengetahui akurasi data yang dikumpulkan dari penggunaan instrumen.

Dalam penentuan layak atau tidaknya suatu item yang akan digunakan, pada penelitian ini dilakukan uji signifikansi koefisien korelasi pada tahap signifikansi 5%, dimana artinya variabel penelitian dianggap valid jika berkorelasi signifikan terhadap skor total.

#### 4.4.1.1. Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui kelayakan butir-butir dalam suatu konstruk pertanyaan dalam mendefinisikan suatu variabel. Sementara realibilitas merupakan ukuran suatu kestabilan dan konsistensi responden dalam menjawab hal yang berkaitan dengan konstruk pertanyaan. Untuk variabel terikat (Y), seluruh jawaban responden (100%) menyatakan bahwa peningkatan ketepatan waktu perjalanan sangat berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek. Dari 30 sampel penelitian yang diperoleh, maka dapat diidentifikasi analisis deskriptif berdasarkan data responden. Analisis deskriptif responden dilihat dari pengalaman, pendidikan dan peranan di sektor perkeretaapian

Pengujian validitas data dilakukan dengan menggunakan angka  $r$  hasil *correctes item total correlation*. Sementara pengujian reliabilitas menggunakan *metode alpha-cronbach* dengan tingkat signifikansi 5%. Dengan menggunakan program SPSS melalui *Reliability Analysis* akan dihasilkan output seperti berikut:

Tabel 4.5. Hasil Uji Validitas

		N	%
Cases	Valid	30	100,0
	Excluded <sup>a</sup>	0	,0
	Total	30	100,0

Sumber: Hasil Olahan SPSS

Pada tabel diatas terlihat bahwa responden yang diteliti berjumlah 30 orang (N=30) dan semua data tidak ada yang dikeluarkan dari analisis. Sedangkan hasil *item total statistic* sebagai berikut:

**Universitas Indonesia**

Tabel 4.6. Tabel *Item Total statistic*

Variabel	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	679,3333	14597,816	,323	,912
X2	677,9333	14782,892	,204	,913
X3	677,2333	14881,702	,132	,914
X4	678,2000	14763,062	,215	,913
X5	679,8000	14750,786	,191	,914
X6	676,5667	14618,875	,305	,913
X7	675,3667	14544,516	,391	,912
X9	675,3000	14781,666	,189	,914
X10	675,8333	14649,592	,276	,913
X12	677,5333	14385,913	,390	,912
X13	671,5000	15133,914	-,077	,915
X14	675,0000	14924,897	,170	,913
X15	681,0667	14615,444	,418	,912
X16	676,7333	14674,961	,287	,913
X18	681,7333	14437,030	,561	,911
X20	677,6000	14732,455	,411	,912
X21	676,6333	14567,137	,426	,912
X22	673,7667	14832,806	,148	,914
X25	678,1333	14732,464	,310	,912
X26	670,1000	14710,369	,240	,913
X27	681,0000	14762,207	,358	,912
X28	678,7667	14518,116	-,450	,911
X29	676,7667	14304,254	,636	,910
X30	675,4333	15043,220	,020	,914
X31	680,9000	14851,059	,287	,913
X32	679,4000	14642,455	,416	,912
X33	682,1333	14590,326	,627	,911
X34	682,3000	14596,976	,625	,911
X36	679,9000	14712,645	,507	,912
X37	677,3667	14621,964	,456	,911
X38	681,8000	14779,476	,364	,912
X40	685,0667	14950,823	,366	,913

Variabel	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X43	681,1000	14911,886	,196	,913
X44	683,7000	14917,390	,239	,913
X45	677,1667	14577,661	,321	,913
X46	683,9667	14603,689	,422	,912
X47	682,8333	14856,626	,278	,913
X48	683,2667	14909,926	,271	,913
X49	680,3667	14388,999	,539	,911
X50	682,9333	14741,168	,383	,912
X51	683,9333	14811,513	,419	,912
X52	681,2000	14654,855	,346	,912
X53	673,5667	15082,047	-,026	,916
X54	676,9000	15220,921	-,165	,915
X55	681,3000	14686,631	,480	,912
X56	681,5667	14713,013	,435	,912
X57	674,5667	14762,530	,251	,913
X58	679,6333	14808,240	,299	,913
X59	677,4667	14677,982	,375	,912
X60	678,3000	14652,148	,376	,912
X61	677,5000	15027,845	,020	,915
X63	673,5333	14266,602	,492	,911
X64	671,6333	14627,068	,294	,913
X66	674,0000	14718,552	,263	,913
X67	680,4000	14678,041	,390	,912
X68	679,8333	14723,178	,400	,912
X74	681,1333	14183,223	,669	,909
X75	680,0000	14225,448	,642	,910
X76	676,2333	14279,909	,623	,910
X77	676,6000	14450,041	,670	,910
X79	672,9000	14198,507	,682	,909
X80	668,2000	14632,717	,447	,912
X81	670,6000	14758,731	,305	,912
X82	670,8667	14644,189	,321	,912
X83	666,8667	14738,878	,299	,913
X84	666,4333	14718,875	,323	,912

Variabel	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X85	679,5000	14631,431	,356	,912
X86	680,8667	14520,257	,525	,911
X88	683,4667	14640,533	,544	,911
X91	678,4667	13849,706	,854	,907

Sumber: Hasil Olahan SPSS

Nilai r tabel untuk uji 2 sisi pada taraf kepercayaan 95% atau signifikansi 5% ( $p = 0.05$ ) dapat dicari berdasarkan jumlah responden. Jika  $N=30$ , maka derajat bebasnya adalah  $N-2=28$ . Dari hasil perhitungan interpolasi, didapat nilai r tabel satu sisi pada  $df=28$  dan  $p = 0.05$  adalah 0.362.

Dari 70 variabel, terdapat 35 variabel yang memiliki nilai corrected item total correlation kurang dari 0.362 yaitu X1, X2, X3, X4, X5, X6, X9, X10, X13, X14, X16, X22, X25, X26, X27, X30, X31, X43, X44, X45, X47, X48, X52, X53, X54, X57, X58, X61, X64, X66, X81, X82, X83, X84 dan X85. Variabel-variabel tersebut dinyatakan tidak valid karena *corrected item-total correlation* < r-tabel.

#### 4.4.1.2. Reliabilitas

Sedangkan kriteria yang ditetapkan untuk uji reliabilitas adalah dengan menggunakan metode *cronbach's alpha* diukur berdasarkan skala 0 sampai 1. Jika skala tersebut dikelompokkan ke dalam 5 kelas dengan jarak yang sama, maka ukuran kemantapan *alpha* dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Nilai alpha Cronbach 0,00 s.d. 0,20, berarti kurang reliabel
2. Nilai alpha Cronbach 0,21 s.d. 0,40, berarti agak reliabel
3. Nilai alpha Cronbach 0,42 s.d. 0,60, berarti cukup reliabel
4. Nilai alpha Cronbach 0,61 s.d. 0,80, berarti reliabel
5. Nilai alpha Cronbach 0,81 s.d. 1,00, berarti sangat reliabel (Triton, 2005)

Berikut adalah hasil output pengolahan data dengan menggunakan program SPSS:

Tabel 4.7. Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,913	,920	70

Sumber: Hasil Olahan SPSS

Dapat disimpulkan karena nilai Alpha Cronbach = 0.913 > 0.362 (r tabel) maka kuesioner yang diuji coba terbukti reliabel. Nilai *Alpha Cronbach* = 0.913 terletak antara 0.8 hingga 1.00 sehingga tingkat reliabilitasnya adalah sangat reliabel.

#### 4.4.2 Pengujian Sampel

Analisa data akan dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 17.0 dan dibagi menjadi dua bagian, yaitu uji *Mann Whitney* dan *Kruskal-Wallis*

Analisis non parametrik adalah metode yang digunakan jika data yang ada tidak berdistribusi normal, atau jumlah data sangat sedikit serta level data adalah nominal atau ordinal. Pada penelitian ini dilakukan analisis non parametrik untuk menguji beberapa sampel (>2 kriteria) yang tidak berhubungan.

##### 4.4.2.1. Pengujian Dua Sampel Bebas (*Uji U Mann-Whitney*) Dalam Pengalaman Kerja Responden

Uji ini digunakan untuk menguji perbedaan jawaban kuesioner oleh responden yang terdapat dalam sampel ke dalam dua kelompok dengan dua kriteria yang berbeda. Uji ini digunakan untuk menguji beda dengan menggunakan dua rata-rata variabel dan jumlah data sampel penelitian yang sedikit ( $\leq 30$ ). Uji ini diterapkan pada pengalaman kerja responden terhadap variabel yang ditanyakan. Pengalaman responden yang ada dikategorikan kedalam 2 kelompok, yaitu:

1. Kelompok pengalaman kerja 0 - 10 tahun
2. Kelompok pengalaman kerja 10 - 20 tahun

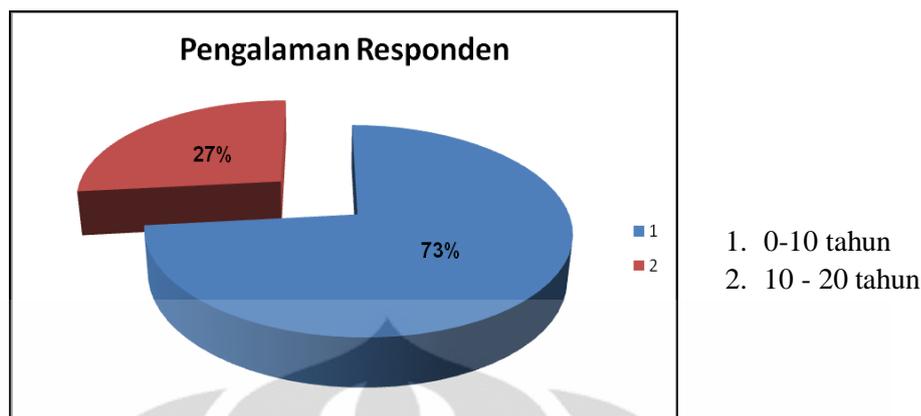
Berikut disajikan pengelompokan pengalaman kerja terhadap responden yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.8. Kelompok Pengalaman Kerja Dalam Uji Sampel Bebas

No	Responden	Pengalaman Kerja	Kelompok
1	Responden 1	6 tahun	1
2	Responden 2	4 tahun	1
3	Responden 3	4 tahun	1
4	Responden 4	4 tahun	1
5	Responden 5	6 tahun	1
6	Responden 6	4 tahun	1
7	Responden 7	4 tahun	1
8	Responden 8	5 tahun	1
9	Responden 9	10 tahun	2
10	Responden 10	12 tahun	2
11	Responden 11	8 tahun	1
12	Responden 12	12 tahun	2
13	Responden 13	9 tahun	1
14	Responden 14	18 tahun	2
15	Responden 15	12 tahun	2
16	Responden 16	7 tahun	1
17	Responden 17	15 tahun	2
18	Responden 18	16 tahun	2
19	Responden 19	4 tahun	1
20	Responden 20	4 tahun	1
21	Responden 21	4 tahun	1
22	Responden 22	8 tahun	1
23	Responden 23	3 tahun	1
24	Responden 24	6 tahun	1
25	Responden 25	3 tahun	1
26	Responden 26	6 tahun	1
27	Responden 27	10 tahun	2
28	Responden 28	5 tahun	1
29	Responden 29	5 tahun	1
30	Responden 30	4 tahun	1

Sumber: Hasil Olahan Sendiri

Dengan sebaran data sebagai berikut:



Gambar 4.1. Sebaran Data Pengalaman Responden

Sumber: Hasil Olahan Data Primer

Gambar diatas menjabarkan sebaran latar belakang responden berdasarkan pengalaman responden bekerja disektor perkeretaapian dengan dominasi sebaran yaitu berpengalaman dibawah 0-10 tahun sebanyak 73%, diikuti dengan pengalaman antar 10-20 tahun sebanyak 27%. Dari hasil sebaran tersebut kemudian dilakukan pengujian sampel data.

Selanjutnya, data dianalisa dengan program SPSS menggunakan 2 (dua) *independent sampels*, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut:

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berpengalaman 0-10 tahun dengan yang berpengalaman 10-20 tahun

Ha = Ada perbedaan persepsi responden yang berpengalaman 0-10 tahun dengan yang berpengalaman 10-20 tahun

Pedoman yang digunakan untuk menerima atau menolak jika hipotesis nol (Ho) yang diusulkan:

- 1) Ho diterima jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* > *level of significant* ( $\alpha$ ) sebesar 0,05
- 2) Ho ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* < *level of significant* ( $\alpha$ ) sebesar 0,05

Setelah melakukan beberapa langkah operasional, terdapat output yang menunjukkan *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel statistik tiap variabel lebih kecil dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05 yaitu variabel X1, X5, X15, X51, X52, X57, X66, X67, X75, X85, X88 dan X91. Jadi Hipotesis nol (Ho) diterima dan Ha ditolak

untuk semua variabel kecuali variabel-variabel tersebut. Berarti terdapat perbedaan persepsi responden yang berpengalaman 0-10 tahun dengan yang berpengalaman 10-20 tahun pada variabel X1, X5, X15, X51, X52, X57, X66, X67, X75, X85, X88 dan X91 sebagai berikut:

Tabel 4.9. Hasil Uji Pengaruh Pengalaman Kerja Pada Persepsi Responden

Variabel	X1	X5	X15	X51	X52	X57	X66
Mann-Whitney U	33,500	25,500	42,500	39,000	46,000	43,500	46,500
Wilcoxon W	286,500	278,500	78,500	75,000	82,000	296,500	299,500
Z	-2,582	-2,952	-2,165	-2,340	-1,984	-2,125	-1,974
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>,010</b>	<b>,003</b>	<b>,030</b>	<b>,019</b>	<b>,047</b>	<b>,034</b>	<b>,048</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,008	,002	,031	,021	,050	,035	,050

Variabel	X67	X75	X85	X88	X91
Mann-Whitney U	43,000	23,000	37,000	47,000	46,500
Wilcoxon W	79,000	59,000	73,000	83,000	82,500
Z	-2,175	-3,102	-2,417	-2,001	-1,965
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>,030</b>	<b>,002</b>	<b>,016</b>	<b>,045</b>	<b>,049</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,035	,001	,016	,056	,050

Hasil uji *Mann Whitney* tidak hanya menunjukkan adanya perbedaan persepsi antar pengalaman responden terhadap variabel, ditemukan variabel yang memiliki persamaan persepsi antar kelompok pengalaman responden yaitu:

Tabel 4.10. Hasil Uji Persamaan Persepsi Kelompok Pengalaman

Var	Pengalaman	N	Mean Rank
X16	0-10 tahun	22	15,48
	10- 20 tahun	8	15,56
	Total	30	
X29	0-10 tahun	22	15,34
	10- 20 tahun	8	15,94
	Total	30	

Tabel 4.10. Hasil Uji Persamaan Persepsi Kelompok Pengalaman (Sambungan)

Var	Pengalaman	N	Mean Rank
X34	0-10 tahun	22	15,55
	10- 20 tahun	8	15,38
	Total	30	
X55	0-10 tahun	22	15,41
	10- 20 tahun	8	15,75
	Total	30	
X76	0-10 tahun	22	15,48
	10- 20 tahun	8	15,56
	Total	30	

Lima variabel yang memiliki persamaan persepsi antar pengalaman responden antara lain X16 (Kondisi jalur rel), X29 (Kondisi stasiun tidak steril sehingga mengganggu operasi kereta), X34 (tidak berfungsinya alat pengereman), X55 (Tidak berfungsinya pintu perlintasan) dan X76 (Kondisi jalur tidak steril akibat bangunan, orang menyeberang dan anak-anak kecil di sepanjang rel).

#### 4.4.2.2. Pengujian K Sampel Bebas (*Uji Kruskal Wallis*) Dalam Pendidikan Responden

Pendidikan responden yang ada dikategorikan ke dalam 3 kelompok, yaitu:

1. Kelompok responden dengan pendidikan D3
2. Kelompok responden dengan pendidikan S1
3. Kelompok responden dengan pendidikan S2

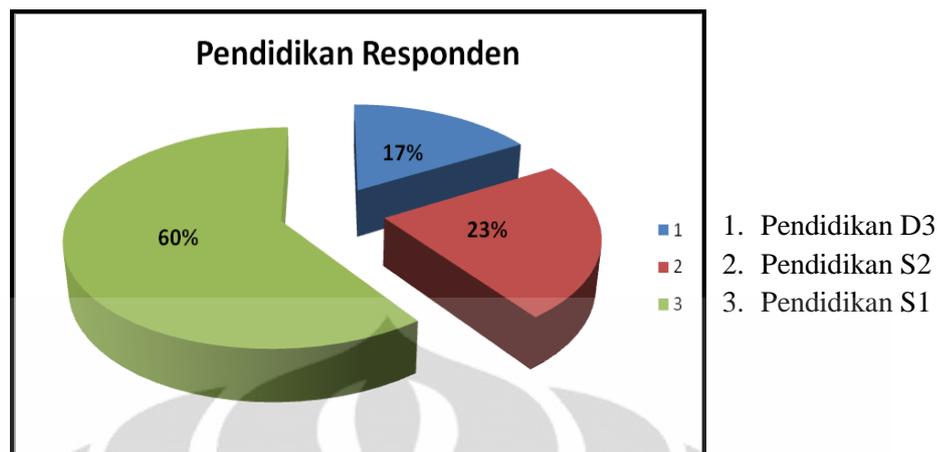
Berikut disajikan pengelompokan pendidikan terhadap responden yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.11. Kelompok Pendidikan Responden Dalam Uji Sampel Bebas

No	Responden	Pendidikan Terakhir	Kelompok
1	Responden 1	S2	3
2	Responden 2	S2	3
3	Responden 3	S1	2
4	Responden 4	S1	2
5	Responden 5	S1	2
6	Responden 6	S2	3
7	Responden 7	S1	2
8	Responden 8	D3	1
9	Responden 9	S1	2
10	Responden 10	S1	2
11	Responden 11	S1	2
12	Responden 12	S1	2
13	Responden 13	S1	2
14	Responden 14	S1	2
15	Responden 15	S1	2
16	Responden 16	S1	2
17	Responden 17	S1	2
18	Responden 18	D3	1
19	Responden 19	S1	2
20	Responden 20	S2	3
21	Responden 21	S1	2
22	Responden 22	S2	3
23	Responden 23	D3	1
24	Responden 24	S1	2
25	Responden 25	D3	1
26	Responden 26	S1	2
27	Responden 27	S1	2
28	Responden 28	S1	2
29	Responden 29	D3	1
30	Responden 30	S1	2

Sumber: Hasil Olahan Sendiri

Dengan sebaran data sebagai berikut:



Gambar 4.2. Sebaran Data Pendidikan Responden

Sumber: Hasil Olahan Data Primer

Gambar diatas menjabarkan sebaran latar belakang responden berdasarkan pendidikan dengan dominasi sebaran yaitu pendidikan D3 sebanyak 17%, pendidikan S2 sebanyak 23% dan pendidikan S1 sebanyak 60%. Dari hasil sebaran tersebut kemudian dilakukan pengujian sampel data.

Selanjutnya, data dianalisa dengan program SPSS menggunakan *k independent samples*, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut:

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan

Ha = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda pendidikan

Pedoman yang digunakan untuk menerima atau menolak jika hipotesis nol (Ho) yang diusulkan:

- 1) Ho diterima jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* > *level of significant* ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 dan nilai *chi square* < dari nilai  $\chi^2_{0,05(df)}$
- 2) Ho ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* < *level of significant* ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 dan nilai *chi square* > dari nilai  $\chi^2_{0,05(df)}$

Setelah melakukan beberapa langkah operasional, terdapat output yang nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel statistic tiap variabel lebih kecil dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai *chi square* < dari nilai  $\chi^2_{0,05(2)} = 5,991$  yaitu variabel X6, X10, X12, X28, X44, X46 dan X52. Jadi Hipotesis nol (Ho) diterima dan Ha ditolak untuk semua variabel kecuali variabel X6, X10, X12, X28, X44, X46 dan

X52. Berarti terdapat perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan pada variabel X6, X10, X12, X28, X44, X46 dan X52 sebagai berikut:

Tabel 4.12. Hasil Uji Pengaruh Pendidikan Pada Persepsi Responden

Variabel	X6	X10	X12	X28	X44	X46	X52
Chi-square	6,426	6,055	9,004	5,994	6,714	6,310	6,932
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	<b>,040</b>	<b>,048</b>	<b>,011</b>	<b>,050</b>	<b>,035</b>	<b>,043</b>	<b>,031</b>

Hasil uji *Kruskal Wallis* tidak hanya menunjukkan adanya perbedaan persepsi antar pendidikan responden terhadap variabel, ditemukan variabel yang memiliki persamaan persepsi antar kelompok responden yaitu:

Tabel 4.13. Hasil Uji Persamaan Persepsi Kelompok Pendidikan

Var	Pendidikan	N	Mean Rank
X29	D3	5	15,20
	S1	18	15,61
	S2	7	15,43
	Total	30	

Variabel yang memiliki persamaan persepsi antar pendidikan responden adalah X29 (Kondisi stasiun tidak steril sehingga mengganggu operasional kereta).

#### 4.4.2.3. Pengujian Dua Sampel Bebas (*Uji U Mann-Whitney*) Dalam Peranan Responden

Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan jawaban kuesioner oleh responden yang terdapat dalam sampel. Pengujian dilakukan ke dalam dua kelompok dengan kriteria yang berbeda. Uji ini diterapkan pada peranan responden terhadap variabel yang ditanyakan.

Peranan responden yang ada dikategorikan kedalam kelompok, yaitu:

1. Kelompok responden dengan peranan sebagai Regulator
2. Kelompok responden dengan peranan sebagai Operator

Berikut disajikan pengelompokan peranan terhadap responden yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.14. Kelompok Peranan Responden Dalam Uji Sampel Bebas

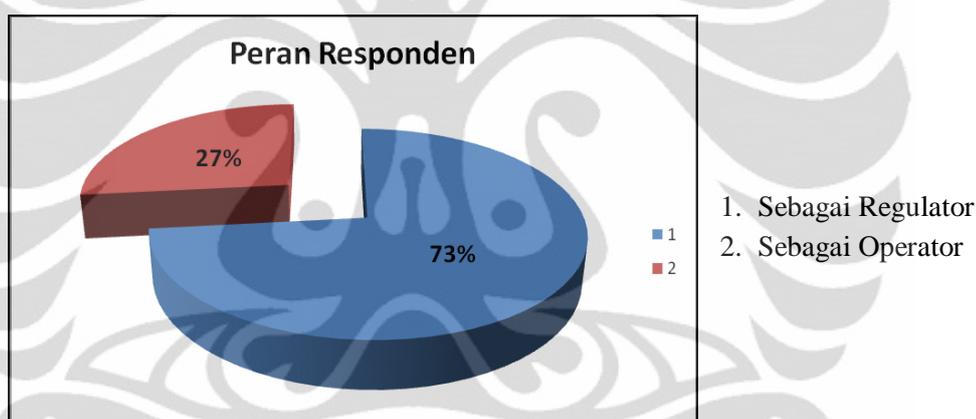
No	Responden	Peranan	Kelompok
1	Responden 1	Regulator	1
2	Responden 2	Regulator	1
3	Responden 3	Regulator	1
4	Responden 4	Regulator	1
5	Responden 5	Regulator	1
6	Responden 6	Regulator	1
7	Responden 7	Regulator	1
8	Responden 8	Operator	2
9	Responden 9	Operator	2
10	Responden 10	Operator	2
11	Responden 11	Operator	2
12	Responden 12	Operator	2
13	Responden 13	Regulator	1
14	Responden 14	Regulator	1
15	Responden 15	Operator	2
16	Responden 16	Regulator	1
17	Responden 17	Operator	2
18	Responden 18	Operator	2
19	Responden 19	Regulator	1
20	Responden 20	Regulator	1
21	Responden 21	Regulator	1
22	Responden 22	Regulator	1
23	Responden 23	Regulator	1
24	Responden 24	Regulator	1
25	Responden 25	Regulator	1
26	Responden 26	Regulator	1

Tabel 4.14. Kelompok Peranan Responden Dalam Uji Sampel Bebas (Sambungan)

No	Responden	Peranan	Kelompok
27	Responden 27	Regulator	1
28	Responden 28	Regulator	1
29	Responden 29	Regulator	1
30	Responden 30	Regulator	1

Sumber: Hasil Olahan Sendiri

Dengan sebaran data sebagai berikut:



Gambar 4.3. Sebaran Data Peran Responden

Sumber: Hasil Olahan Data Primer

Gambar diatas menjabarkan sebaran latar belakang responden berdasarkan peran nya dengan dominasi sebaran yaitu sebagai regulator sebanyak 73% dan sebagai operator sebanyak 27%. Dari hasil sebaran tersebut kemudian dilakukan pengujian sampel data.

Selanjutnya, data dianalisa dengan program SPSS menggunakan 2 (dua) *independent sampels*, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut:

$H_0$  = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berperan sebagai Regulator dengan yang berperan sebagai operator

Ha = Ada perbedaan persepsi responden yang berperan sebagai Regulator dengan yang berperan sebagai operator

Pedoman yang digunakan untuk menerima atau menolak jika hipotesis nol (Ho) yang diusulkan:

- 1) Ho diterima jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* > *level of significant* ( $\alpha$ ) sebesar 0,05
- 2) Ho ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* < *level of significant* ( $\alpha$ ) sebesar 0,05

Setelah melakukan beberapa langkah operasional, terdapat output yang nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel statistik tiap variabel lebih kecil dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05 yaitu variabel X1, X3, X5, X9, X10, X12, X13, X20, X37, X45, X50, X51, X52, X53, X57, X64, X66, X75, X80, X 81, X83, X 85, X86 dan X88. Jadi Hipotesis nol (Ho) diterima dan Ha ditolak untuk semua variabel kecuali variabel-variabel tersebut. Berarti terdapat perbedaan persepsi responden yang berperan sebagai regulator dengan yang berperan sebagai operator pada variabel X1, X3, X5, X9, X10, X12, X13, X20, X37, X45, X50, X51, X52, X53, X57, X64, X66, X75, X80, X 81, X83, X 85, X86 dan X88 sebagai berikut:

Tabel 4.15. Hasil Uji Pengaruh Peranan Pada Persepsi Responden

Variabel	X1	X3	X5	X9	X10	X12	X13
Mann-Whitney U	30,500	45,500	17,000	43,500	34,000	39,000	35,500
Wilcoxon W	283,500	298,500	270,000	79,500	70,000	75,000	288,500
Z	-2,724	-2,018	-3,354	-2,106	-2,556	-2,311	-2,562
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>,006</b>	<b>,044</b>	<b>,001</b>	<b>,035</b>	<b>,011</b>	<b>,021</b>	<b>,010</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,005	,045	,000	,035	,010	,021	,012

Variabel	X20	X37	X45	X50	X51	X52	X53
Mann-Whitney U	41,500	20,500	39,000	38,000	38,000	26,500	40,500
Wilcoxon W	77,500	56,500	75,000	74,000	74,000	62,500	293,500
Z	-2,212	-3,244	-2,346	-2,368	-2,388	-2,906	-2,281
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>0,27</b>	<b>,001</b>	<b>,019</b>	<b>,018</b>	<b>,017</b>	<b>,004</b>	<b>,023</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,027	,001	,021	,018	,018	,003	,024

Tabel 4.15. Hasil Uji Pengaruh Peranan Pada Persepsi Responden (Sambungan)

Variabel	X57	X64	X66	X75	X80	X81	X83
Mann-Whitney U	32,000	44,000	37,500	17,500	49,500	40,000	43,000
Wilcoxon W	285,000	297,000	290,500	53,500	302,500	293,000	296,000
Z	-2,674	-2,209	-2,403	-3,364	-2,008	-2,550	-2,249
Asymp. Sig. (2-tailed)	,007	,027	,016	,001	,045	,011	,025
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,007	,040	,016	,000	,070	,024	,035

Variabel	X85	X86	X88
Mann-Whitney U	23,000	23,000	42,000
Wilcoxon W	59,000	59,000	78,000
Z	-3,080	-3,074	-2,245
Asymp. Sig. (2-tailed)	,002	,002	,025
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,001	,001	,031

Hasil uji *Mann Whitney* tidak hanya menunjukkan adanya perbedaan persepsi antar peranan responden terhadap variabel, ditemukan variabel yang memiliki persamaan persepsi antar kelompok responden.

Tabel 4.16. Hasil Uji Persamaan Persepsi Kelompok Peranan

Var	Peranan	N	Mean Rank
X34	Regulator	22	15,55
	Operator	8	15,38
	Total	30	

Variabel yang memiliki persamaan persepsi antar peranan responden adalah X34 (Tidak berfungsinya peralatan pengereman).

#### 4.4.3 Analisa Deskriptif

Analisa ini memiliki kegunaan untuk menyajikan karakteristik tertentu suatu data dari sampel tertentu. Analisa ini memungkinkan peneliti mengetahui secara cepat gambaran sekilas dan ringkas dari data yang didapat. Hasil analisa

deskriptif akan disajikan hubungan variabel bebas (X) yang meliputi dampak/pengaruh dan frekuensi terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

Analisis deskriptif dilakukan dengan menggunakan bantuan software SPSS 17.0 dimana tiap indikator dalam variabel bebas (X) di hitung nilai rata-ratanya (*mean*), nilai tengah (*median*) dan nilai yang sering muncul (*mode*).

#### 4.4.3.1 Deskriptif Penilaian Dampak/Pengaruh

Deskripsi dari jawaban responden atas pertanyaan penilaian dampak/pengaruh variabel X terhadap ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek mempunyai nilai rata-rata (*mean*) sebesar 3,58 yang artinya mempunyai dampak/pengaruh yang tinggi (antara skala 3-4) terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek yaitu menyebabkan keterlambatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek selama 15-30 menit

Dari hasil pengolahan data menunjukkan atas pertanyaan penilaian dampak/pengaruh variabel X yang memiliki nilai rata-rata (*mean*) antara 4,00 – 5,00 (sangat tinggi) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.17. Hasil Analisa Deskriptif Dampak/Pengaruh Variabel X

Variabel	X13	X21	X22	X26	X27	X31	X67	X68
N	30	30	30	30	30	30	30	30
	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	<b>4,3667</b>	<b>4,6667</b>	<b>4,7000</b>	<b>4,5667</b>	<b>4,4000</b>	<b>4,5333</b>	<b>4,4000</b>	<b>4,7000</b>
Median	4,5000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000
Mode	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Variabel	X80	X81	X83	X84
N	30	30	30	30
	0	0	0	0
Mean	<b>4,5333</b>	<b>4,6667</b>	<b>4,6000</b>	<b>4,6000</b>
Median	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000
Mode	5,00	5,00	5,00	5,00

#### 4.4.3.2 Deskriptif Penilaian Frekuensi

Deskripsi dari jawaban responden atas pertanyaan untuk penilaian frekuensi variabel X terhadap ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek

mempunyai nilai rata-rata (*mean*) sebesar 2,68 yang artinya mempunyai frekuensi kadang-kadang (antara skala 2-3) yaitu terjadi pada kondisi tertentu.

Dari hasil pengolahan data menunjukkan atas pertanyaan penilaian frekuensi variabel X yang mempunyai nilai rata-rata 4,00 - 4,50 (sangat sering) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.18. Hasil Analisa Deskriptif Frekuensi Variabel X

Variabel	X80	X83	X84
N	30	30	30
	0	0	0
Mean	<b>4,3000</b>	<b>4,5000</b>	<b>4,6000</b>
Median	4,0000	4,5000	5,0000
Mode	4,00	4,00	5,00

#### 4.4.4 Analisa Level Risiko

Analisa ini dilakukan dengan indeks level risiko, dimana indeks level risiko diperoleh dari hasil perkalian antara frekuensi dan dampak. Indeks level risiko dikelompokkan kedalam empat kelas yaitu H (*High*), S (*Significant*), M (*Moderate*) dan L (*Low*). Nilai bobot untuk masing-masing kelas diperoleh berdasarkan perbedaan ini yang diperoleh dari rentang kelas. Rentang kelas diketahui dari bobot nilai hasil perkalian frekuensi dan dampak yang paling tinggi dikurangi dengan bobot nilai yang paling rendah dan hasilnya dibagi dengan banyaknya kelas.

Berdasarkan tabulasi data hasil kuisioner responden (tahap kedua), diperoleh nilai terendah 2.60, nilai terbesar adalah 21.23, dengan rentangan 18.63, dan batas kelas 4.66. Berikut ini tabel hasil perhitungan analisa level risiko:

Tabel 4.19. Analisa Level Risiko

Variabel		Mean	Level Risk
X7	<b>Tidak didukung oleh <i>software</i> dan <i>hardware</i> yang memadai.</b>	<b>12,30</b>	<b>S</b>
X12	Terjadi perubahan jadwal secara mendadak yang mempengaruhi perencanaan jadwal perjalanan lainnya	10,13	M
X13	<b>Tidak didukung dengan kondisi infrastruktur (rel,sinyal dan pasokan listrik)</b>	<b>16,17</b>	<b>S</b>
X15	Adanya pembatasan kecepatan untuk faktor keselamatan	6,60	L
X18	Rel patah akibat kesalahan penyambungan	5,93	L
X20	Prosedur perawatan jalur rel tidak dilaksanakan secara benar	10,07	M
X21	Gangguan wesel yang menyebabkan terjadinya anjlogan	11,03	M
X28	kurangnya ketersediaan suku cadang dan kapasitas instalasi listrik sesuai dengan standar kelayakan dan keselamatan	8,90	M
X29	Kondisi stasiun tidak steril sehingga mengganggu operasi kereta	10,90	M
X32	Gangguan pada pantograph	8,27	M
X33	Terjadinya korsleting listrik akibat komponen yang terbakar	5,53	L
X34	Tidak berfungsinya peralatan pengereman	5,37	L
X36	Kemampuan kecepatan kereta terbatas	7,77	M
X37	Prosedur perawatan kereta tdk dilaksanakan secara benar	10,30	M
X38	Permasalahan pada sistem buka/tutup pintu	5,87	L
X40	Kurangnya jumlah awak kereta (masinis, kondektur dan tenaga teknisi)	2,60	L
X46	Kurang pemahaman terhadap regulasi operasional kereta	3,70	L

Tabel 4.19. Analisa Level Risiko  
(Sambungan)

Variabel		Mean	Level Risk
X49	Tingkat pengawasan sangat rendah	7,30	M
X50	Kurangnya program-program pelatihan teknis dan penyegaran untuk meningkatkan kinerja personel	4,73	L
X51	Kurangnya sosialisasi terhadap berbagai macam regulasi	3,73	L
X55	Tidak berfungsinya pintu perlintasan	6,37	L
X56	Kurangnya petunjuk dan sistem peringatan di pintu perlintasan	6,10	L
X59	Tingkat disiplin yang rendah	10,20	M
X60	Kurang pemahaman terhadap fungsi pintu perlintasan yang menganggap untuk melindungi kendaraan, padahal diutamakan untuk melindungi kereta api.	9,37	M
<b>X63</b>	<b>Tidak ada ketegasan dan sanksi hukum</b>	<b>14,13</b>	<b>S</b>
X67	Hujan deras disertai petir dapat mengakibatkan gangguan pada sistem persinyalan dan telekomunikasi serta korsleting listrik.	7,27	M
X68	Terjadi pohon tumbang akibat angin kencang yang berpotensi menimbulkan gangguan pada pantograf dan <i>contact wire</i>	7,83	M
X74	Pencurian baut rel dan rel	6,53	L
X75	Pencurian peralatan sinyal, telekomunikasi dan listrik	7,67	M
X76	Kondisi jalur tidak steril akibat bangunan, orang menyeberang dan anak-anak kecil di sepanjang rel	11,43	M
X77	Adanya tumpukan sampah yang dapat mengganggu kinerja sistem sinyal dan wesel	11,07	M

Tabel 4.19. Analisa Level Risiko  
(Sambungan)

Variabel		Mean	Level Risk
X79	Kereta berjalan lambat atau cepat (tidak sesuai dengan kecepatan yang direncanakan) sehingga deviasi waktu perjalanan kereta tersebut mempengaruhi seluruh perjalanan kereta lainnya.	14,77	S
X80	Kapasitas lintas pada jam sibuk (pagi dan sore hari) sudah padat.	19,47	H
X83	Masih bercampurnya pola operasi KA Perkotaan (KRL) dengan KA Antar kota	20,80	H
X86	Menambah/melepas rangkaian kereta untuk keperluan operasi	6,80	L
X88	Masinis datang terlambat	4,20	L
X91	Kurangnya sarana dan prasarana serta aksesibilitas penumpang di stasiun	9,20	M

Sumber: Hasil Olahan Data Primer

Pada uji validitas data yang dilakukan sebelumnya diperoleh beberapa variabel yang tidak valid, termasuk 2 (dua) variabel yang memiliki level risiko signifikan dan tinggi yaitu X13 dan X83. Tetapi menurut pakar, kedua variabel tersebut merupakan variabel penyebab yang berpengaruh tinggi terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Seperti pada X13 yaitu tidak didukung dengan kondisi infrastruktur (rel, sinyal dan pasokan listrik) sehingga dapat mengurangi kehandalan sistem perkeretaapian Jabodetabek. Demikian pula dengan X80 (Masih bercampurnya pola operasi KA Perkotaan (KRL) dengan KA Antar kota) yang berdampak besar terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek, karena mengakibatkan tingginya frekuensi persilangan, penyusulan dan waktu tunggu di stasiun.

#### 4.5 Validasi Akhir Pakar (Tahap Keempat)

Setelah memperoleh faktor-faktor penyebab dominan yang menyebabkan terjadinya deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek, tahap berikutnya adalah melakukan validasi dan mengetahui rencana tindakan koreksi atas hasil tersebut. Survei dilakukan dengan mengajukan kuesioner terhadap pakar yang memenuhi persyaratan untuk mengetahui pendapat mereka tentang hasil yang didapat. Tiga orang pakar yang berhasil dihubungi dalam tahap ini adalah pakar yang sama pada tahap pertama. Gambaran profil pakar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.20. Profil Pakar

P	Posisi	Pendidikan	Pengalaman
P1	Kepala Seksi Lalu Lintas Kereta Api Perkotaan	S2	20 tahun
P2	Kepala Seksi Angkutan Kereta Api Antar Kota	S1	14 tahun
P3	Kasubdit Lalu Lintas Kereta Api	S1	28 tahun

Dari ketiga pakar tersebut menyatakan bahwa hasil yang didapat melalui analisa level resiko merupakan hal yang valid.

Validasi lapangan juga dilakukan untuk memastikan bahwa hasil yang didapat adalah benar dan sesuai kondisi lapangan (KRL Jabodetabek lintas Bogor). Dua orang pakar dipilih untuk memvalidasi hasil akhir, yang merupakan responden yang sama dalam pengumpulan data kuesioner tahap kedua. Berikut gambaran umum responden:

Tabel 4.21. Responden Validasi Lapangan

R	Posisi	Pendidikan	Pengalaman
R12	<i>Rolling Stock Manager</i>	S1	12 tahun
R17	<i>Senior Manager Train Operation</i>	S1	15 tahun

Dari kedua pakar tersebut menyatakan bahwa hasil yang didapat merupakan hal yang valid dan merupakan penyebab utama dalam operasional perjalanan KRL Jabodetabek. Pada R12 menyatakan masalah kurangnya pasokan daya listrik menyebabkan pemanfaatan kapasitas lintas tidak maksimal dan perjalanan KRL sering mengalami penundaan bahkan ada yang dibatalkan. Sementara R17 menyatakan bahwa masih bercampurnya pola operasi KRL dengan KA Antar Kota menyebabkan tingginya frekuensi persilangan, penyusulan dan waktu tunggu khususnya di stasiun Manggarai, sehingga dampaknya berpengaruh luas dan cukup signifikan terhadap waktu perjalanan KRL.

#### **4.6 Kesimpulan**

Pengumpulan data penelitian ini dilakukan secara bertahap sesuai dengan tujuan masing-masing pengolahan data. Pengumpulan data pertama adalah pengumpulan data berdasarkan studi literatur. Pengumpulan data tahap kedua melalui penyebaran kuesioner kepada pakar dengan cara verifikasi, klarifikasi dan validasi untuk dijadikan dasar reduksi variabel hasil studi literatur. Pengumpulan data tahap ketiga melalui penyebaran kuesioner sesuai dengan variabel hasil validasi pakar kepada para *stakeholder*, kemudian dilakukan analisa deskriptif dan analisa level resiko untuk mengetahui variabel yang berpengaruh tinggi (*high*) dan signifikan terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Validasi akhir dilakukan melalui validasi pakar, validasi lapangan dan validasi literatur.

## BAB 5 TEMUAN DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan menjelaskan temuan dan pembahasan penelitian yaitu dimulai dari pembahasan masing-masing hasil analisa data yang diperoleh.

### 5.2 Temuan

Setelah melakukan pengumpulan dan analisa data keseluruhan, diperoleh faktor yang paling berpengaruh terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek sesuai dengan tingkat pengaruh, yaitu:

Tabel 5.1. Faktor Yang Paling Berpengaruh

Variabel	Indikator	Sub Indikator		Level Risk
Perencanaan	Penjadwalan	X7	Tidak didukung oleh <i>software</i> dan <i>hardware</i> yang memadai.	S
	Kecepatan Maksimum	X13	Tidak didukung dengan kondisi infrastruktur (rel, sinyal dan pasokan listrik)	S
Perlintasan Sebidang	Kebijakan	X63	Tidak ada ketegasan dan sanksi hukum	S
<i>Hinder</i>	Pengaruh kereta lainnya	X79	Kereta Api berjalan lambat atau cepat (tidak sesuai dengan kecepatan yang direncanakan) sehingga deviasi waktu perjalanan kereta tersebut mempengaruhi seluruh perjalanan kereta lainnya.	S
	Kapasitas lintas	X80	Kapasitas lintas pada jam sibuk (pagi dan sore hari) sudah padat.	H
<i>Synchronization</i>	Pola Operasi	X83	Masih bercampurnya pola operasi KA Perkotaan (KRL) dengan KA Antar kota	H

Sumber: Hasil Olahan Data Primer

#### 5.2.1 Reduksi Data

Melalui survei pakar pada tahap I, terdapat beberapa variabel yang direduksi karena dianggap kurang berpengaruh. Berikut ditampilkan variabel yang direduksi beserta alasannya:

Tabel 5.2. Variabel Yang Direduksi Oleh Pakar

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator		Alasan	
Primary Delays	Infrastruktur	Jalur Rel	X17	Struktur jalur (jembatan dan terowongan)	Kondisi struktur jalur rel di Jabodetabek sudah baik dengan spesifikasi teknis yang tinggi sehingga tidak berpengaruh terhadap kondisi perubahan cuaca	
			X19	Rel bengkok akibat perubahan suhu udara		
		Sinyal dan Telkom	X23	Lampu sinyal tidak menyala		Variabel ini merupakan hal yang penting namun tidak berpengaruh terhadap operasional KRL
			X24	Gangguan pada radio komunikasi		
	Rollingstock	Operasional	X35	Tidak berfungsinya <i>detector-alarm brake</i>	Merupakan bagian dari standar kelengkapan sarana KRL dan bukan untuk operasional perjalanan.	
		Peralatan Penunjang	X39	Permasalahan pada sistem pendingin (AC)		
	Human Factors	Kesejahteraan	X41	Tingkat kesejahteraan rendah	Mulai tahun 2009, tingkat kesejahteraan awak KRL sudah sangat baik dengan berbagai fasilitas/tunjangan lainnya	
			X42	Kurangnya jaminan kesehatan dan tunjangan lainnya		
		Sikap dan Perilaku	X46	Kurang pemahaman terhadap regulasi operasional kereta		Pengetahuan dasar dan peraturan mengenai regulasi perjalanan kereta api sudah menjadi kurikulum pendidikan dan pelatihan awak kereta api
		Pembinaan	X51	kurangnya sosialisasi terhadap berbagai macam regulasi		
	Perlintasan Sebidang	Kebijakan	X61	Kurangnya anggaran untuk menghapus perlintasan sebidang melalui pembangunan jalan layang atau <i>underpass</i>	Permasalahan bukan pada anggaran, tetapi <i>good will</i> Pemerintah pusat dan daerah	
	Faktor Eksternal	Alam	X69	Peningkatan suhu udara yang cepat dapat menyebabkan rel bengkok dan merusak wesel	Konstruksi jalur rel sudah didesain untuk tahan terhadap perubahan suhu.	
X70			Penurunan suhu yang cepat yang dapat menyebabkan rel retak			

Universitas Indonesia

Tabel 5.2. Variabel Yang Direduksi Oleh Pakar

Faktor	Variabel	Indikator	Sub Indikator		Alasan
		<i>Vandalism</i>	X71	Kurangnya petugas keamanan	Tidak berpengaruh terhadap operasional KRL
			X72	Terjadi perusakan kereta (kaca, pintu dan fasilitas lainnya)	
			X73	Terjadi pelemparan batu	
		Lingkungan sekitar	X78	Terdapat kasus orang bunuh diri di lintasan yang dapat menghambat kereta dan berpengaruh terhadap mental/kejiwaan masinis	Kejadian sangat jarang dan biasanya KRL terus berjalan
<i>Secondary Delays</i>	<i>Synchronization</i>	<i>Rolling Stock Circulation</i>	X87	Sirkulasi kereta untuk keperluan perawatan berkala	Penjadwalan perawatan kereta sudah direncanakan sehingga sirkulasi tidak mengganggu perjalanan kereta lainnya
			Jadwal Awak	X89	Kondektur datang terlambat
			X90	Tidak ada personel cadangan yang siap sedia	
		<i>Passenger Connections</i>	X92	Antrian penumpang di loket tiket	Letak loket diluar peron stasiun sehingga tidak mengganggu mobilitas penumpang dan operasional KRL

### 5.2.2 Uji Validitas Dan Realibilitas Data

Dari hasil analisa terlihat bahwa responden yang diteliti berjumlah 30 orang tidak ada yang dikeluarkan dari analisis, dan dinyatakan valid. Untuk variabel terikat (Y), seluruh jawaban responden (100%) menyatakan bahwa peningkatan ketepatan waktu perjalanan sangat berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek.

Sementara dari 70 variabel bebas (X), terdapat 35 variabel yang datanya dinyatakan tidak valid, karena nilai *alpha cronbach* dan *corrected item-total correlation* kurang dari dari r tabel 0.362, yaitu X1, X2, X3, X4, X5, X6, X9, X10, X13, X14, X16, X22, X25, X26, X27, X30, X31, X43, X44, X45, X47, X48, X52, X53, X54, X57, X58, X61, X64, X66, X81, X82, X83, X84 dan X85.

Dari variabel-variabel yang dinyatakan tidak valid tersebut, terdapat 2 (dua) variabel yang menurut pakar memiliki level risiko signifikan dan tinggi yaitu X13 dan X83. Kedua variabel tersebut merupakan variabel penyebab yang berpengaruh tinggi terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

### 5.2.3 Pengujian Dua Sampel Bebas (Uji *Mann-Whitney*) Dalam Pengalaman Kerja Responden

Dari hasil analisa terhadap variabel dan kelompok pengalaman kerja responden, dinyatakan bahwa terdapat perbedaan persepsi responden yang berpengalaman 0-10 tahun dengan yang berpengalaman 10-20 tahun sebanyak 12 (dua belas) variabel yaitu X1, X5, X15, X51, X52, X57, X66, X67, X75, X85, X88 dan X91. Hal ini dapat saja disebabkan oleh pemahaman tentang operasional KRL Jabodetabek dan kondisi lingkungan di sepanjang lintas jauh lebih baik pada responden yang telah berpengalaman dibandingkan yang belum berpengalaman. Selain kedua belas variabel tersebut, persepsi para responden jika dilihat dari pengalaman mereka relatif sama.

### 5.2.4 Pengujian K Sampel Bebas (Uji *Kruskal Wallis*) Dalam Pendidikan Responden

Dari hasil analisa terhadap semua variabel dan kelompok pendidikan responden, dinyatakan terdapat perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan sebanyak 7 (tujuh) variabel yaitu X6, X10, X12, X28, X44, X46 dan X52. Adanya perbedaan ini dimungkinkan karena terdapat perbedaan pengetahuan

dan pemahaman yang lebih dalam mengenai masalah kebijakan, regulasi dan teknis operasional KRL Jabodetabek.

#### 5.2.5 Pengujian Dua Sampel Bebas (Uji *Mann-Whitney*) Dalam Peranan Responden

Dari hasil analisa terhadap semua variabel dan kelompok peranan responden, dinyatakan terdapat perbedaan persepsi responden yang cukup tinggi sebanyak 25 variabel yaitu X1, X3, X5, X9, X10, X12, X13, X20, X37, X45, X50, X51, X52, X53, X57, X64, X66, X75, X80, X 81, X83, X 85, X86 dan X88.

Adanya perbedaan ini erat kaitannya dengan tugas dan fungsi yang berbeda antara peran regulator dan operator, sehingga menyebabkan perbedaan pemahaman dan sudut pandang terhadap tugas dan fungsi masing-masing. Namun kedua peran tersebut mempunyai tujuan yang sama yaitu untuk meningkatkan kualitas pelayanan KRL Jabodetabek.

#### 5.2.6 Analisa Deskriptif

Dari hasil analisa deskriptif, diketahui bahwa untuk variabel X pada penilaian dampak/pengaruh didapat memiliki nilai *mean* sebesar 3.58, yang berarti mempunyai pengaruh yang tinggi terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Sedangkan untuk variabel X pada penilaian frekuensi memiliki nilai *mean* sebesar 2.62, yang berarti mempunyai frekuensi yang kadang terjadi pada kondisi tertentu.

#### 5.2.7 Analisa Level Resiko

Dari hasil analisa level resiko variabel X dihasilkan 6 (enam) variabel yang memiliki level resiko *Significant* (S) dan *High* (H) seperti dijelaskan pada sub bab sebelumnya. Pada variabel yang memiliki level *high risk* yaitu X80 dan X83, hasil analisa deskriptifnya terhadap dampak/pengaruh memiliki nilai *mean* sebesar 4,60 dan terhadap frekuensi memiliki *mean* sebesar 4,55 yaitu pengaruhnya sangat tinggi (menyebabkan kelambatan > 30 menit) dan frekuensinya selalu terjadi pada setiap kondisi.

### 5.3 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan melalui proses yang dapat mendukung akurasi data yang dihasilkan. Variabel-variabel yang telah disusun berdasarkan literatur telah

divalidasi dan direduksi sesuai dengan pendapat pakar yang menyatakan bahwa variabel yang direduksi merupakan faktor yang penting dalam operasional perjalanan KRL Jabodetabek, namun tidak secara signifikan mempengaruhi penyimpangan waktu perjalanan dan frekuensi jarang terjadi, khususnya di objek penelitian ini. Bila penelitian dilaksanakan pada objek yang berbeda, pereduksian ini dapat saja berubah namun tidak banyak, karena sistem pengelolaan perkeretaapian di Indonesia mempunyai situasi dan permasalahan yang hampir seragam.

Dalam uji validitas data dinyatakan bahwa kuesioner yang digunakan untuk memperoleh data primer dalam penelitian ini merupakan alat ukur yang tepat, dan ke-30 responden dinyatakan sah untuk digunakan dalam menghasilkan data yang diinginkan. Sementara dari uji reliabilitas disimpulkan bahwa kuesioner sebagai instrumen penelitian yang digunakan dapat dipercaya dan hasil pengukuran yang didapatkan merupakan ukuran yang benar dari sesuatu yang diukur. Melalui hasil uji sampel bebas dalam pengalaman, pendidikan, dan peranan responden, didapat hasil bahwa responden memiliki persepsi yang tidak sama terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpangan waktu perjalanan KRL Jabodetabek, hal ini membuktikan bahwa data akhir yang dihasilkan belum merupakan gambaran umum yang menjadi akar permasalahan penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa proses perencanaan yang diawali dari penyusunan jadwal Kereta Api (KA) sangat berpengaruh terhadap ketepatan waktu perjalanan. (Granström, 2008) menjelaskan bahwa ketepatan waktu merupakan pelaksanaan perjanjian pada waktu tertentu antara pihak yang berbeda. Perjanjian ini diwujudkan dengan jadwal perjalanan yang menjelaskan KA tiba, berangkat atau lewat pada suatu titik yang telah ditetapkan dan pada waktu yang telah ditetapkan. Perencanaan jadwal disusun dengan mengacu pada kondisi infrastruktur perkeretaapian yang meliputi prasarana, sarana dan sumber daya manusia (Nystrom, 2008). Keterbatasan kemampuan prasarana dan sarana perkeretaapian seperti minimnya jumlah sarana, terbatasnya kapasitas lintas dan kurangnya kapasitas daya listrik untuk KRL, sangat berpengaruh terhadap kehandalan kinerja sistem perkeretaapian. Dengan keterbatasan tersebut,

perencanaan jadwal harus dilakukan secara baik dengan didukung oleh sistem teknologi informasi yang modern, data dukung yang lengkap dan penguasaan lintas oleh konseptor.

Sistem pengoperasian KRL menuntut adanya akurasi ketepatan waktu perjalanan dan tingkat keamanan serta keselamatan yang tinggi, selain dukungan infrastruktur, masih banyaknya perlintasan sebidang yang rawan kecelakaan juga mempengaruhi kinerja ketepatan waktu (Yusandy Aswad, 2010). Konsekuensinya, penambahan frekuensi perjalanan KRL akan berdampak terhadap kemacetan lalu lintas di sekitar perlintasan sebidang. Dilema ini perlu segera diatasi permasalahannya dengan pembangunan *Fly Over* maupun *Under Pass* terutama di wilayah Jabodetabek yang jarak antar perlintasannya sangat dekat, dan lalu lintas jalan rayanya sangat tinggi. Selain itu, perlu ketegasan Pemerintah untuk menghapus pintu perlintasan karena berdasarkan amanat UU No. 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian pasal (91) bahwa perpotongan antara jalur kereta api dan jalan harus dibuat tidak sebidang, pengecualian hanya dapat dilakukan dengan tetap menjamin keselamatan dan kelancaran perjalanan kereta api dan lalu lintas jalan.

Untuk kelancaran, kemudahan dan keamanan pola operasi perjalanan KRL, sangat didukung oleh kehandalan infrastruktur perkeretaapian dan penghapusan perlintasan sebidang. Pola operasi KRL Jabodetabek saat ini masih belum didukung oleh prasarana jalan rel, khususnya di stasiun pertemuan antar lintas pelayanan yang masih belum mendukung untuk kelancaran pola operasi, karena masih banyak terjadi memotong dan atau bertemu antar lintas pelayanan KA, sehingga terjadi saling mengganggu antar lintas pelayanan di stasiun Manggarai (*Review Masterplan KA Jabodetabek*, 2009). Stasiun Manggarai merupakan stasiun pertemuan antara lintas Barat dengan lintas Tengah dan Bogor. Dampak kelambatan dari kemacetan lalu-lintas KA disini berakumulatif dan berpengaruh ke stasiun lainnya, seperti stasiun Tanahabang dan Gambir, sehingga pada jam puncak pagi dan sore hari, setiap KA yang akan masuk stasiun-stasiun tersebut selalu ditahan menunggu giliran pemakaian lintas perjalanan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, pihak operator telah melakukan perubahan pola operasi yaitu *loop line* dengan tujuan untuk penyederhanaan pola

operasi dan mengurangi perpotongan dan atau pertemuan antar lintas pelayanan KRL dengan KA antar kota serta untuk meningkatkan kapasitas angkut KRL Jabodetabek. Salah satu upaya lainnya untuk memisahkan pola operasi KA perkotaan (KRL) dengan KA antar kota adalah mempercepat pengembangan stasiun Manggarai dan pembangunan dua jalur kembar (*Double Double Track*) antara Cikarang-Manggarai, yang pelaksanaannya sudah dimulai sejak tahun 2006, namun terhambat masalah pembebasan lahan. Hal ini juga harus diikuti dengan pengembangan kawasan Manggarai dan sekitarnya, sehingga aksesibilitas mudah dan saling terintegrasi antar moda.

Keseluruhan variabel yang dominan dan berpengaruh tersebut mendapatkan masukan dari pakar mengenai pengelolaan risikonya, yang dapat dilihat pada tabel 5.3 dibawah ini. Dengan adanya pengelolaan risiko terhadap variabel-variabel dominan tersebut berupa tindakan pencegahan dan perbaikan terhadap faktor risiko, diharapkan akan dapat meningkatkan ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

Tabel 5.3. Risk Respon

Var	Indikator	Sub Indikator		Level Risk	Dampak	Penyebab	Tindakan	
							Preventif	Korektif
Perencanaan	Penjadwalan	X7	Tidak didukung oleh <i>software</i> dan <i>hardware</i> yang memadai.	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perencanaan Jadwal tidak baik</li> <li>- Kekeliruan dalam menentukan waktu tempuh perjalanan KRL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SDM kurang kompeten</li> <li>- Kurang kelengkapan informasi dan data dukung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Studi banding ke operator negara lain</li> <li>- Mengembangkan sistem penjadwalan berbasis teknologi informasi.</li> <li>- Menyiapkan informasi dan data dukung yang lengkap</li> <li>- Meningkatkan kemampuan SDM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan optimasi dan <i>updating</i> jadwal perjalanan KA</li> <li>- Melakukan pengawasan dan pengendalian perjalanan secara ketat</li> </ul>
	Kecepatan Maksimum	X13	Tidak didukung dengan kondisi infrastruktur (rel, sinyal dan pasokan listrik)	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kehandalan sistem perkeretaapian tidak maksimal</li> <li>- Sangat sulit untuk mencapai kinerja ketepatan waktu yang tinggi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kebijakan Pemerintah</li> <li>- Adanya skala prioritas pembangunan</li> <li>- Prosedur perawatan dan pemeliharaan kurang baik</li> <li>- kondisi stasiun dan sepanjang jalur tidak steril</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan prosedur perawatan dan pemeliharaan yang tepat</li> <li>- Menyusun program prioritas pembangunan secara bertahap</li> <li>- Memiliki <i>database</i> kondisi infrastruktur yang di-<i>update</i> dalam kurun waktu tertentu</li> <li>- Penataan dan sterilisasi stasiun dan jalur rel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan optimalisasi infrastruktur yang ada dengan mengutamakan faktor keselamatan</li> <li>- Memastikan kehandalan sarana dan prasarana perkeretaapian</li> <li>- Menjamin ketersediaan suku cadang</li> </ul>
Perlintasan Sebidang	Kebijakan	X63	Tidak ada ketegasan dan sanksi hukum	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rawan terjadi kecelakaan</li> <li>- Mengganggu perjalanan KRL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Masalah sosial masyarakat</li> <li>- kurangnya dukungan Pemerintah Daerah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sosialisasi kepada masyarakat</li> <li>- Memasang rambu-rambu peringatan</li> <li>- Membangun <i>flyover</i> atau <i>undeparpass</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membatasi izin perlintasan sebidang</li> <li>- Menghapus perlintasan sebidang secara bertahap</li> <li>- Menerapkan sanksi hukum secara tegas</li> <li>- Sinergi kebijakan Pemerintah Pusat dan Daerah</li> </ul>

Tabel 5.3. Risk Respon

Var	Indikator	Sub Indikator	Level Risk	Dampak	Penyebab	Tindakan		
						Preventif	Korektif	
Hinder	Pengaruh kereta lainnya	X79	Kereta Api berjalan lambat atau cepat (tidak sesuai dengan kecepatan yang direncanakan) sehingga deviasi waktu perjalanan kereta tersebut mempengaruhi seluruh perjalanan kereta lainnya.	S	Deviasi waktu perjalanan kereta berakumulatif sehingga mempengaruhi seluruh perjalanan kereta lainnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemanfaatan jalur yang tinggi sehingga menjadi pendek</li> <li>- adanya perlintasan sebidang</li> <li>- kondisi stasiun dan sepanjang jalur tidak steril</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perencanaan jadwal yang tepat</li> <li>- Menjalankan KRL sesuai kecepatan yang direncanakan</li> <li>- Penataan dan sterilisasi kawasan stasiun dan sepanjang jalur rel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan optimasi penjadwalan</li> <li>- Memastikan kehandalan sarana dan prasarana perkeretaapian</li> </ul>
	Kapasitas lintas	X80	Kapasitas lintas pada jam sibuk (pagi dan sore hari) sudah padat.	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Banyak terjadi perpotongan dan atau bertemu antar lintas pelayanan KA, sehingga akan saling mengganggu</li> <li>- Dampak kelambatan berakumulatif dan berpengaruh ke stasiun lainnya</li> <li>- Waktu tunggu yang tinggi bagi KA yang akan masuk ke stasiun Manggarai terutama pada jam puncak (pagi dan sore hari)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terbatasnya infrastruktur</li> <li>- Kurangnya kehandalan infrastruktur</li> <li>- Kapasitas stasiun tidak mendukung kelancaran pola operasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memisahkan pola operasi KRL dengan KA antar kota</li> <li>- Menetapkan terlebih dahulu pola operasi agar dalam tahapan pembangunan tepat dan terarah</li> <li>- Melaksanakan perawatan dan pemeliharaan infrastruktur (jalur rel, sistem persinyalan, daya listrik dan stasiun) dengan benar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan optimasi penjadwalan dan perubahan pola operasi</li> <li>- Memaksimalkan jaringan yang sudah ada, dengan meningkatkan kapasitas jalurnya</li> <li>- Meningkatkan kapasitas daya listrik dan persinyalan untuk memaksimalkan kapasitas lintas</li> <li>- Penyederhanaan pola operasi untuk mengurangi perpotongan antar perjalanan KRL dan KA antar kota</li> <li>- Mempercepat pembangunan DDT dan peningkatan stasiun Manggarai</li> <li>- Melakukan pembangunan dan peningkatan infrastruktur perkeretaapian</li> </ul>
Synchronization	Pola Operasi	X83	Masih bercampurnya pola operasi KA Perkotaan (KRL) dengan KA Antar kota	H				

#### 5.4 Kesimpulan

Faktor-faktor dominan penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek dari hasil penelitian ini, merupakan gambaran kondisi sistem perkeretaapian di Indonesia yang memiliki karakteristik permasalahan yang sama. Karakteristik permasalahan yang dimaksud adalah lemahnya proses perencanaan perjalanan kereta api dan terbatasnya kondisi infrastruktur perkeretaapian.

Dalam pelaksanaannya, keenam faktor yang berpengaruh tersebut, dapat diringkas kedalam 2 kategori, yaitu:

- Lemahnya perencanaan perjalanan kereta api
- Terbatasnya dan kurangnya kehandalan infrastruktur perkeretaapian di Jabodetabek sehingga belum mampu mendukung kelancaran pola operasi

Sesuai dengan hasil temuan dari analisa data pada pembahasan sebelumnya secara statistik dan validasi ke pakar serta penjelasan temuan pada bab ini, maka hipotesa penelitian ini terbukti bahwa:

- 1) Sumber daya dan kehandalan infrastruktur perkeretaapian serta perencanaan perjalanan kereta api, merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kinerja ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek.
- 2) Untuk meningkatkan kinerja ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek, diperlukan tindakan terhadap faktor-faktor penyebab tersebut, sehingga dapat meningkatkan kinerja transportasi berbasis kereta api khususnya KRL Jabodetabek.

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

#### **6.1. Pendahuluan**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dan rekomendasi yang diperoleh dari hasil studi literatur, pengumpulan data, analisa, temuan dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini.

#### **6.2. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang dibahas, didapatkan 2 (dua) faktor dominan penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek, yaitu:

- Lemahnya perencanaan perjalanan kereta api

Faktor ini mewakili 2 (dua) variabel, yaitu:

- X7 (perencanaan penjadwalan tidak didukung oleh *software* dan *hardware* yang memadai), dengan level risiko signifikan.
- X13 (perencanaan kecepatan maksimum tidak didukung dengan kondisi infrastruktur (rel, sinyal dan pasokan listrik), dengan level risiko signifikan.

Level risiko signifikan mempunyai frekuensi yang jarang terjadi namun berdampak tinggi terhadap perjalanan kereta api. Penanganannya perlu dilakukan secara cepat oleh pengendali operasional perjalanan kereta api.

- Terbatasnya dan kurangnya kehandalan infrastruktur perkeretaapian di Jabodetabek sehingga belum mampu mendukung kelancaran pola operasi.

Faktor ini mewakili 4 (empat) variabel, yaitu:

- X63 (kebijakan perlintasan sebidang yang tidak didukung dengan ketegasan dan sanksi hukum), dengan level risiko signifikan.
- X79 (Kereta Api berjalan lambat atau cepat (tidak sesuai dengan kecepatan yang direncanakan) sehingga deviasi waktu perjalanan kereta tersebut mempengaruhi seluruh perjalanan kereta lainnya), dengan level risiko signifikan.
- X80 (Kapasitas lintas pada jam sibuk (pagi dan sore hari) sudah padat), dengan level risiko tinggi (*High*).

- X83 (Masih bercampurnya pola operasi KA Perkotaan (KRL) dengan KA Antar kota), dengan level resiko tinggi (*High*).

Level resiko tinggi mempunyai frekuensi yang sering terjadi dan berdampak sangat tinggi terhadap perjalanan kereta api. Penanganannya harus dilakukan oleh level pimpinan.

### 6.3. Rekomendasi

Adapun rekomendasi perbaikan dalam tujuan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Lemahnya perencanaan perjalanan kereta api
  - Perencanaan jadwal dan kecepatan maksimum harus disusun berdasarkan kondisi ketersediaan dan kehandalan infrastruktur perkeretaapian yang ada, meliputi prasarana, sarana dan sumber daya manusia. Dengan keterbatasan infrastruktur yang ada, perlu data dukung dan informasi yang *update*, sehingga dapat dilakukan upaya optimasi penjadwalan disertai dengan sistem pengawasan dan pengendalian perjalanan KRL yang ketat.
  - Mengembangkan sistem penjadwalan berbasis teknologi informasi. Hal ini harus diikuti dengan peningkatan kompetensi sumber daya manusia.
  - Melakukan *updating* jadwal perjalanan dalam kurun waktu tertentu yang disesuaikan dengan ketersediaan dan kehandalan infrastruktur.
  - Pembatasan kecepatan maksimum dilakukan untuk faktor keselamatan. Untuk itu, perlu dilakukan penataan stasiun dan sterilisasi di sepanjang jalur rel serta penghapusan perlintasan sebidang.
  
- 2) Terbatasnya dan kurangnya kehandalan infrastruktur perkeretaapian di Jabodetabek sehingga belum mampu mendukung kelancaran pola operasi
  - Penetapan pola operasi KRL Jabodetabek harus terlebih dahulu dilakukan, agar semua pembangunan infrastruktur terutama prasarana bisa terarah mengikuti sistem pola operasi yang akan dijalankan.
  - Melakukan penyedehanaan pola operasi KRL Jabodetabek dan selalu menghindari perpotongan dan atau pertemuan antar jaringan pelayanan perjalanan kereta api lainnya khususnya di stasiun Manggarai.

- Memisahkan pola operasi KRL dengan KA antar kota dengan mempercepat pembangunan *Double Double Track* antara Cikarang-Manggarai dan peningkatan stasiun Manggarai. Hal ini harus diikuti dengan pengembangan kawasan stasiun Manggarai dan sekitarnya, sehingga aksesibilitas mudah dan saling terintegrasi antar moda.
- Meningkatkan kapasitas daya listrik dan sistem persinyalan untuk memaksimalkan kapasitas lintas.
- Memastikan ketersediaan dan kehandalan infrastruktur perkeretaapian dengan melakukan prosedur perawatan dan pemeliharaan infrastruktur perkeretaapian dengan benar sesuai jadwal yang direncanakan, serta menjamin ketersediaan suku cadang sesuai standar kelayakan dan keselamatan
- Adanya sinergi kebijakan antara Pemerintah Pusat dan Daerah untuk menghapus perlintasan sebidang sesuai dengan amanat UU No. 23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian. Hal ini dapat dimulai dengan membatasi izin perlintasan sebidang, kemudian secara bertahap membangun *flyover* maupun *underpass* serta penataan lalu lintas angkutan jalan di perlintasan sebidang.

## DAFTAR REFERENSI

- Aswad, Yusnandi. (2010). Studi Kelayakan Perlintasan Sebidang Pada Jaringan Jalan Dalam Kota Dan Antar Kota. *Media Teknik Sipil*, Vol. X, 100-105.
- Badan Pusat Statistik. (2007). *Jakarta dalam angka 2007*. Jakarta, Indonesia: BPS Propinsi DKI Jakarta.
- Berawi, Ali., M. (2010). *Diktat Kuliah Manajemen Kualitas*. Fakultas Teknik. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Geetika, S., Nandan., & Motilal, Nehru. (2010). Determinants of Customer Satisfaction on Service Quality: A Study of Railway Platforms in India. *Journal of Public Transportation*, Vol. 13, No. 1, 97-113.
- Goverde, M.P., Rob. (2005). *Punctuality of Railway Operations and Timetable Stability Analysis*. TRAIL Thesis, The Netherlands TRAIL Research School Series no. T2005/10.
- Granström, Rikard. (2008). *Management of Condition Information From Railway Punctuality Perspectives*. Doctoral Thesis, Luleå University of Technology Department of Civil, Mining & Environmental Engineering, Division of Operation & Maintenance Engineering.
- Lestari, Sri., & Suliyanti, Rini. (2010). Analisa Variabel Kompetensi Masinis. *Jurnal LIPI*, Vol. 21, No. 5, 672-685.
- Manullang, Ida. (2008). *Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Pelanggan Jasa Penerbangan PT. Garuda Indonesia Airlines di Bandara Polonia Medan*. Tesis, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Masri, Henry. (2002). *Analisa Pengaruh Faktor-faktor Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Jasa Transportasi Kereta Api (Studi Kasus pada PT KA-Daop IV Semarang)*. Tesis, Universitas Diponegoro
- Muhtosim, Arief. (2006). *Pemasaran Jasa dan Kualitas Pelayanan, Bagaimana Mengelola Kualitas Pelayanan Agar Memuaskan Pelanggan*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Muhyi, Yumarsono. (2010). *Pemodelan Penjadwalan Otomatis Sistem Kereta Rel Listrik (KRL), PT. KAI*. Tesis, Magister Manajemen, Universitas Veteran.
- Nathanai, Eftihia. (2008). Measuring The Quality Of Service For Passengers On The Hellenic Railways. *Transportation Research*, Part A 42, 48–66.
- Nugroho, Agung, B. (2005). *Strategi Jitu Memilih Metode Statistik Penelitian dengan SPSS*. CV. Andi Offset. Yogyakarta.

- Nyström, Birre. (2008). *Aspects of Improving Punctuality: From Data to Decision in Railway Maintenance*. Doctoral Thesis, Luleå University of Technology Department of Civil, Mining & Environmental Engineering, Division of Operation & Maintenance Engineering.
- Nyström, Birre. (2005). Punctuality and Railway Maintenance. *Licentiate Thesis*, Luleå University of Technology Department of Civil, Mining & Environmental Engineering, Division of Operation & Maintenance Engineering
- Nyström, Birre., & Söderholm, Peter. (2005). *Improved Railway Punctuality by Effective Maintenance*. Presented at ESREL, Gdansk, PP. 1487-1491.
- Rahaman, K., Rubayet., & Rahaman, Md., Arifur. (2009). Service Quality Attributes Affecting The Satisfaction of Railway Passengers of Selective Route in Southwestern part of Bangladesh. *Technical and Empirical Research in urban management*, No. 3(12), 115-125.
- Randheer, Kokku., & Mottawa, A.L Ahmed. (2011). Measuring Commuters Perception on Service Quality Using SERVQUAL in Public Transportation. *International Journal of Marketing Studies*, Vol. 3, No. 1, 21-34.
- Saputra D., Abadi. (2010). *Analysis Of Train Passenger Responses On Provided Service -Case Study:PT. Kereta Api Indonesia And Statens Järnvägar (Sj) Ab, Sweden*. Project Report, Karlstad University Spring.
- Sarwono, Jonathan. (2006). *Analisis Data Penelitian menggunakan SPSS*. C.V Andi, Yogyakarta.
- Sunarto, S., Retno. (2009). *Undelivering Service Quality in Public Transport (Case of: Commuter Railway of Jabodetabek)*. Project Report, Karlstad University Spring.
- Shekhar Raja, B., & Prasad D. M. (2010). Impact of Service Quality Management (SQM) Practices on Indian Railways - A Study of South Central Railways. *Journal of Business and Management*, Vol. 5, No. 9, 139-146.
- Soeharto, Iman. (1995). *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*. Erlangga, Jakarta.
- Sugiyono. (2005). *Statistika untuk Penelitian*. CV. Alfabeta, Bandung.
- Tjiptono, Fandy., dan Chandra, Gregorius. (2005). *Service: Quality & Satisfaction*. Yogyakarta: Andy Offset.
- Vromans, Michiel. (2005). *Reliability of Railways System*. TRAIL Thesis, The Netherlands TRAIL Research School Series no. T2005/7.

Waris, Fazlina., Yacob, Jusoh ., W Z. Wan Husin., and W.F. Wan Mamat. (2010). *Customers' Perception towards Electric Commuter Train Services: Application of Logistic Regression Analysis. Proceedings of the Regional Conference on Statistical Sciences.*

Wibowo, A. (2009). *Analisis Pelayanan Kereta Api Prambanan Ekspres Rute Solo-Yogyakarta-Kutoarjo dengan Metode Stated Preference.* Skripsi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Yusuf Latief. (2011). *Diktat Kuliah Metodologi Penelitian.* Fakultas Teknik. Universitas Indonesia, Jakarta.







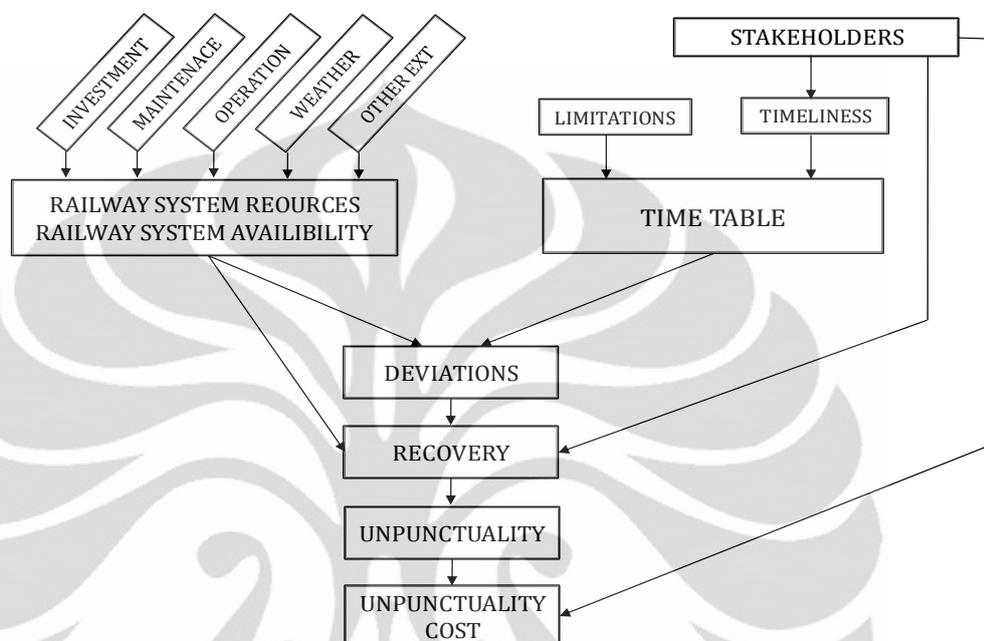
## Survey Peningkatan Ketepatan Waktu Perjalanan KRL Jabodetabek Dalam Upaya Meningkatkan Kinerja Transportasi Berbasis Kereta Api

### 1. Pendahuluan

Dalam pelayanan Kereta Api (KA) terdapat banyak faktor kualitas pelayanan, antara lain keselamatan, kenyamanan, keamanan, keteraturan dan informasi. Dari beberapa penelitian dan pengamatan, permasalahan utama dalam kualitas pelayanan KA adalah tingkat ketepatan waktu perjalanan yang rendah. Pembenahan dalam sektor perkeretaapian bukan hanya menyangkut pembangunan dan peningkatan infrastruktur fisik, tetapi faktor kualitas pelayanan khususnya ketepatan waktu perjalanan merupakan hal yang sangat penting (Hidayat, 2011, Kompas). Nyström (2008) menjelaskan bahwa biaya akibat keterlambatan waktu perjalanan KA di Eropa mencapai € 150 million setiap tahun dan dapat dihilangkan apabila terdapat peningkatan kinerja ketepatan waktu sebesar 90%. Faktor Ketepatan waktu mudah diukur dan mudah dikelola serta dari perspektif penumpang merupakan indikator penting pelayanan KA. Namun tidak berarti faktor-faktor kualitas pelayanan lainnya tidak penting (Trondheim, 2005).

Rudnicki (1997) mendefinisikan ketepatan waktu sebagai suatu standar yang telah ditetapkan dimana sarana transportasi tiba, berangkat atau lewat pada suatu titik yang telah ditetapkan dan pada waktu yang telah ditetapkan. Kemampuan operator dalam memberikan pelayanan transportasi tepat waktu (sampai dengan stasiun akhir) sesuai dengan jadwal yang ditetapkan, merupakan indikator dari ketepatan waktu. Oleh karena itu, ketepatan waktu merupakan pelaksanaan perjanjian pada waktu tertentu antara pihak yang berbeda (Granström, 2008). Dalam sektor kereta api, perjanjian ini diwujudkan dengan jadwal perjalanan yang menjelaskan dimana dan pukul berapa kereta tertentu berada dalam bentuk Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA). Dalam Peraturan Pemerintah No. 72 tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api menjelaskan bahwa perjalanan kereta api harus sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan dalam GAPEKA.

Secara umum ketepatan waktu (*punctuality*) perjalanan KA dipengaruhi oleh faktor-faktor yang saling berkaitan. Al-Haimi (1991) membuat suatu model faktor yang mempengaruhi ketepatan waktu sebagai berikut:



*Model for Punctuality*

Sumber: Al-Haimi, 1991

Analisa data akan diolah dengan pendekatan resiko yaitu analisa korelasi dan regresi untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Setelah mengetahui faktor penyebab dominan, maka diharapkan adanya upaya perbaikan untuk peningkatan kinerja ketepatan waktu perjalanan sehingga dapat memberikan kepuasan kepada penumpang

## 2. Tujuan Penelitian

- Mengidentifikasi faktor-faktor dominan penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek.
- Memberikan rekomendasi dalam rangka meningkatkan kinerja ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek sehingga memberikan kepuasan kepada penumpang.

### 3. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian akan dibatasi pada pelayanan KRL Jabodetabek Lintas Bogor. Pemilihan lintas ini dikarenakan lintas Bogor merupakan lintas paling padat dengan jumlah penumpang yang paling besar

### 4. Hasil Validasi

Setelah memberikan komentar dan masukan terhadap variabel penelitian ini, selanjutnya variabel akan diperbaiki dan disebarakan kepada responden.

### 5. Informasi Mengenai Penelitian

Seluruh informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam survey ini dijamin kerahasiaannya dan hanya akan dimanfaatkan untuk keperluan penelitian. Dengan pengisian kuisisioner ini, diharapkan dapat menjelaskan faktor-faktor penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan atau memerlukan keterangan lebih lanjut mengenai penelitian ini, dapat menghubungi :

- a. Peneliti/Mahasiswa : Firmansyah Teguh S (Telp. : 08151860910)  
E-mail : [firmansyah.teguh@ui.ac.id](mailto:firmansyah.teguh@ui.ac.id)
- b. Dosen Pembimbing : Mohammed Ali Berawi, M.Eng.Sc., Ph.D  
Telp. : 0812 1801 2207  
E-mail : [maberawi@eng.ui.ac.id](mailto:maberawi@eng.ui.ac.id)

Kami mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuesioner penelitian ini.

Hormat Saya,

**Firmansyah Teguh S**

### **PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER**

Dalam pengisian kuesioner ini, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya sebagai berikut :

- a. Bapak/Ibu diminta untuk memberikan pendapat terhadap variabel-variabel penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek dengan jawaban **YA** atau **TIDAK**, dan dengan memberikan tanggapan/komentar, masukan atau tambahan informasi pada kolom keterangan bila ada
- b. Pengisian kuesioner ini dilakukan dengan memberikan tanda (√) pada jawaban yang Bapak/Ibu pilih pada kotak isian yang telah disediakan
- c. Jika Bapak/Ibu tidak memahami pertanyaan agar melingkari nomor pertanyaan.

### **PROFIL RESPONDEN**

Nama Responden : .....

Intansi/Perusahaan : .....

Pengalaman Bekerja : ..... tahun

Pendidikan\* :  Diploma dan yang setara

Sarjana dan yang setara

Magister dan yang setara

Jabatan Pada Instansi : .....

Telepon/HP : .....

Email : .....

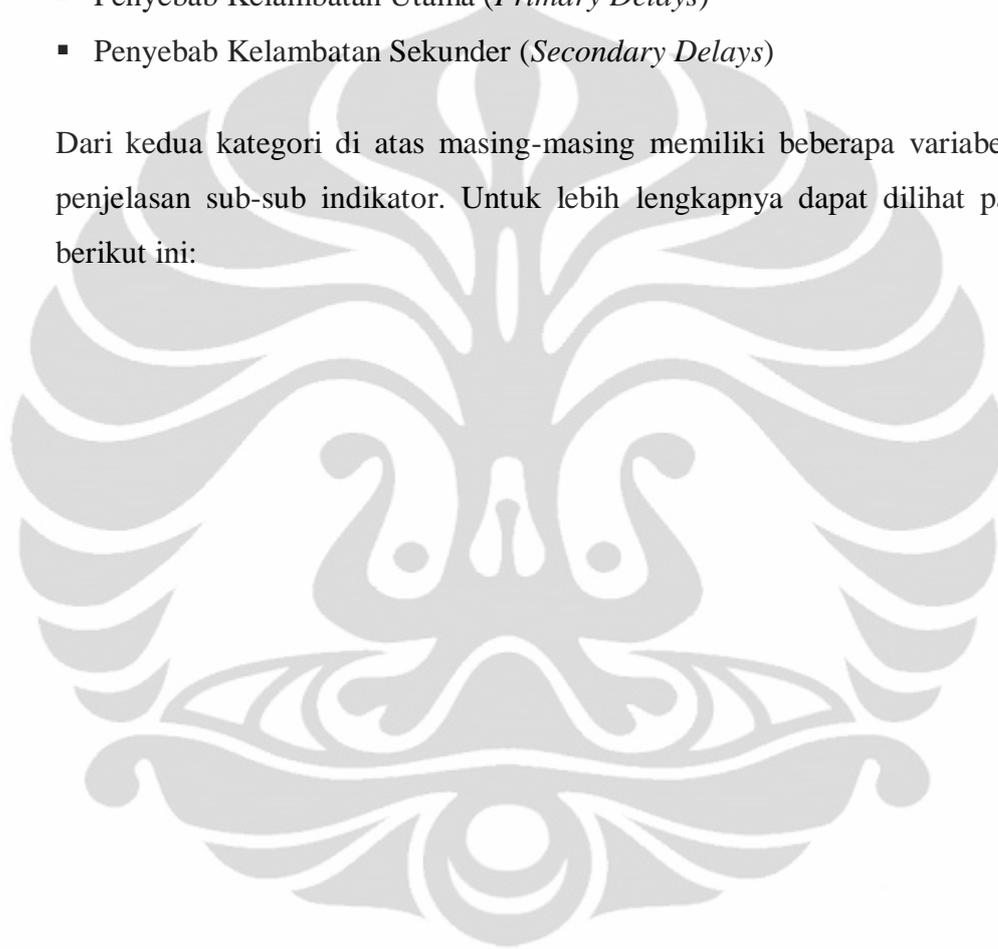
\*Beri Tanda √ pada pilihan anda

**KETERANGAN:**

Dalam kuesioner berikut ini akan diberikan faktor-faktor penyebab deviasi waktu perjalanan Kereta Api dari hasil kajian literatur dan jurnal yang mempunyai karakteristik serupa dengan kondisi pelayanan KRL Jabodetabek. Faktor-faktor tersebut dibagi dalam 2 kategori yaitu:

- Penyebab Kelambatan Utama (*Primary Delays*)
- Penyebab Kelambatan Sekunder (*Secondary Delays*)

Dari kedua kategori di atas masing-masing memiliki beberapa variabel dengan penjelasan sub-sub indikator. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:



**A. FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB DEVIASI WAKTU PERJALANAN KRL JABODETABEK**

FAKTOR	VARIABEL	INDIKATOR	SUB INDIKATOR		VARIABEL MEMPENGARUHI		TANGGAPAN/ KOMENTAR
					YA	TIDAK	
Primary Delays	Perencanaan	Investasi	X93	Kurangnya dukungan Pemerintah			
			X94	Terbatasnya anggaran peningkatan prasarana dan sarana			
			X95	Terbatasnya anggaran pemeliharaan			
			X96	Terbatasnya anggaran pengembangan dan pembangunan bengkel perawatan kereta (depo) yang modern			
			X97	Subsidi untuk pelayanan kelas ekonomi tidak maksimal			
		Penjadwalan	X98	Kesalahan penjadwalan			
			X99	Tidak didukung oleh <i>software</i> dan <i>hardware</i> yang memadai.			
			X100	Kurangnya peraturan dan alat untuk mendukung perubahan teknologi penjadwalan yang dapat diandalkan			
			X101	Tidak terintegrasi dan didukung oleh database yang baik			
			X102	Kurangnya optimasi penjadwalan			
			X103	Kurangnya informasi dan data dukung yang menunjang			
		Kecepatan Maksimum	X104	Terjadi perubahan jadwal secara mendadak yang mempengaruhi perencanaan jadwal perjalanan lainnya			
			X105	Tidak didukung dengan kondisi infrastruktur (rel,sinyal dan pasokan listrik)			
			X106	Tidak didukung dengan kemampuan sarana			
	Infrastruktur	Jalur Rel	X107	Adanya pembatasan kecepatan untuk faktor keselamatan			
			X108	Kondisi Jalur rel ( <i>single/double track</i> )			
			X109	Struktur jalur (jembatan dan terowongan)			
X110			Rel patah akibat kesalahan penyambungan				
X111			Rel bengkok akibat perubahan suhu udara				
		X112	Prosedur perawatan jalur rel tidak dilaksanakan secara benar				

FAKTOR	VARIABEL	INDIKATOR	SUB INDIKATOR		VARIABEL MEMPENGARUHI		TANGGAPAN/ KOMENTAR	
					YA	TIDAK		
<i>Primary Delays</i>		<b>Sinyal dan Telekom</b>	X113	Gangguan wesel yang menyebabkan terjadinya anjlogan				
			X114	Gangguan sinyal akibat kerusakan wesel				
			X115	Lampu sinyal tidak menyala				
			X116	Gangguan pada radio komunikasi				
			X117	Prosedur perawatan Sintel tidak dilaksanakan secara benar				
		<b>Elektrifikasi</b>	X118	Kurangnya pasokan daya listrik				
			X119	Gangguan <i>Contact Wire</i> akibat faktor eksternal (pohon tumbang, petir, suhu tinggi)				
			X120	kurangnya ketersediaan suku cadang dan kapasitas instalasi listrik sesuai dengan standar kelayakan dan keselamatan				
		<b>Stasiun</b>	X121	Kondisi stasiun tidak steril sehingga mengganggu operasi kereta				
			X122	Tinggi peron masih belum standar yang menghambat perpindahan penumpang				
		<i>Rollingstock</i>	<b>Operasional</b>	X123	Kerusakan pada motor listrik			
				X124	Gangguan pada pantograph			
	X125			Terjadinya korsleting listrik akibat komponen yang terbakar				
	X126			Tidak berfungsinya peralatan pengereman				
	X127			Tidak berfungsinya <i>detector-alarm brake</i>				
	X128			Kemampuan kecepatan kereta terbatas				
	X129			Prosedur perawatan kereta tidak dilaksanakan secara benar				
	<b>Peralatan penunjang</b>		X130	Permasalahan pada sistem buka/tutup pintu				
		X131	Permasalahan pada sistem pendingin (AC)					
	<i>Human Factors</i>	<b>Jumlah</b>	X132	Kurangnya jumlah awak kereta (masinis, kondektur dan tenaga teknis)				
			<b>Kesejahteraan</b>	X133	Tingkat kesejahteraan rendah			

FAKTOR	VARIABEL	INDIKATOR	SUB INDIKATOR		VARIABEL MEMPENGARUHI		TANGGAPAN/ KOMENTAR
					YA	TIDAK	
			X134	Kurangnya jaminan kesehatan dan tunjangan lainnya			
			X135	Waktu kerja melebihi jadwal yang ditetapkan sehingga dapat menyebabkan kelelahan/mengantuk			
		<b>Sikap dan perilaku</b>	X136	Kurang berpengalaman dengan kondisi lintas			
			X137	Tingkat disiplin rendah			
			X138	Kurang pemahaman terhadap regulasi operasional kereta			
			X139	Kondisi kesehatan			
			X140	Kondisi psikologis/kepribadian			
		<b>Pembinaan</b>	X141	Tingkat pengawasan sangat rendah			
			X142	Kurangnya program-program pelatihan teknis dan penyegaran untuk meningkatkan kinerja personel			
			X143	kurangnya sosialisasi terhadap berbagai macam regulasi			
			X144	Tidak adanya sistem pembinaan yang baik			
	<b>Perlindungan Sebidang</b>	<b>Pintu Perlindungan</b>	X145	Banyaknya perlindungan yang tidak dijaga/liar			
			X146	kurangnya personel untuk menjaga pintu perlindungan			
			X147	Tidak berfungsinya pintu perlindungan			
			X148	Kurangnya petunjuk dan sistem peringatan di pintu perlindungan			
		<b>Pengguna Jalan</b>	X149	Menyerobot pintu perlindungan yang sudah tertutup			
			X150	Tidak memahami peraturan			
			X151	Tingkat disiplin yang rendah			
			X152	Kurang pemahaman terhadap fungsi pintu perlindungan yang menganggap untuk melindungi kendaraan, padahal diutamakan untuk melindungi kereta api.			
		<b>Kebijakan</b>	X153	Kurangnya anggaran untuk menghapus perlindungan sebidang melalui pembangunan jalan layang atau <i>underpass</i>			
			X154	Kurangnya dukungan pemerintah			

FAKTOR	VARIABEL	INDIKATOR	SUB INDIKATOR		VARIABEL MEMPENGARUHI		TANGGAPAN/ KOMENTAR
					YA	TIDAK	
Primary Delays	Penumpang	Sikap dan perilaku	X155	Tidak ada ketegasan dan sanksi hukum			
			X156	Tingkat disiplin penumpang rendah (banyaknya penumpang yang berdiri di depan pintu dan naik di atap kereta)			
			X157	Kesadaran penumpang untuk membeli tiket rendah			
			X158	Saling mendorong dan berdesakan masuk/keluar kereta			
	Faktor Eksternal	Alam	X159	Hujan deras disertai petir dapat mengakibatkan gangguan pada sistem persinyalan dan telekomunikasi serta korsleting listrik.			
			X160	Terjadi pohon tumbang akibat angin kencang yang berpotensi menimbulkan gangguan pada pantograf dan <i>contact wire</i>			
			X161	Peningkatan suhu udara yang cepat dapat menyebabkan rel bengkok dan merusak wesel			
			X162	Penurunan suhu yang cepat yang dapat menyebabkan rel retak			
		Vandalism	X163	Kurangnya petugas keamanan			
			X164	Terjadi perusakan kereta (kaca, pintu dan fasilitas lainnya)			
			X165	Terjadi pelemparan batu			
			X166	Pencurian baut rel dan rel			
			X167	Pencurian peralatan sinyal, telekomunikasi dan listrik			
		Lingkungan sekitar	X168	Kondisi jalur tidak steril akibat bangunan, orang menyeberang dan anak-anak kecil di sepanjang rel			
			X169	Adanya tumpukan sampah yang dapat mengganggu kinerja sistem sinyal dan wesel			
			X170	Terdapat kasus orang bunuh diri di lintasan yang dapat menghambat kereta dan berpengaruh terhadap mental/kejiwaan masinis			
		Hinder	Pengaruh kereta lainnya	X171	Kereta berjalan lambat atau cepat (tidak sesuai dengan kecepatan yang direncanakan) sehingga deviasi waktu perjalanan kereta tersebut mempengaruhi seluruh perjalanan kereta lainnya.		
	Kapasitas		X172	Kapasitas lintas pada jam sibuk (pagi dan sore hari) sudah padat.			

FAKTOR	VARIABEL	INDIKATOR	SUB INDIKATOR		VARIABEL MEMPENGARUHI		TANGGAPAN/ KOMENTAR
					YA	TIDAK	
<i>Secondary Delays</i>		<b>lintas</b>					
	<i>Synchronization</i>	<b>Pola Operasi</b>	X173	Pemanfaatan jalur rel yang tinggi menyebabkan <i>headway</i> menjadi pendek sehingga pengaruh keterlambatan dapat berdampak luas			
			X174	Terbatasnya ketersediaan infrastruktur perkeretaapian seperti jalur rel ( <i>single/double track</i> ), kapasitas stasiun dan jumlah sarana			
			X175	Masih bercampurnya pola operasi KA Perkotaan (KRL) dengan KA Antar kota			
			X176	Tingginya frekuensi persilangan/penyusulan di stasiun			
		<b>Rolling Stock Circulation</b>	X177	Langsiran kereta untuk keperluan operasi			
			X178	Menambah/melepas rangkaian kereta untuk keperluan operasi			
			X179	Sirkulasi kereta untuk keperluan perawatan berkala			
		<b>Jadwal Awak Sarana</b>	X180	Masinis datang terlambat			
			X181	Kondektur datang terlambat			
			X182	Tidak ada personel cadangan yang siap sedia			
		<b>Passenger Connections</b>	X183	Kurangnya sarana dan prasarana serta aksesibilitas penumpang di stasiun			
			X184	Antrian penumpang di loket tiket			

## B. VARIABEL DEPENDEN (Y)

Variabel Dependen (Y)	Skala Penilaian				
	1	2	3	4	5
	Tidak Berpengaruh	Kurang Berpengaruh	Agak Berpengaruh	Berpengaruh	Sangat Berpengaruh
Berapa besar pengaruh peningkatan ketepatan waktu perjalanan terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek?					

Keterangan skala penilaian untuk **variabel Y**:

- 1 = tidak berpengaruh (tidak berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek)
- 2 = kurang berpengaruh (kurang berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek)
- 3 = agak berpengaruh (agak berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek)
- 4 = berpengaruh (berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek)
- 5 = sangat berpengaruh (sangat berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek)

## C. TANGGAPAN RESPONDEN MENGENAI ISI KUISIONER

- a. Apakah menurut Bapak/Ibu faktor-faktor penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek di atas sudah cukup lengkap?

---

- b. Jika menurut Bapak/Ibu kurang lengkap, mohon tambahkan faktor penyebab deviasi waktu perjalanan beserta frekuensi dan dampaknya serta sampai sejauh mana faktor tersebut dapat mempengaruhi ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

---

*Terima Kasih atas Partisipasi dan Kerjasamanya*

Jakarta, .....2011

---



**LAMPIRAN 2**

**Format Kuesioner Responden**



## **Survey Peningkatan Ketepatan Waktu Perjalanan KRL Jabodetabek Dalam Upaya Meningkatkan Kinerja Transportasi Berbasis Kereta Api**

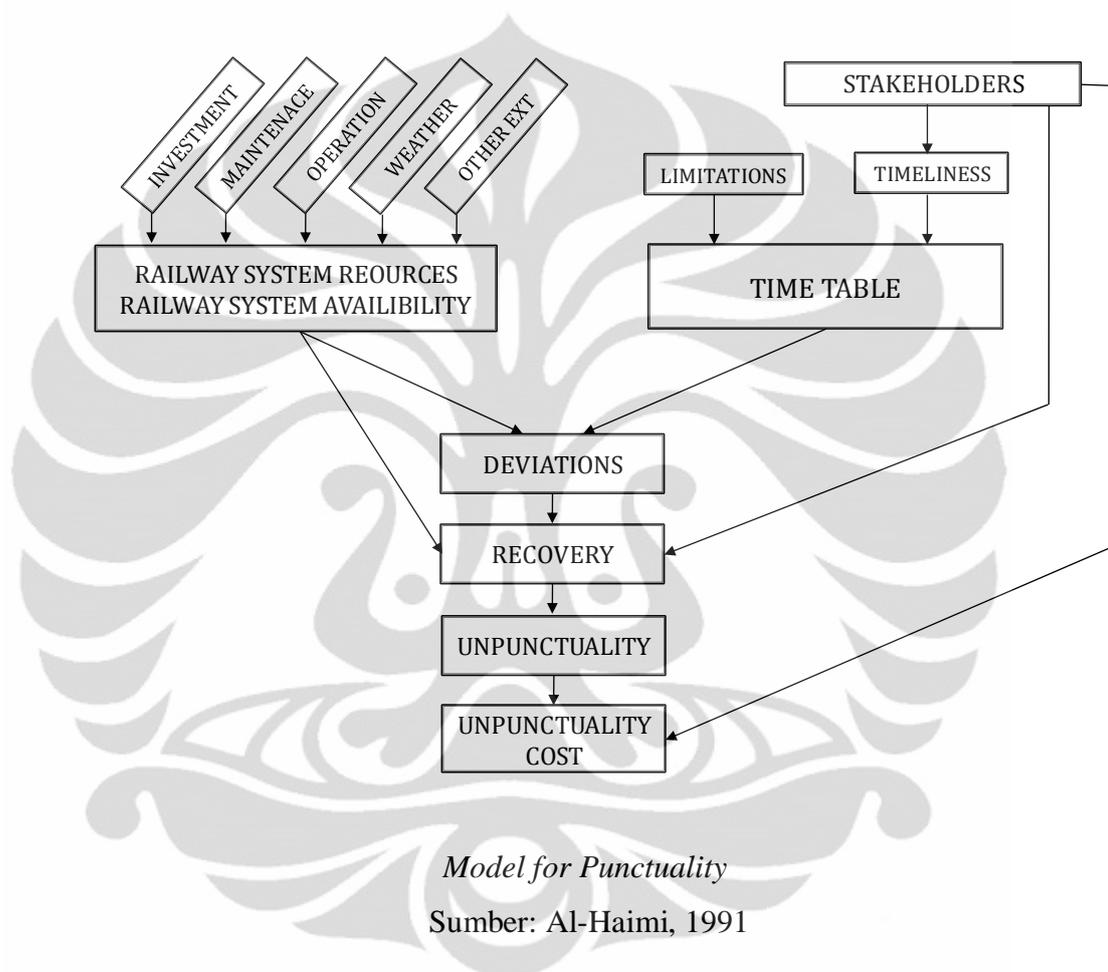
### **1. Pendahuluan**

Dalam pelayanan Kereta Api (KA) terdapat banyak faktor kualitas pelayanan, antara lain keselamatan, kenyamanan, keamanan, keteraturan dan informasi. Dari beberapa penelitian dan pengamatan, permasalahan utama dalam kualitas pelayanan KA adalah tingkat ketepatan waktu perjalanan yang rendah. Pembinaan dalam sektor perkeretaapian bukan hanya menyangkut pembangunan dan peningkatan infrastruktur fisik, tetapi faktor kualitas pelayanan khususnya ketepatan waktu perjalanan merupakan hal yang sangat penting (Hidayat, 2011, Kompas). Nyström (2008) menjelaskan bahwa biaya akibat keterlambatan waktu perjalanan KA di Eropa mencapai €150 million setiap tahun dan dapat dihilangkan apabila terdapat peningkatan kinerja ketepatan waktu sebesar 90%. Faktor Ketepatan waktu mudah diukur dan mudah dikelola serta dari perspektif penumpang merupakan indikator penting pelayanan KA. Namun tidak berarti faktor-faktor kualitas pelayanan lainnya tidak penting (Trondheim, 2005).

Rudnicki (1997) mendefinisikan ketepatan waktu sebagai suatu standar yang telah ditetapkan dimana sarana transportasi tiba, berangkat atau lewat pada suatu titik yang telah ditetapkan dan pada waktu yang telah ditetapkan. Kemampuan operator dalam memberikan pelayanan transportasi tepat waktu (sampai dengan stasiun akhir) sesuai dengan jadwal yang ditetapkan, merupakan indikator dari ketepatan waktu. Oleh karena itu, ketepatan waktu merupakan pelaksanaan perjanjian pada waktu tertentu antara pihak yang berbeda (Granström, 2008). Dalam sektor kereta api, perjanjian ini diwujudkan dengan jadwal perjalanan yang menjelaskan dimana dan pukul berapa kereta tertentu berada dalam bentuk Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA). Dalam Peraturan Pemerintah No. 72 tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api

menjelaskan bahwa perjalanan kereta api harus sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan dalam GAPEKA.

Secara umum ketepatan waktu (*punctuality*) perjalanan KA dipengaruhi oleh faktor-faktor yang saling berkaitan. Al-Haimi (1991) membuat suatu model faktor yang mempengaruhi ketepatan waktu sebagai berikut:



Analisa data akan diolah dengan pendekatan resiko yaitu analisa korelasi dan regresi untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Setelah mengetahui faktor penyebab dominan, maka diharapkan adanya upaya perbaikan untuk peningkatan kinerja ketepatan waktu perjalanan sehingga dapat memberikan kepuasan kepada penumpang

## 2. Tujuan Penelitian

- a. Mengidentifikasi faktor-faktor dominan penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

- b. Memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kinerja ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek sehingga memberikan kepuasan kepada penumpang.

### **3. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian akan dibatasi pada pelayanan KRL Jabodetabek Lintas Bogor. Pemilihan lintas ini dikarenakan lintas Bogor merupakan lintas paling padat dengan jumlah penumpang yang paling besar

### **4. Informasi Mengenai Penelitian**

Seluruh informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam survey ini dijamin kerahasiaannya dan hanya akan dimanfaatkan untuk keperluan penelitian. Dengan pengisian kuisisioner ini, diharapkan dapat menjelaskan faktor-faktor penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek. Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan atau memerlukan keterangan lebih lanjut mengenai penelitian ini, dapat menghubungi :

- a. Peneliti/Mahasiswa : Firmansyah Teguh S (Telp. : 08151860910)  
E-mail : [firmaryah.teguh@ui.ac.id](mailto:firmaryah.teguh@ui.ac.id)
- b. Dosen Pembimbing : Mohammed Ali Berawi, M.Eng.Sc., Ph.D  
Telp. : 0812 1801 2207  
E-mail : [maberawi@eng.ui.ac.id](mailto:maberawi@eng.ui.ac.id)

Kami mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuisisioner penelitian ini.

Hormat Saya,

**Firmansyah Teguh S**

Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Depok

### **PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER**

d. Dalam pengisian kuesioner ini, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya sebagai berikut :

- Pengisian kuesioner ini dilakukan dengan memberikan tanda (√ ) pada jawaban yang Bapak/Ibu pilih pada kotak isian yang telah disediakan.
- Jika Bapak/Ibu tidak memahami pertanyaan agar melingkari nomor pertanyaan.

e. Keterangan Penilaian untuk **Dampak/Pengaruh**

- 1 = sangat rendah (tidak berpengaruh terhadap waktu perjalanan KRL Jabodetabek)
- 2 = rendah (menyebabkan keterlambatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek < 10 menit)
- 3 = sedang (menyebabkan keterlambatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek selama 10-15 menit)
- 4 = tinggi (menyebabkan keterlambatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek selama 15-30 menit)
- 5 = sangat tinggi (menyebabkan keterlambatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek selama > 30 menit)

f. Keterangan Penilaian untuk **Frekuensi**

- 1 = sangat jarang (Jarang terjadi, hanya ada kondisi tertentu)
- 2 = jarang (Kadang terjadi pada kondisi tertentu)
- 3 = kadang-kadang (Terjadi pada kondisi tertentu)
- 4 = sering (Sering terjadi pada setiap kondisi)
- 5 = hampir pasti (Selalu terjadi pada setiap kondisi)

**PROFIL RESPONDEN**

Nama Responden : .....

Intansi/Perusahaan : .....

Pengalaman Bekerja : ..... tahun

Pendidikan\* :  Diploma dan yang setara

Sarjana dan yang setara

Magister dan yang setara

Jabatan Pada Instansi : .....

Telepon/HP : .....

Email : .....

\*Beri Tanda ✓ pada pilihan anda

**A. FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB DEVIASI WAKTU PERJALANAN KRL JABODETABEK**

Variabel	Indikator	Sub Indikator	Dampak/ Pengaruh					Frekuensi					Keterangan	
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Perencanaan	Investasi	X1	Kurangnya dukungan Pemerintah											
		X2	Terbatasnya anggaran peningkatan prasarana dan sarana											
		X3	Terbatasnya anggaran pemeliharaan											
		X4	Terbatasnya anggaran pengembangan dan pembangunan bengkel perawatan kereta (depo) yang modern											
		X5	Subsidi untuk pelayanan kelas ekonomi tidak maksimal											
	Penjadwalan	X6	Kesalahan penjadwalan											
		X7	Tidak didukung oleh <i>software</i> dan <i>hardware</i> yang memadai.											
		X8	Kurangnya peraturan dan alat untuk mendukung perubahan teknologi penjadwalan yang dapat diandalkan											
		X9	Tidak terintegrasi dan didukung oleh database yang baik											
		X10	Kurangnya optimasi penjadwalan											
		X11	Kurangnya informasi dan data dukung yang menunjang											
		X12	Terjadi perubahan jadwal secara mendadak yang mempengaruhi perencanaan jadwal perjalanan lainnya											
	Kecepatan Maksimum	X13	Tidak didukung dengan kondisi infrastruktur (rel,sinyal dan pasokan listrik)											
		X14	Tidak didukung dengan kemampuan sarana											
		X15	Adanya pembatasan kecepatan untuk faktor keselamatan											
Infrastruktur	Jalur Rel	X16	Kondisi Jalur rel ( <i>single/double track</i> )											
		X17	Struktur jalur (jembatan dan terowongan)											
		X18	Rel patah akibat kesalahan penyambungan											
		X19	Rel bengkok akibat perubahan suhu udara											
		X20	Prosedur perawatan jalur rel tidak dilaksanakan secara											

**Dampak:** 1 = Sangat rendah  
2 = Rendah  
3 = Sedang  
4 = Tinggi  
5 = Sangat Tinggi

**Frekuensi:** 1 = Sangat jarang  
2 = Jarang  
3 = Kadang-kadang  
4 = Sering  
5 = Hampir pasti

Variabel	Indikator	Sub Indikator	Dampak/ Pengaruh					Frekuensi					Keterangan	
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
		benar												
	<b>Sinyal dan Telekom</b>	X21	Gangguan wesel yang menyebabkan anjlogan											
		X22	Gangguan sinyal akibat kerusakan wesel											
		X23	Lampu sinyal tidak menyala											
		X24	Gangguan pada radio komunikasi											
		X25	Prosedur perawatan Sintel tidak dilaksanakan secara benar											
	<b>Elektrifikasi</b>	X26	Kurangnya pasokan daya listrik											
		X27	Gangguan <i>Contact Wire</i> akibat faktor eksternal (pohon tumbang, petir, suhu tinggi)											
		X28	kurangnya ketersediaan suku cadang dan kapasitas instalasi listrik sesuai dengan standar kelayakan dan keselamatan											
	<b>Stasiun</b>	X29	Kondisi stasiun tidak steril sehingga mengganggu operasi kereta											
		X30	Tinggi peron masih belum standar yang menghambat perpindahan penumpang											
<b>Rollingstock</b>	<b>Operasional</b>	X31	Kerusakan pada motor listrik											
		X32	Gangguan pada pantograph											
		X33	Terjadinya korsleting listrik akibat komponen yang terbakar											
		X34	Tidak berfungsinya peralatan pengereman											
		X35	Tidak berfungsinya <i>detector-alarm brake</i>											
		X36	Kemampuan kecepatan kereta terbatas											
		X37	Prosedur perawatan kereta tidak dilaksanakan secara benar											
	<b>Peralatan penunjang</b>	X38	Permasalahan pada sistem buka/tutup pintu											
X39		Permasalahan pada sistem pendingin (AC)												
<b>Human Factors</b>	<b>Jumlah</b>	X40	Kurangnya jumlah awak kereta (masinis, kondektur dan tenaga teknis)											

**Dampak:** 1 = Sangat rendah  
2 = Rendah  
3 = Sedang

4 = Tinggi  
5 = Sangat Tinggi

**Frekuensi:** 1 = Sangat jarang  
2 = Jarang  
3 = Kadang-kadang  
4 = Sering  
5 = Hampir pasti

Variabel	Indikator	Sub Indikator		Dampak/ Pengaruh					Frekuensi					Keterangan
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
	Kesejahteraan	X41	Tingkat kesejahteraan rendah											
		X42	Kurangnya jaminan kesehatan dan tunjangan lainnya											
		X43	Waktu kerja melebihi jadwal yang ditetapkan sehingga dapat menyebabkan kelelahan /mengantuk											
	Sikap dan perilaku	X44	Kurang berpengalaman dengan kondisi lintas											
		X45	Tingkat disiplin rendah											
		X46	Kurang pemahaman terhadap regulasi operasional kereta											
		X47	Kondisi kesehatan											
	Pembinaan	X48	Kondisi psikologis/kepribadian											
		X49	Tingkat pengawasan sangat rendah											
		X50	Kurangnya program-program pelatihan teknis dan penyegaran untuk meningkatkan kinerja personel											
		X51	kurangnya sosialisasi terhadap berbagai macam regulasi											
Perlindungan Sebidang	Pintu Perlindungan	X52	Tidak adanya sistem pembinaan yang baik											
		X53	Banyaknya perlindungan yang tidak dijaga/liar											
		X54	kurangnya personel untuk menjaga pintu perlindungan											
		X55	Tidak berfungsinya pintu perlindungan											
	Pengguna Jalan	X56	Kurangnya petunjuk dan sistem peringatan di pintu perlindungan											
		X57	Menyerobot pintu perlindungan yang sudah tertutup											
		X58	Tidak memahami peraturan											
		X59	Tingkat disiplin yang rendah											
	Kebijakan	X60	Kurang pemahaman terhadap fungsi pintu perlindungan yang menganggap untuk melindungi kendaraan, padahal diutamakan untuk melindungi kereta api.											
		X61	Kurangnya anggaran untuk menghapus perlindungan sebidang melalui pembangunan jalan layang atau <i>underpass</i>											

**Dampak:** 1 = Sangat rendah  
2 = Rendah  
3 = Sedang

4 = Tinggi  
5 = Sangat Tinggi

Peningkatan ketepatan..., Firmansyah Teguh Sugiarto, FTUI, 2012

**Frekuensi:** 1 = Sangat jarang  
2 = Jarang  
3 = Kadang-kadang  
4 = Sering  
5 = Hampir pasti

Variabel	Indikator	Sub Indikator	Dampak/ Pengaruh					Frekuensi					Keterangan		
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
		X62	Kurangnya dukungan pemerintah												
		X63	Tidak ada ketegasan dan sanksi hukum												
Penumpang	Sikap dan perilaku	X64	Tingkat disiplin penumpang rendah (banyaknya penumpang yang berdiri di depan pintu dan naik di atap kereta)												
		X65	Kesadaran penumpang untuk membeli tiket rendah												
		X66	Saling mendorong dan berdesakan masuk/keluar kereta												
Faktor Eksternal	Alam	X67	Hujan deras disertai petir dapat mengakibatkan gangguan pada sistem persinyalan dan telekomunikasi serta korsleting listrik.												
		X68	Terjadi pohon tumbang akibat angin kencang yang berpotensi menimbulkan gangguan pada pantograf dan <i>contact wire</i>												
		X69	Peningkatan suhu udara yang cepat dapat menyebabkan rel bengkok dan merusak wesel												
		X70	Penurunan suhu yang cepat yang dapat menyebabkan rel retak												
	Vandalism	X71	Kurangnya petugas keamanan												
		X72	Terjadi perusakan kereta (kaca, pintu dan fasilitas lainnya)												
		X73	Terjadi pelemparan batu												
		X74	Pencurian baut rel dan rel												
		X75	Pencurian peralatan sinyal, telekomunikasi dan listrik												
	Lingkungan sekitar	X76	Kondisi jalur tidak steril akibat bangunan, orang menyeberang dan anak-anak kecil di sepanjang rel												
		X77	Adanya tumpukan sampah yang dapat mengganggu kinerja sistem sinyal dan wesel												
		X78	Terdapat kasus orang bunuh diri di lintasan yang dapat menghambat kereta dan berpengaruh terhadap												

**Dampak:** 1 = Sangat rendah  
2 = Rendah  
3 = Sedang

4 = Tinggi  
5 = Sangat Tinggi

Peningkatan ketepatan..., Firmansyah Teguh Sugiarto, FTUI, 2012

**Frekuensi:** 1 = Sangat jarang  
2 = Jarang  
3 = Kadang-kadang  
4 = Sering  
5 = Hampir pasti

Variabel	Indikator	Sub Indikator	Dampak/ Pengaruh					Frekuensi					Keterangan		
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
			mental/kejiwaan masinis												
<i>Hinder</i>	<b>Pengaruh kereta lainnya</b>	X79	Kereta berjalan lambat atau cepat (tidak sesuai dengan kecepatan yang direncanakan) sehingga deviasi waktu perjalanan kereta tersebut mempengaruhi seluruh perjalanan kereta lainnya.												
	<b>Kapasitas lintas</b>	X80	Kapasitas lintas pada jam sibuk (pagi dan sore hari) sudah padat.												
<i>Synchronization</i>	<b>Pola Operasi</b>	X81	Pemanfaatan jalur rel yang tinggi menyebabkan <i>headway</i> menjadi pendek sehingga pengaruh keterlambatan dapat berdampak luas												
		X82	Terbatasnya ketersediaan infrastruktur perkeretaapian seperti jalur rel ( <i>single/double track</i> ), kapasitas stasiun dan jumlah sarana												
		X83	Masih bercampurnya pola operasi KA Perkotaan (KRL) dengan KA Antar kota												
		X84	Tingginya frekuensi persilangan/penyusulan di stasiun												
	<b>Rolling Stock Circulation</b>	X85	Langsiran kereta untuk keperluan operasi												
		X86	Menambah/melepas rangkaian kereta untuk keperluan operasi												
		X87	Sirkulasi kereta untuk keperluan perawatan berkala												
	<b>Jadwal Awak Sarana</b>	X88	Masinis datang terlambat												
		X89	Kondektur datang terlambat												
		X90	Tidak ada personel cadangan yang siap sedia												
	<b>Passenger Connections</b>	X91	Kurangnya sarana dan prasarana serta aksesibilitas penumpang di stasiun												
		X92	Antrian penumpang di loket tiket												

**Dampak:** 1 = Sangat rendah      4 = Tinggi  
 2 = Rendah                      5 = Sangat Tinggi  
 3 = Sedang

**Frekuensi:** 1 = Sangat jarang      4 = Sering  
 2 = Jarang                          5 = Hampir pasti  
 3 = Kadang-kadang

**B. VARIABEL DEPENDEN (Y)**

Variabel Dependen (Y)	Skala Penilaian				
	1	2	3	4	5
	Tidak Berpengaruh	Kurang Berpengaruh	Agak Berpengaruh	Berpengaruh	Sangat Berpengaruh
Berapa besar pengaruh peningkatan ketepatan waktu perjalanan terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek?					

Keterangan skala penilaian untuk **variabel Y**:

- 1 = tidak berpengaruh (tidak berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek)
- 2 = kurang berpengaruh (kurang berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek)
- 3 = agak berpengaruh (agak berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek)
- 4 = berpengaruh (berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek)
- 5 = sangat berpengaruh (sangat berpengaruh terhadap kinerja pelayanan KRL Jabodetabek)

**C. TANGGAPAN RESPONDEN MENGENAI ISI KUISIONER**

c. Apakah menurut Bapak/Ibu faktor-faktor penyebab deviasi waktu perjalanan KRL Jabodetabek di atas sudah cukup lengkap?

---

d. Jika menurut Bapak/Ibu kurang lengkap, mohon tambahkan faktor penyebab deviasi waktu perjalanan beserta frekuensi dan dampaknya serta sampai sejauh mana faktor tersebut dapat mempengaruhi ketepatan waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

---

*Terima Kasih atas Partisipasi dan Kerjasamanya*

Jakarta, .....2011



**LAMPIRAN 3**

**Format Validasi Akhir Pakar**



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN PROYEK  
UNIVERSITAS INDONESIA

---

Jakarta, 28 Desember 2011

Yth. Bapak/Ibu

Di Tempat

Saya adalah mahasiswa Program Pasca Sarjana Kekhususan Manajemen Proyek Universitas Indonesia yang saat ini sedang melakukan penelitian untuk penyusunan tesis. Topik tesis saya adalah "*Peningkatan Ketepatan Waktu Perjalanan KRL Jabodetabek Dalam Upaya Meningkatkan Kinerja Transportasi Berbasis Kereta Api*". Secara umum tujuan penelitian ini adalah mengetahui faktor-faktor dominan dari sekian banyak faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penyimpangan waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

Setelah dilaksanakan validasi pakar pada tahap pertama, dan dilanjutkan dengan pelaksanaan survey tahap kedua kepada para responden, maka data hasil survey diolah dengan analisa statistik dan analisa level risiko. Dari hasil analisa yang telah dilakukan diperoleh beberapa faktor yang berpengaruh terhadap penyimpangan waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

Tujuan kuesioner ini untuk mendapatkan pendapat atau komentar atas hasil penelitian serta untuk mengetahui dampak, penyebab dan tindakan terhadap faktor utama yang dominan

Atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini, saya ucapkan terima kasih.

Hormat Saya

Firmansyah Teguh Sugiarto

### A. PROFIL RESPONDEN

- Nama : .....
- Pengalaman Bekerja : ..... tahun
- Pendidikan\* : ..... Diploma dan yang setara  
 ..... Sarjana dan yang setara  
 ..... Magister dan yang setara
- Instansi/Perusahaan : .....
- Jabatan Pada Instansi : .....

\*Beri Tanda  $\surd$  pada pilihan anda

### B. FAKTOR PENYEBAB UTAMA

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh beberapa faktor penyebab utama yang berpengaruh terhadap penyimpangan waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

Tabel berikut menyajikan kesimpulan sementara penelitian yang menghasilkan 6 (enam) faktor penyebab utama yang berpengaruh terhadap penyimpangan waktu perjalanan KRL Jabodetabek.

Variabel	Indikator	Sub Indikator		Level Risk	Pendapat			Dampak	Penyebab	Tindakan	
					Setuju	Agak Ragu	Tidak Setuju			Preventif	Korektif
Perencanaan	Penjadwalan	X7	Tidak didukung oleh <i>software</i> dan <i>hardware</i> yang memadai.	S							
	Kecepatan Maksimum	X13	Tidak didukung dengan kondisi infrastruktur (rel, sinyal dan pasokan listrik)	S							
Perlintasan Sebidang	Kebijakan	X63	Tidak ada ketegasan dan sanksi hukum	S							
<i>Hinder</i>	Pengaruh kereta lainnya	X79	Kereta berjalan lambat atau cepat (tidak sesuai dengan kecepatan yang direncanakan) sehingga deviasi waktu perjalanan kereta tersebut mempengaruhi seluruh perjalanan kereta lainnya.	S							
	Kapasitas lintas	X80	Kapasitas lintas pada jam sibuk (pagi dan sore hari) sudah padat.	H							
<i>Synchronization</i>	Pola Operasi	X83	Masih bercampurnya pola operasi KA Perkotaan (KRL) dengan KA Antar kota	H							

**C. TANGGAPAN BAPAK/IBU MENGENAI ISI KUISIONER**

---

---

---

*Terima Kasih atas Partisipasi dan Kerjasamanya*

Jakarta, .....2011







**Tingkat Dampak/Pengaruh**

Var	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
Y	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
X1	2	4	5	1	2	1	3	5	4	5	2	4	4	3	4	3	4	5	2	4	2	3	1	1	1	2	5	3	3	4
X2	5	5	5	2	2	2	3	5	4	3	2	4	4	3	4	3	4	4	2	4	5	4	2	3	4	4	3	3	3	3
X3	5	4	4	2	4	4	4	5	4	3	2	4	4	3	4	3	4	4	2	3	3	2	2	5	4	3	3	2	3	4
X4	3	4	4	2	4	4	4	5	5	3	2	4	3	3	4	3	4	3	2	3	4	5	2	5	3	5	2	3	2	5
X5	3	4	5	1	1	1	2	5	4	4	3	4	3	2	4	2	5	4	1	2	1	3	4	3	2	1	5	1	1	3
X6	4	4	3	4	4	2	4	3	3	1	3	3	5	5	3	2	3	4	5	5	1	5	3	2	2	2	5	2	3	5
X7	4	4	3	5	2	2	2	3	4	2	3	2	5	5	4	3	3	4	4	4	2	5	3	5	2	5	2	2	2	5
X9	5	4	3	5	4	2	4	3	2	2	3	2	5	5	3	4	3	3	5	4	5	4	5	2	3	4	4	2	2	5
X10	5	4	3	5	4	3	4	4	2	1	3	3	4	5	2	2	3	2	4	4	3	5	1	1	2	2	5	3	3	4
X12	5	5	5	5	2	3	5	3	3	3	4	2	5	4	3	4	3	3	3	3	4	2	5	3	5	5	2	3	3	4
X13	4	4	3	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	3	4	3	4	4	4	3	5	5	4
X14	3	4	4	4	3	3	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	3	5	3	5	3	3	5	3	3	4
X15	4	2	4	4	3	2	3	4	3	4	3	2	5	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	5	2	2	3	3	2	3
X16	4	3	4	5	4	3	4	5	4	4	5	2	4	4	5	4	4	5	4	4	3	2	2	4	3	5	4	3	5	4
X18	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	3	3	4	5	3	4	4	3	5
X20	4	4	5	4	4	4	5	3	4	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	3	3	3	3	3	5
X21	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5
X22	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5
X25	3	4	5	4	5	4	4	3	4	3	2	3	5	4	3	3	3	4	4	4	4	5	5	4	2	3	3	4	2	4
X26	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	5	5	5
X27	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	4	4	3	4	3	3	4	3	5
X28	3	4	5	5	4	4	4	5	3	2	5	5	4	4	3	3	4	3	5	4	4	5	2	2	5	4	5	3	4	4
X29	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	1	2	2	4	4	3	4	4	1	1	2	1	2	2	4	3	2	4

Tingkat Dampak/Pengaruh

Var	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	
X30	2	3	2	3	5	2	5	4	5	5	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	5	2	5	3	2	2	5	3	2	4	
X31	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	3	5	4	4	5	4	4	4	
X32	2	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	2	3	2	2	5	3	5	5	
X33	2	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	3	2	3	4	4	3	4	3	4	
X34	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	3	4	5	3	4	2	2	5	5	4	5	4	
X36	3	3	4	3	3	2	4	4	4	4	3	2	5	3	3	4	4	4	4	3	2	3	2	5	5	4	3	5	5	5	
X37	3	4	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3	5	4	3	4	3	4	4	4	4	5	3	3	2	5	5	2	5	5	5
X38	3	3	4	3	4	2	4	4	5	4	4	3	2	4	3	4	3	4	4	4	3	5	2	5	5	3	5	2	3	4	
X40	2	2	1	3	1	2	1	3	4	3	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	1	3	4	1	3	1	1	2	4	3	
X43	2	4	1	4	3	3	3	4	2	3	4	2	2	3	2	3	1	3	2	3	1	4	3	3	3	2	4	4	1	3	
X44	3	3	1	3	2	2	2	2	1	2	3	2	4	4	2	2	2	3	3	3	1	1	1	1	1	4	2	2	2	3	
X45	4	4	1	5	2	3	4	2	1	2	2	2	5	4	3	4	3	4	4	4	2	2	4	2	4	3	3	5	5	5	
X46	4	3	1	5	2	3	3	2	2	3	2	2	5	3	1	3	2	2	2	2	2	2	4	4	3	1	3	2	3	4	
X47	3	3	1	4	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	1	4	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	4	1	1	3	
X48	3	3	1	5	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	1	4	2	1	2	2	5	3	3	2	3	5	1	3	1	3	
X49	2	4	5	3	3	2	4	2	2	1	3	3	5	4	2	4	2	3	4	3	1	5	3	3	1	3	1	3	2	3	
X50	3	3	5	2	3	4	4	3	2	1	2	2	3	3	1	4	2	1	1	1	2	3	2	1	2	4	2	5	1	4	3
X51	3	3	2	3	3	3	2	2	2	1	2	2	3	3	2	4	1	1	1	1	2	3	2	4	4	1	4	1	2	2	2
X52	3	3	2	5	3	4	3	2	2	3	2	2	5	4	1	4	1	2	3	3	3	4	1	1	2	3	5	5	1	3	
X53	4	3	2	3	5	2	4	4	5	5	4	4	1	4	4	4	5	5	5	5	5	3	1	4	2	2	2	5	4	4	
X54	3	3	2	3	5	2	4	4	5	4	3	4	1	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	5	3	2	5	3	
X55	4	3	2	4	5	2	4	4	4	5	5	4	1	1	3	2	5	4	4	4	1	4	1	2	1	3	2	1	4	4	
X56	3	3	2	3	4	3	4	4	4	4	4	3	1	1	3	2	3	3	3	3	3	4	3	1	2	1	4	4	3	3	
X57	4	4	4	4	4	3	4	3	5	4	4	5	1	4	4	3	5	5	4	3	3	5	4	5	3	4	3	5	2	5	
X58	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	3	3	1	2	1	3	3	3	2	2	3	3	4	1	2	2	4	3	3	4	
X59	3	3	2	4	3	3	3	4	4	2	2	4	1	4	4	3	4	3	2	2	2	1	3	2	3	4	2	3	1	4	

Tingkat Dampak/Pengaruh

Var	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	
X60	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	1	4	1	2	4	3	4	3	2	3	2	3	4	2	3	3	4	4	3	4	
X61	5	3	1	4	4	3	5	4	5	4	4	4	1	4	3	3	2	3	3	3	5	4	3	2	1	3	5	1	4	5	
X63	3	4	4	5	5	3	5	5	5	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	1	2	5	2	1	5	5	4	2	5	
X64	3	3	4	5	5	3	5	5	5	5	5	5	1	5	5	4	5	5	4	5	2	2	3	2	5	5	4	5	5	5	
X66	3	3	3	5	5	3	5	4	5	5	4	5	1	4	4	4	4	4	3	4	2	3	3	2	4	5	3	2	3	4	
X67	3	4	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	3	3	3	3	5	
X68	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	
X74	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	2	4	4	5	3	4	3	4	4	3	5	3	5	2	3	5	2	5	
X75	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	3	4	4	4	4	3	5	4	4	5	3	4	5	5	
X76	4	4	4	4	5	2	5	4	5	4	4	4	1	3	4	4	4	4	3	3	1	3	4	4	5	2	5	1	4	4	
X77	3	4	4	4	3	4	3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	
X79	4	5	5	5	4	3	5	4	3	4	3	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	3	5	5	3	4	3	5	
X80	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	5	3	3	5	4	3	5	
X81	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	3	5	5	
X82	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	4	3	3	4	4	3	5	3	5	
X83	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	4	3	5	5	4	4	5	
X84	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	4	5	5	4	5	3	5	
X85	3	4	4	3	3	3	2	3	2	1	2	2	4	3	3	4	3	4	4	4	2	3	4	4	3	4	4	3	4	3	
X86	3	3	4	3	3	2	2	2	1	1	1	2	4	4	3	3	3	4	4	3	2	1	4	4	3	2	4	2	3	4	
X88	3	3	5	5	3	2	3	3	2	2	2	3	5	4	2	3	3	2	2	3	5	2	4	3	3	2	2	2	5	3	
X91	2	5	5	4	4	3	4	4	4	3	4	3	1	2	3	2	3	3	3	3	4	1	2	3	3	1	4	2	4	3	5

Tingkat Frekuensi

Var	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
X1	2	3	4	1	2	2	2	4	3	4	3	3	2	2	3	2	3	2	2	1	1	1	2	4	4	4	3	1	4	4
X2	3	4	5	2	1	2	1	2	3	3	4	3	2	2	3	2	4	3	2	1	2	3	2	3	4	4	2	3	2	4
X3	3	3	5	2	5	2	2	4	3	4	4	3	2	2	4	2	4	3	2	1	4	2	1	3	4	4	3	3	1	3
X4	3	3	5	2	5	2	2	3	2	3	3	4	2	2	2	2	3	3	2	1	3	1	1	5	2	2	2	2	4	3
X5	2	3	4	1	1	1	1	4	4	3	4	4	1	2	3	2	3	3	2	1	3	1	1	2	4	3	4	4	3	3
X6	3	3	3	4	5	4	5	2	3	2	4	2	4	3	2	2	3	3	4	4	5	3	2	2	2	5	3	5	2	4
X7	3	3	5	5	3	5	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	3	4	4	3	5
X9	3	4	4	5	2	4	4	2	4	2	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4	5	3	3	3	2	3	4	2	4	3
X10	3	4	3	5	4	4	4	3	4	2	3	2	4	4	2	2	4	3	4	4	5	4	4	3	5	3	4	4	3	4
X12	5	5	4	4	1	4	4	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	3	3	1	5	4	1	3	3	2	1	4	3
X13	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4
X14	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3	4	3	2	4	4	3	4	3	4	2	3
X15	3	2	5	3	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	3	2	2	2	3	4	1	1	2	2	1	1	2	5	5
X16	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	1	2	2	1	4	3	3	3	4	4	1	2	1	2	4	4	2	1	2	3
X18	2	5	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
X20	2	4	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	4	4	4	2	2	3	2	2	3	2	3	3
X21	3	5	3	2	2	3	3	2	1	2	2	2	1	3	2	4	2	2	2	2	1	1	3	1	4	2	2	4	2	3
X22	1	5	3	1	4	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	4	3	2	2	3	4	2	1	4	3	4	2	5	5	5
X25	1	4	3	2	1	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	4	4	1	2	4	1	4	2	3	3	3	3
X26	2	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	5	5	4	2	3	5	2	5
X27	1	4	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	2	4	1	1	1	2	2
X28	2	4	4	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	1	2	4	2	1	1	3	2	4	1	1	2	1	3	3	1	4
X29	2	4	5	5	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	5	4	3	3	4	2	4	5	5	5	4	2	2	5	4
X30	3	3	3	5	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	5	3	5	3	4	3	3

Tingkat Frekuensi

Var	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	
X31	2	4	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	
X32	2	4	3	1	2	2	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	3	1	3	2	
X33	1	4	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	
X34	2	4	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
X36	2	3	3	3	1	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	1	3	2	1	2	1	3	1	2	3
X37	2	4	3	5	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	4	4	2	3	2	5	2	2	3	2	3	3	
X38	2	3	4	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	
X40	2	2	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
X43	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	3	3	1	3	3	1	2	4	3	3	4	2	
X44	2	3	3	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	3	2	3	1	2	
X45	3	4	5	5	1	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	1	4	1	3	3	4	4	2	5	
X46	2	3	3	4	1	3	3	2	3	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1											
X47	3	3	3	3	1	2	1	2	1	1	1	3	2	2	1	2	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	3	2	1	2	
X48	2	3	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	3	3	1	1	1	1	1	2	
X49	2	3	5	3	1	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	3	3	
X50	2	3	3	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	
X51	2	3	4	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	3	
X52	2	3	4	4	1	3	3	1	2	2	1	1	3	1	3	3	1	1	1	2	4	1	3	1	2	4	1	2	2	4	
X53	2	3	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	4	5	5	2	2	4	2	5	
X54	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	2	2	3	4	
X55	3	3	4	4	2	2	1	2	2	2	1	2	2	3	2	2	1	1	2	2	1	2	4	3	3	1	3	2	2	2	
X56	2	3	4	4	2	2	1	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	2	2	2	1	3	4	4	1	1	1	1	1	4	
X57	3	4	4	3	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	2	3	2	2	2	4	4	
X58	2	3	4	4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	4	2	3	3	2	3	4	2	3	2	2	4	4	3	

Tingkat Frekuensi

Var	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
X59	3	3	5	4	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3	4	2	4	3	3	4	2	4	2	5	4	2	5	5	3	4
X60	2	3	5	5	4	3	4	4	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	4	4	3	3	2	3	4	3	4
X61	5	3	5	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	5	2	5	3	3	3	3	2	3
X63	2	4	4	5	4	4	3	3	5	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	2	5	4	5	3	2	5	2	5
X64	2	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	5	4
X66	2	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	5	2	4	2	3	4	4	5	4
X67	2	4	3	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	4	2	1	2	1	1	1	1	2	3
X68	3	4	3	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	3	2	2	2	1	1	2
X74	3	4	3	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	3	1	1	2
X75	2	5	3	5	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
X76	2	4	5	5	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	5	5
X77	3	4	4	5	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	4	2	5	2	4	5
X79	3	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	2	2	3	3	4	5	5	2	4	4
X80	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5
X81	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	2	3	4
X82	4	4	5	2	4	3	4	3	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	4	2	5	5	5	5
X83	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
X84	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5
X85	2	4	5	3	3	3	2	2	1	2	2	1	3	3	2	3	1	2	3	3	2	2	1	3	4	5	2	1	1	3
X86	1	3	4	4	3	3	2	1	1	2	1	1	3	2	2	3	1	2	3	3	4	2	2	1	2	3	3	1	2	4
X88	1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	2
X91	1	4	5	5	4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	1	2	3	3	3	4	3	4	4	1	2	1	3	4



**Dampak x Frekuensi**

Var	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
X1	4	12	20	1	4	2	6	20	12	20	6	12	8	6	12	6	12	10	4	4	2	3	2	4	4	8	15	3	12	16
X2	15	20	25	4	2	4	3	10	12	9	8	12	8	6	12	6	16	12	4	4	10	12	4	9	16	16	6	9	6	12
X3	15	12	20	4	20	8	8	20	12	12	8	12	8	6	16	6	16	12	4	3	12	4	2	15	16	12	9	6	3	12
X4	9	12	20	4	20	8	8	15	10	9	6	16	6	6	8	6	12	9	4	3	12	5	2	25	6	10	4	6	8	15
X5	6	12	20	1	1	1	2	20	16	12	12	16	3	4	12	4	15	12	2	2	3	3	4	6	8	3	20	4	3	9
X6	12	12	9	16	20	8	20	6	9	2	12	6	20	15	6	4	9	12	20	20	5	15	6	4	4	10	15	10	6	20
X7	12	12	15	25	6	10	8	9	16	6	9	6	20	15	12	9	9	12	16	16	6	15	15	20	8	15	8	8	6	25
X9	15	16	12	25	8	8	16	6	8	4	12	8	20	20	9	8	12	9	20	16	25	12	15	6	6	12	16	4	8	15
X10	15	16	9	25	16	12	16	12	8	2	9	6	16	20	4	4	12	6	16	16	15	20	4	3	10	6	20	12	9	16
X12	25	25	20	20	2	12	20	6	6	3	8	4	10	4	3	8	6	6	9	9	4	10	20	3	15	15	4	3	12	12
X13	12	16	9	12	20	20	20	20	20	20	16	20	20	15	15	16	20	20	16	20	12	16	12	12	16	12	12	15	15	16
X14	9	16	12	12	6	9	15	16	15	12	12	12	15	12	16	16	20	10	12	16	9	10	12	20	9	12	15	12	6	12
X15	12	4	20	12	3	4	6	4	6	4	6	2	10	4	3	9	4	4	6	9	12	2	2	10	4	2	3	6	10	15
X16	12	9	12	20	16	9	12	20	12	12	5	4	8	4	20	12	12	15	16	16	3	4	2	8	12	20	8	3	10	12
X18	6	25	15	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	16	4	5	4	4	4	6	3	4	5	3	4	4	3	5
X20	8	16	15	8	8	12	10	6	8	9	6	6	15	10	12	12	8	8	16	16	12	8	10	12	6	6	9	6	9	15
X21	12	25	15	10	8	15	15	10	5	10	10	10	5	15	10	16	10	10	8	10	5	4	12	4	20	8	8	16	10	15
X22	4	25	15	4	16	15	15	10	15	10	10	15	10	15	10	16	15	10	8	15	20	8	4	20	12	20	10	20	25	25
X25	3	16	15	8	5	12	12	6	8	9	4	6	15	12	9	9	6	8	16	16	4	10	20	4	8	6	9	12	6	12
X26	8	9	25	20	20	25	20	20	20	20	20	20	16	20	20	12	20	20	20	20	10	10	25	20	12	6	9	25	10	25
X27	3	16	5	5	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	12	5	5	5	5	4	4	8	6	16	3	3	4	6	10
X28	6	16	20	5	8	8	12	10	6	4	10	10	12	4	6	12	8	3	5	12	8	20	2	2	10	4	15	9	4	16
X29	8	16	15	20	8	12	16	12	12	16	9	16	3	6	6	20	16	9	12	16	2	4	10	5	10	8	8	6	10	16
X30	6	9	6	15	20	8	20	12	15	15	16	12	6	12	16	12	16	9	12	16	15	8	15	15	6	10	15	12	6	12

Dampak x Frekuensi

Var	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
X31	6	16	15	5	10	8	5	5	5	5	5	5	5	5	8	5	4	4	5	10	10	9	10	8	8	5	4	4	4	
X32	4	16	15	5	10	8	15	10	10	10	5	10	10	5	10	8	10	5	5	5	8	10	4	3	2	2	15	3	15	10
X33	2	16	15	5	10	8	5	5	5	5	5	5	5	5	8	5	4	5	5	5	3	2	6	4	4	3	4	3	4	
X34	4	16	15	5	10	5	5	5	5	5	5	4	5	5	8	4	4	3	4	5	3	4	2	2	5	5	4	5	4	
X36	6	9	12	9	3	6	8	8	12	8	6	6	10	6	9	8	12	8	8	6	2	9	4	5	10	4	9	5	10	15
X37	6	16	12	20	6	12	12	6	6	6	6	6	15	12	9	12	6	8	16	16	10	9	6	10	10	10	6	10	15	15
X38	6	9	16	3	8	4	4	8	5	4	4	3	2	8	3	8	3	4	4	4	3	10	4	10	10	6	10	2	3	8
X40	4	4	3	6	1	2	1	6	4	3	2	3	1	2	2	4	2	1	2	2	1	3	4	1	3	1	1	2	4	3
X43	4	16	4	8	6	6	6	8	4	6	8	4	6	6	4	6	1	6	6	9	1	12	9	3	6	8	12	12	4	6
X44	6	9	3	6	2	4	4	2	2	2	6	2	8	4	2	4	2	3	6	6	2	1	1	1	1	12	4	6	2	6
X45	12	16	5	25	2	12	12	6	3	6	4	6	15	12	9	12	6	12	12	12	8	2	16	2	12	9	12	20	10	25
X46	8	9	3	20	2	9	9	4	6	6	2	4	10	6	2	3	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X47	9	9	3	12	2	4	2	6	4	3	3	9	6	6	1	8	2	2	4	4	4	6	2	8	4	1	12	2	1	6
X48	6	9	2	10	2	4	2	6	4	3	6	6	6	3	1	8	2	2	4	4	5	3	9	6	3	5	1	3	1	6
X49	4	12	25	9	3	6	12	4	4	3	9	9	15	12	6	12	4	6	12	9	1	10	6	3	1	3	1	3	6	9
X50	6	9	15	4	3	8	4	3	4	1	4	2	6	3	2	12	2	1	1	2	3	2	1	6	8	4	10	2	8	6
X51	6	9	8	3	3	6	4	2	2	1	4	2	6	3	4	12	1	1	1	2	3	2	4	4	2	4	3	2	2	6
X52	6	9	8	20	3	12	9	2	4	6	2	2	15	4	3	12	1	2	3	6	12	4	3	1	4	12	5	10	2	12
X53	8	9	8	9	20	8	20	16	25	20	16	16	4	16	16	12	20	20	20	20	15	15	4	20	10	4	4	20	8	20
X54	6	9	6	9	15	6	12	12	20	12	9	12	4	8	9	12	12	9	12	9	16	12	12	12	16	15	6	4	15	12
X55	12	9	8	16	10	4	4	8	8	10	5	8	2	3	6	4	5	4	8	8	1	8	4	6	3	3	6	2	8	8
X56	6	9	8	12	8	6	4	8	4	12	8	6	1	3	6	4	3	6	6	6	3	12	12	4	2	1	4	4	3	12
X57	12	16	16	12	8	12	16	12	20	12	16	20	4	16	16	6	20	20	16	12	12	20	8	10	9	8	6	10	8	20
X58	6	9	8	16	9	12	9	9	9	4	9	6	3	6	3	6	12	6	6	6	6	9	16	2	6	4	8	12	12	12
X59	9	9	10	16	12	12	15	16	16	6	8	12	4	12	16	6	16	9	6	8	4	4	6	10	12	8	10	15	3	16
X60	6	9	10	20	12	9	12	16	9	6	3	8	2	4	12	6	12	6	4	9	4	12	16	6	9	6	12	16	9	16

Dampak x Frekuensi

Var	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
X61	25	9	5	12	12	9	20	8	15	12	12	8	2	12	6	6	6	9	9	9	10	20	6	10	3	9	15	3	8	15
X63	6	16	16	25	20	12	15	15	25	16	16	16	3	16	16	16	12	12	16	16	3	4	25	8	5	15	10	20	4	25
X64	6	9	20	25	20	12	20	20	20	20	20	20	4	20	20	16	20	20	16	20	8	8	12	8	10	10	12	20	25	20
X66	6	9	9	25	20	12	20	16	20	20	16	20	4	16	16	16	12	16	12	16	6	15	6	8	8	15	12	8	15	16
X67	6	16	9	10	10	8	5	10	5	5	10	5	4	5	5	10	5	5	5	5	20	10	4	6	5	3	3	3	6	15
X68	12	16	15	10	10	8	5	5	5	10	10	5	4	5	5	10	5	5	5	5	12	5	5	15	8	8	8	5	4	10
X74	9	20	15	25	5	4	5	5	5	4	5	4	2	4	4	5	3	4	3	4	4	6	15	3	5	2	9	5	2	10
X75	6	25	15	25	10	8	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	3	4	4	4	8	6	10	8	8	5	6	8	10	10
X76	8	16	20	20	15	6	15	12	10	12	8	8	3	9	12	16	8	12	9	9	3	9	12	12	10	6	20	3	20	20
X77	9	16	16	20	9	8	9	8	10	12	12	8	15	12	8	12	8	8	12	12	6	8	9	8	16	6	15	8	12	20
X79	12	25	25	25	16	12	20	16	12	12	9	12	15	15	15	12	8	12	15	16	10	8	12	9	20	25	15	8	12	20
X80	12	20	25	20	20	20	20	25	20	20	25	20	20	20	25	20	20	20	20	20	20	12	12	25	12	15	20	16	15	25
X81	12	20	12	20	20	20	20	20	20	20	20	20	15	10	20	16	20	20	20	20	9	15	15	20	12	15	20	6	15	20
X82	12	16	25	10	20	15	20	15	20	20	25	20	16	15	15	20	20	20	20	20	9	12	6	9	16	8	15	25	15	25
X83	15	16	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	20	20	25	20	20	20	12	12	20	16	12	20	20	20	16	20
X84	12	16	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	20	20	25	20	20	20	16	12	15	20	25	20	16	20	15	25
X85	6	16	20	9	9	9	4	6	2	2	4	2	12	9	6	12	3	8	12	12	4	6	4	12	12	20	8	3	4	9
X86	3	9	16	12	9	6	4	2	1	2	1	2	12	8	6	9	3	8	12	9	8	2	8	4	6	6	12	2	6	16
X88	3	9	15	10	3	2	3	3	2	2	2	3	5	4	2	3	3	2	2	3	5	2	12	3	6	2	2	2	5	6
X91	2	20	25	20	16	9	12	12	8	6	12	6	3	6	6	6	3	6	9	12	3	8	9	12	4	4	4	4	9	20



### Mann-Whitney Test untuk Kategori Pengalaman

#### Ranks

Pengalaman		N	Mean Rank	Sum of Ranks
X1	1,00	22	13,02	286,50
	2,00	8	22,31	178,50
	Total	30		
X2	1,00	22	14,45	318,00
	2,00	8	18,38	147,00
	Total	30		
X3	1,00	22	14,41	317,00
	2,00	8	18,50	148,00
	Total	30		
X4	1,00	22	15,02	330,50
	2,00	8	16,81	134,50
	Total	30		
X5	1,00	22	12,66	278,50
	2,00	8	23,31	186,50
	Total	30		
X6	1,00	22	16,34	359,50
	2,00	8	13,19	105,50
	Total	30		
X7	1,00	22	16,41	361,00
	2,00	8	13,00	104,00
	Total	30		
X9	1,00	22	16,14	355,00
	2,00	8	13,75	110,00
	Total	30		
X10	1,00	22	16,61	365,50
	2,00	8	12,44	99,50
	Total	30		
X12	1,00	22	18,23	401,00
	2,00	8	8,00	64,00
	Total	30		
X13	1,00	22	14,27	314,00
	2,00	8	18,88	151,00
	Total	30		
X14	1,00	22	14,41	317,00
	2,00	8	18,50	148,00
	Total	30		
X15	1,00	22	17,57	386,50
	2,00	8	9,81	78,50
	Total	30		
X16	1,00	22	15,48	340,50
	2,00	8	15,56	124,50
	Total	30		
X18	1,00	22	15,73	346,00
	2,00	8	14,88	119,00
	Total	30		

## Ranks

Pengalaman		N	Mean Rank	Sum of Ranks
X20	1,00	22	16,43	361,50
	2,00	8	12,94	103,50
	Total	30		
X21	1,00	22	16,23	357,00
	2,00	8	13,50	108,00
	Total	30		
X22	1,00	22	16,32	359,00
	2,00	8	13,25	106,00
	Total	30		
X25	1,00	22	16,02	352,50
	2,00	8	14,06	112,50
	Total	30		
X26	1,00	22	15,25	335,50
	2,00	8	16,19	129,50
	Total	30		
X27	1,00	22	16,91	372,00
	2,00	8	11,63	93,00
	Total	30		
X28	1,00	22	16,77	369,00
	2,00	8	12,00	96,00
	Total	30		
X29	1,00	22	15,34	337,50
	2,00	8	15,94	127,50
	Total	30		
X30	1,00	22	14,20	312,50
	2,00	8	19,06	152,50
	Total	30		
X31	1,00	22	17,18	378,00
	2,00	8	10,88	87,00
	Total	30		
X32	1,00	22	14,36	316,00
	2,00	8	18,63	149,00
	Total	30		
X33	1,00	22	15,82	348,00
	2,00	8	14,63	117,00
	Total	30		
X34	1,00	22	15,55	342,00
	2,00	8	15,38	123,00
	Total	30		
X36	1,00	22	14,41	317,00
	2,00	8	18,50	148,00
	Total	30		
X37	1,00	22	17,86	393,00
	2,00	8	9,00	72,00
	Total	30		
X38	1,00	22	16,23	357,00
	2,00	8	13,50	108,00

## Ranks

Pengalaman		N	Mean Rank	Sum of Ranks
	Total	30		
X40	1,00	22	16,09	354,00
	2,00	8	13,88	111,00
	Total	30		
X43	1,00	22	16,86	371,00
	2,00	8	11,75	94,00
	Total	30		
X44	1,00	22	16,80	369,50
	2,00	8	11,94	95,50
	Total	30		
X45	1,00	22	16,57	364,50
	2,00	8	12,56	100,50
	Total	30		
X46	1,00	22	14,91	328,00
	2,00	8	17,13	137,00
	Total	30		
X47	1,00	22	15,73	346,00
	2,00	8	14,88	119,00
	Total	30		
X48	1,00	22	17,66	388,50
	2,00	8	9,56	76,50
	Total	30		
X49	1,00	22	16,36	360,00
	2,00	8	13,13	105,00
	Total	30		
X50	1,00	22	17,27	380,00
	2,00	8	10,63	85,00
	Total	30		
X51	1,00	22	17,73	390,00
	2,00	8	9,38	75,00
	Total	30		
X52	1,00	22	17,41	383,00
	2,00	8	10,25	82,00
	Total	30		
X53	1,00	22	14,00	308,00
	2,00	8	19,63	157,00
	Total	30		
X54	1,00	22	15,70	345,50
	2,00	8	14,94	119,50
	Total	30		
X55	1,00	22	15,41	339,00
	2,00	8	15,75	126,00
	Total	30		
X56	1,00	22	16,09	354,00
	2,00	8	13,88	111,00
	Total	30		
X57	1,00	22	13,48	296,50

## Ranks

Pengalaman		N	Mean Rank	Sum of Ranks
	2,00	8	21,06	168,50
	Total	30		
X58	1,00	22	16,66	366,50
	2,00	8	12,31	98,50
	Total	30		
X59	1,00	22	13,95	307,00
	2,00	8	19,75	158,00
	Total	30		
X60	1,00	22	15,86	349,00
	2,00	8	14,50	116,00
	Total	30		
X61	1,00	22	15,07	331,50
	2,00	8	16,69	133,50
	Total	30		
X63	1,00	22	15,02	330,50
	2,00	8	16,81	134,50
	Total	30		
X64	1,00	22	14,00	308,00
	2,00	8	19,63	157,00
	Total	30		
X66	1,00	22	13,61	299,50
	2,00	8	20,69	165,50
	Total	30		
X67	1,00	22	17,55	386,00
	2,00	8	9,88	79,00
	Total	30		
X68	1,00	22	16,86	371,00
	2,00	8	11,75	94,00
	Total	30		
X74	1,00	22	16,57	364,50
	2,00	8	12,56	100,50
	Total	30		
X75	1,00	22	18,45	406,00
	2,00	8	7,38	59,00
	Total	30		
X76	1,00	22	15,48	340,50
	2,00	8	15,56	124,50
	Total	30		
X77	1,00	22	16,20	356,50
	2,00	8	13,56	108,50
	Total	30		
X79	1,00	22	16,59	365,00
	2,00	8	12,50	100,00
	Total	30		
X80	1,00	22	14,80	325,50
	2,00	8	17,44	139,50
	Total	30		

## Ranks

Pengalaman		N	Mean Rank	Sum of Ranks
X81	1,00	22	14,16	311,50
	2,00	8	19,19	153,50
	Total	30		
X82	1,00	22	14,82	326,00
	2,00	8	17,38	139,00
	Total	30		
X83	1,00	22	13,98	307,50
	2,00	8	19,69	157,50
	Total	30		
X84	1,00	22	14,59	321,00
	2,00	8	18,00	144,00
	Total	30		
X85	1,00	22	17,82	392,00
	2,00	8	9,13	73,00
	Total	30		
X86	1,00	22	16,70	367,50
	2,00	8	12,19	97,50
	Total	30		
X88	1,00	22	17,36	382,00
	2,00	8	10,38	83,00
	Total	30		
X91	1,00	22	17,39	382,50
	2,00	8	10,31	82,50
	Total	30		
Y	1,00	22	15,50	341,00
	2,00	8	15,50	124,00
	Total	30		

## Test Statistic

Variabel	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X9	X10
Mann-Whitney U	33,500	65,000	64,000	77,500	25,500	69,500	68,000	74,000	63,500
Wilcoxon W	286,500	318,000	317,000	330,500	278,500	105,500	104,000	110,000	99,500
Z	-2,582	-1,088	-1,140	-,496	-2,952	-,875	-,946	-,662	-1,160
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>,010</b>	,277	,254	,620	<b>,003</b>	,381	,344	,508	,246
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,008	,298	,277	,629	,002	,393	,368	,534	,256

## Test Statistic

Variabel	X12	X13	X14	X15	X16	X18	X20	X21	X22
Mann-Whitney U	28,000	61,000	64,000	42,500	87,500	83,000	67,500	72,000	70,000
Wilcoxon W	64,000	314,000	317,000	78,500	340,500	119,000	103,500	108,000	106,000
Z	-2,829	-1,317	-1,160	-2,165	-,024	-,248	-,975	-,768	-,860
Asymp. Sig. (2-tailed)	,005	,188	,246	<b>,030</b>	,981	,804	,329	,443	,390
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,004	,219	,277	,031	,982	,836	,344	,475	,420

## Test Statistic

Variabel	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33
Mann-Whitney U	76,500	82,500	57,000	60,000	84,500	59,500	51,000	63,000	81,000
Wilcoxon W	112,500	335,500	93,000	96,000	337,500	312,500	87,000	316,000	117,000
Z	-,544	-,277	-1,522	-1,320	-,166	-1,359	-1,819	-1,202	-,347
Asymp. Sig. (2-tailed)	,587	,782	,128	,187	,868	,174	,069	,229	,728
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,597	,801	,156	,202	,872	,185	,087	,256	,765

## Test Statistic

Variabel	X34	X36	X37	X38	X40	X43	X44	X45	X46
Mann-Whitney U	87,000	64,000	36,000	72,000	75,000	58,000	59,500	64,500	75,000
Wilcoxon W	123,000	317,000	72,000	108,000	111,000	94,000	95,500	100,500	328,000
Z	-,050	-1,138	-2,499	-,763	-,627	-1,451	-1,368	-1,125	-,626
Asymp. Sig. (2-tailed)	,960	,255	,012	,445	,531	,147	,171	,261	,531
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,982	,277	,013	,475	,565	,170	,185	,277	,565

## Test Statistic

Variabel	X47	X48	X49	X50	X51	X52	X53	X54	X55
Mann-Whitney U	83,000	40,500	69,000	49,000	39,000	46,000	55,000	83,500	86,000
Wilcoxon W	119,000	76,500	105,000	85,000	75,000	82,000	308,000	119,500	339,000
Z	-,237	-2,256	-,901	-1,847	-2,340	-1,984	-1,585	-,218	-,095
Asymp. Sig. (2-tailed)	,812	,024	,368	,065	<b>,019</b>	<b>,047</b>	,113	,828	,924
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,836	,024	,393	,070	,021	,050	,129	,836	,945

## Test Statistic

Variabel	X56	X57	X58	X59	X60	X61	X63	X64	X66
Mann-Whitney U	75,000	43,500	62,500	54,000	80,000	78,500	77,500	55,000	46,500
Wilcoxon W	111,000	296,500	98,500	307,000	116,000	331,500	330,500	308,000	299,500
Z	-,619	-2,125	-1,223	-1,609	-,380	-,449	-,503	-1,656	-1,974
Asymp. Sig. (2-tailed)	,536	<b>,034</b>	,221	,108	,704	,653	,615	,098	<b>,048</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,565	,035	,237	,118	,730	,662	,629	,129	,050

## Test Statistic

Variabel	X67	X68	X74	X75	X76	X77	X79	X80	X81
Mann-Whitney U	43,000	58,000	64,500	23,000	87,500	72,500	64,000	72,500	58,500
Wilcoxon W	79,000	94,000	100,500	59,000	340,500	108,500	100,000	325,500	311,500
Z	-2,175	-1,476	-1,125	-3,102	-,024	-,743	-1,147	-,809	-1,567
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>,030</b>	,140	,261	<b>,002</b>	,981	,457	,252	,419	,117
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,035	,170	,277	,001	,982	,475	,277	,475	,170

## Test Statistic

Variabel	X82	X83	X84	X85	X86	X88	X91
Mann-Whitney U	73,000	54,500	68,000	37,000	61,500	47,000	46,500
Wilcoxon W	326,000	307,500	321,000	73,000	97,500	83,000	82,500
Z	-,721	-1,674	-1,014	-2,417	-1,253	-2,001	-1,965
Asymp. Sig. (2-tailed)	,471	,094	,311	<b>,016</b>	,210	<b>,045</b>	<b>,049</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,504	,118	,368	,016	,219	,056	,050

**Mann-Whitney Test untuk Kategori Peranan**

Ranks				
	Peranan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
X1	1,00	22	12,89	283,50
	2,00	8	22,69	181,50
	Total	30		
X2	1,00	22	13,95	307,00
	2,00	8	19,75	158,00
	Total	30		
X3	1,00	22	13,57	298,50
	2,00	8	20,81	166,50
	Total	30		
X4	1,00	22	14,05	309,00
	2,00	8	19,50	156,00
	Total	30		
X5	1,00	22	12,27	270,00
	2,00	8	24,38	195,00
	Total	30		
X6	1,00	22	17,14	377,00
	2,00	8	11,00	88,00
	Total	30		
X7	1,00	22	16,66	366,50
	2,00	8	12,31	98,50
	Total	30		
X9	1,00	22	17,52	385,50
	2,00	8	9,94	79,50
	Total	30		
X10	1,00	22	17,95	395,00
	2,00	8	8,75	70,00
	Total	30		
X12	1,00	22	17,73	390,00
	2,00	8	9,38	75,00
	Total	30		
X13	1,00	22	13,11	288,50
	2,00	8	22,06	176,50
	Total	30		
X14	1,00	22	14,20	312,50
	2,00	8	19,06	152,50
	Total	30		
X15	1,00	22	17,02	374,50
	2,00	8	11,31	90,50
	Total	30		
X16	1,00	22	14,50	319,00
	2,00	8	18,25	146,00
	Total	30		
X18	1,00	22	15,73	346,00
	2,00	8	14,88	119,00

## Ranks

	Peranan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
	Total	30		
X20	1,00	22	17,61	387,50
	2,00	8	9,69	77,50
	Total	30		
X21	1,00	22	16,34	359,50
	2,00	8	13,19	105,50
	Total	30		
X22	1,00	22	16,70	367,50
	2,00	8	12,19	97,50
	Total	30		
X25	1,00	22	17,27	380,00
	2,00	8	10,63	85,00
	Total	30		
X26	1,00	22	14,59	321,00
	2,00	8	18,00	144,00
	Total	30		
X27	1,00	22	15,86	349,00
	2,00	8	14,50	116,00
	Total	30		
X28	1,00	22	16,43	361,50
	2,00	8	12,94	103,50
	Total	30		
X29	1,00	22	14,64	322,00
	2,00	8	17,88	143,00
	Total	30		
X30	1,00	22	13,95	307,00
	2,00	8	19,75	158,00
	Total	30		
X31	1,00	22	17,18	378,00
	2,00	8	10,88	87,00
	Total	30		
X32	1,00	22	14,68	323,00
	2,00	8	17,75	142,00
	Total	30		
X33	1,00	22	15,20	334,50
	2,00	8	16,31	130,50
	Total	30		
X34	1,00	22	15,55	342,00
	2,00	8	15,38	123,00
	Total	30		
X36	1,00	22	14,66	322,50
	2,00	8	17,81	142,50
	Total	30		
X37	1,00	22	18,57	408,50
	2,00	8	7,06	56,50
	Total	30		

## Ranks

	Peranan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
X38	1,00	22	16,91	372,00
	2,00	8	11,63	93,00
	Total	30		
X40	1,00	22	14,95	329,00
	2,00	8	17,00	136,00
	Total	30		
X43	1,00	22	16,77	369,00
	2,00	8	12,00	96,00
	Total	30		
X44	1,00	22	16,93	372,50
	2,00	8	11,56	92,50
	Total	30		
X45	1,00	22	17,73	390,00
	2,00	8	9,38	75,00
	Total	30		
X46	1,00	22	14,64	322,00
	2,00	8	17,88	143,00
	Total	30		
X47	1,00	22	16,57	364,50
	2,00	8	12,56	100,50
	Total	30		
X48	1,00	22	16,16	355,50
	2,00	8	13,69	109,50
	Total	30		
X49	1,00	22	16,25	357,50
	2,00	8	13,44	107,50
	Total	30		
X50	1,00	22	17,77	391,00
	2,00	8	9,25	74,00
	Total	30		
X51	1,00	22	17,77	391,00
	2,00	8	9,25	74,00
	Total	30		
X52	1,00	22	18,30	402,50
	2,00	8	7,81	62,50
	Total	30		
X53	1,00	22	13,34	293,50
	2,00	8	21,44	171,50
	Total	30		
X54	1,00	22	14,89	327,50
	2,00	8	17,19	137,50
	Total	30		
X55	1,00	22	14,80	325,50
	2,00	8	17,44	139,50
	Total	30		
X56	1,00	22	14,77	325,00

## Ranks

	Peranan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
	2,00	8	17,50	140,00
	Total	30		
X57	1,00	22	12,95	285,00
	2,00	8	22,50	180,00
	Total	30		
X58	1,00	22	16,00	352,00
	2,00	8	14,13	113,00
	Total	30		
X59	1,00	22	13,89	305,50
	2,00	8	19,94	159,50
	Total	30		
X60	1,00	22	15,73	346,00
	2,00	8	14,88	119,00
	Total	30		
X61	1,00	22	15,80	347,50
	2,00	8	14,69	117,50
	Total	30		
X63	1,00	22	14,80	325,50
	2,00	8	17,44	139,50
	Total	30		
X64	1,00	22	13,50	297,00
	2,00	8	21,00	168,00
	Total	30		
X66	1,00	22	13,20	290,50
	2,00	8	21,81	174,50
	Total	30		
X67	1,00	22	15,91	350,00
	2,00	8	14,38	115,00
	Total	30		
X68	1,00	22	16,64	366,00
	2,00	8	12,38	99,00
	Total	30		
X74	1,00	22	16,48	362,50
	2,00	8	12,81	102,50
	Total	30		
X75	1,00	22	18,70	411,50
	2,00	8	6,69	53,50
	Total	30		
X76	1,00	22	16,09	354,00
	2,00	8	13,88	111,00
	Total	30		
X77	1,00	22	17,00	374,00
	2,00	8	11,38	91,00
	Total	30		
X79	1,00	22	17,02	374,50
	2,00	8	11,31	90,50

## Ranks

	Peranan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
	Total	30		
X80	1,00	22	13,75	302,50
	2,00	8	20,31	162,50
	Total	30		
X81	1,00	22	13,32	293,00
	2,00	8	21,50	172,00
	Total	30		
X82	1,00	22	14,00	308,00
	2,00	8	19,63	157,00
	Total	30		
X83	1,00	22	13,45	296,00
	2,00	8	21,13	169,00
	Total	30		
X84	1,00	22	13,82	304,00
	2,00	8	20,13	161,00
	Total	30		
X85	1,00	22	18,45	406,00
	2,00	8	7,38	59,00
	Total	30		
X86	1,00	22	18,45	406,00
	2,00	8	7,38	59,00
	Total	30		
X88	1,00	22	17,59	387,00
	2,00	8	9,75	78,00
	Total	30		
X91	1,00	22	16,11	354,50
	2,00	8	13,81	110,50
	Total	30		
Y	1,00	22	15,50	341,00
	2,00	8	15,50	124,00
	Total	30		

## Test Statistic

Variabel	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X9	X10
Mann-Whitney U	30,500	54,000	45,500	56,000	17,000	52,000	62,500	43,500	34,000
Wilcoxon W	283,500	307,000	298,500	309,000	270,000	88,000	98,500	79,500	70,000
Z	-2,724	-1,608	-2,018	-1,511	-3,354	-1,703	-1,206	-2,106	-2,556
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>,006</b>	,108	<b>,044</b>	,131	<b>,001</b>	,089	,228	<b>,035</b>	<b>,011</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,005	,118	,045	,142	,000	,097	,237	,035	,010

### Test Statistic

Variabel	X12	X13	X14	X15	X16	X18	X20	X21	X22
Mann-Whitney U	39,000	35,500	59,500	54,500	66,000	83,000	41,500	69,500	61,500
Wilcoxon W	75,000	288,500	312,500	90,500	319,000	119,000	77,500	105,500	97,500
Z	-2,311	-2,562	-1,377	-1,594	-1,049	-,248	-2,212	-,888	-1,266
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>,021</b>	<b>,010</b>	,168	,111	,294	,804	<b>0,27</b>	,375	,206
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,021	,012	,185	,118	,320	,836	,027	,393	,219

### Test Statistic

Variabel	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33
Mann-Whitney U	49,000	68,000	80,000	67,500	69,000	54,000	51,000	70,000	81,500
Wilcoxon W	85,000	321,000	116,000	103,500	322,000	307,000	87,000	323,000	334,500
Z	-1,843	-1,006	-,393	-,967	-,900	-1,621	-1,819	-,865	-,323
Asymp. Sig. (2-tailed)	,065	,315	,694	,334	,368	,105	,069	,387	,747
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,070	,368	,730	,344	,393	,118	,087	,420	,765

### Test Statistic

ariabel	X34	X36	X37	X38	X40	X43	X44	X45	X46
Mann-Whitney U	87,000	69,500	20,500	57,000	76,000	60,000	56,500	39,000	69,000
Wilcoxon W	123,000	322,500	56,500	93,000	329,000	96,000	92,500	75,000	322,000
Z	-,050	-,877	-3,244	-1,479	-,578	-1,355	-1,513	-2,346	-,915
Asymp. Sig. (2-tailed)	,960	,380	<b>,001</b>	,139	,563	,176	,130	<b>,019</b>	,360
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,982	,393	,001	,156	,597	,202	,142	,021	,393

### Test Statistic

Variabel	X47	X48	X49	X50	X51	X52	X53	X54	X55
Mann-Whitney U	64,500	73,500	71,500	38,000	38,000	26,500	40,500	74,500	72,500
Wilcoxon W	100,500	109,500	107,500	74,000	74,000	62,500	293,500	327,500	325,500
Z	-1,115	-,689	-,782	-2,368	-2,388	-2,906	-2,281	-,653	-,739
Asymp. Sig. (2-tailed)	,265	,491	,434	<b>,018</b>	<b>,017</b>	<b>,004</b>	<b>,023</b>	,514	,460
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,277	,504	,447	,018	,018	,003	,024	,534	,475

### Test Statistic

Variabel	X56	X57	X58	X59	X60	X61	X63	X64	X66
Mann-Whitney U	72,000	32,000	77,000	52,500	83,000	81,500	72,500	44,000	37,500
Wilcoxon W	325,000	285,000	113,000	305,500	119,000	117,500	325,500	297,000	290,500
Z	-,762	-2,674	-,528	-1,680	-,238	-,307	-,742	-2,209	-2,403
Asymp. Sig. (2-tailed)	,446	<b>,007</b>	,598	,093	,812	,759	,458	<b>,027</b>	<b>,016</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,475	,007	,629	,097	,836	,765	,475	,040	,016

### Test Statistic

Variabel	X67	X68	X74	X75	X76	X77	X79	X80	X81
Mann-Whitney U	79,000	63,000	66,500	17,500	75,000	55,000	54,500	49,500	40,000
Wilcoxon W	115,000	99,000	102,500	53,500	111,000	91,000	90,500	302,500	293,000
Z	-,435	-1,230	-1,029	-3,364	-,615	-1,582	-1,600	-2,008	-2,550
Asymp. Sig. (2-tailed)	,664	,219	,304	<b>,001</b>	,538	,114	,110	<b>,045</b>	<b>,011</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,696	,256	,320	,000	,565	,129	,118	,070	,024

### Test Statistic

Variabel	X82	X83	X84	X85	X86	X88	X91
Mann-Whitney U	55,000	43,000	51,000	23,000	23,000	42,000	74,500
Wilcoxon W	308,000	296,000	304,000	59,000	59,000	78,000	110,500
Z	-1,586	-2,249	-1,876	-3,080	-3,074	-2,245	-,639
Asymp. Sig. (2-tailed)	,113	<b>,025</b>	,061		<b>,002</b>	<b>,025</b>	,523
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,129	,035	,087	,001	,001	,031	,534



**Kruskall-Wallis Test untuk Kategori Pendidikan**

Ranks			
Pendidikan		N	Mean Rank
X1	1,00	5	16,60
	2,00	18	16,67
	3,00	7	11,71
	Total	30	
X2	1,00	5	16,10
	2,00	18	15,81
	3,00	7	14,29
	Total	30	
X3	1,00	5	15,40
	2,00	18	16,89
	3,00	7	12,00
	Total	30	
X4	1,00	5	13,70
	2,00	18	17,17
	3,00	7	12,50
	Total	30	
X5	1,00	5	18,30
	2,00	18	16,94
	3,00	7	9,79
	Total	30	
X6	1,00	5	9,10
	2,00	18	14,83
	3,00	7	21,79
	Total	30	
X7	1,00	5	11,90
	2,00	18	15,42
	3,00	7	18,29
	Total	30	
X9	1,00	5	9,80
	2,00	18	15,22
	3,00	7	20,29
	Total	30	
X10	1,00	5	10,10
	2,00	18	14,47
	3,00	7	22,00
	Total	30	
X12	1,00	5	18,80
	2,00	18	11,72
	3,00	7	22,86
	Total	30	

Ranks			
Pendidikan		N	Mean Rank
X13	1,00	5	16,30
	2,00	18	13,69
	3,00	7	19,57
	Total	30	
X14	1,00	5	10,70
	2,00	18	16,67
	3,00	7	15,93
	Total	30	
X15	1,00	5	12,20
	2,00	18	16,00
	3,00	7	16,57
	Total	30	
X16	1,00	5	16,70
	2,00	18	15,75
	3,00	7	14,00
	Total	30	
X18	1,00	5	12,20
	2,00	18	14,22
	3,00	7	21,14
	Total	30	
X20	1,00	5	10,00
	2,00	18	15,06
	3,00	7	20,57
	Total	30	
X21	1,00	5	18,60
	2,00	18	14,08
	3,00	7	16,93
	Total	30	
X22	1,00	5	12,40
	2,00	18	17,00
	3,00	7	13,86
	Total	30	
X25	1,00	5	14,20
	2,00	18	13,81
	3,00	7	20,79
	Total	30	
X26	1,00	5	15,70
	2,00	18	16,72
	3,00	7	12,21
	Total	30	
X27	1,00	5	22,00
	2,00	18	13,47
	3,00	7	16,07
	Total	30	
X28	1,00	5	9,80
	2,00	18	14,61
	3,00	7	21,86

Ranks			
Pendidikan		N	Mean Rank
	Total	30	
X29	1,00	5	15,20
	2,00	18	15,61
	3,00	7	15,43
	Total	30	
X30	1,00	5	9,90
	2,00	18	18,44
	3,00	7	11,93
	Total	30	
X31	1,00	5	12,70
	2,00	18	14,92
	3,00	7	19,00
	Total	30	
X32	1,00	5	12,90
	2,00	18	15,17
	3,00	7	18,21
	Total	30	
X33	1,00	5	7,80
	2,00	18	17,31
	3,00	7	16,36
	Total	30	
X34	1,00	5	11,50
	2,00	18	16,58
	3,00	7	15,57
	Total	30	
X36	1,00	5	16,90
	2,00	18	14,97
	3,00	7	15,86
	Total	30	
X37	1,00	5	12,60
	2,00	18	14,50
	3,00	7	20,14
	Total	30	
X38	1,00	5	16,00
	2,00	18	15,28
	3,00	7	15,71
	Total	30	
X40	1,00	5	20,90
	2,00	18	14,22
	3,00	7	14,93
	Total	30	
X43	1,00	5	16,90
	2,00	18	13,64
	3,00	7	19,29
	Total	30	
X44	1,00	5	7,50
	2,00	18	15,78

Ranks			
Pendidikan		N	Mean Rank
	3,00	7	20,50
	Total	30	
X45	1,00	5	17,60
	2,00	18	13,64
	3,00	7	18,79
	Total	30	
X46	1,00	5	10,20
	2,00	18	14,42
	3,00	7	22,07
	Total	30	
X47	1,00	5	10,30
	2,00	18	15,56
	3,00	7	19,07
	Total	30	
X48	1,00	5	14,10
	2,00	18	15,11
	3,00	7	17,50
	Total	30	
X49	1,00	5	11,50
	2,00	18	14,33
	3,00	7	21,36
	Total	30	
X50	1,00	5	13,50
	2,00	18	15,03
	3,00	7	18,14
	Total	30	
X51	1,00	5	9,70
	2,00	18	15,19
	3,00	7	20,43
	Total	30	
X52	1,00	5	7,60
	2,00	18	15,53
	3,00	7	21,07
	Total	30	
X53	1,00	5	12,30
	2,00	18	17,56
	3,00	7	12,50
	Total	30	
X54	1,00	5	20,60
	2,00	18	16,25
	3,00	7	9,93
	Total	30	
X55	1,00	5	13,00
	2,00	18	15,69
	3,00	7	16,79
	Total	30	
X56	1,00	5	15,20

Ranks			
Pendidikan		N	Mean Rank
	2,00	18	15,17
	3,00	7	16,57
	Total	30	
X57	1,00	5	12,10
	2,00	18	16,22
	3,00	7	16,07
	Total	30	
X58	1,00	5	19,10
	2,00	18	14,50
	3,00	7	15,50
	Total	30	
X59	1,00	5	13,60
	2,00	18	17,31
	3,00	7	12,21
	Total	30	
X60	1,00	5	18,90
	2,00	18	14,97
	3,00	7	14,43
	Total	30	
X61	1,00	5	8,70
	2,00	18	16,11
	3,00	7	18,79
	Total	30	
X63	1,00	5	12,00
	2,00	18	18,44
	3,00	7	10,43
	Total	30	
X64	1,00	5	17,80
	2,00	18	17,28
	3,00	7	9,29
	Total	30	
X66	1,00	5	13,00
	2,00	18	17,42
	3,00	7	12,36
	Total	30	
X67	1,00	5	13,80
	2,00	18	15,44
	3,00	7	16,86
	Total	30	
X68	1,00	5	9,20
	2,00	18	17,58
	3,00	7	14,64
	Total	30	
X74	1,00	5	15,40
	2,00	18	15,00
	3,00	7	16,86
	Total	30	

Ranks			
Pendidikan		N	Mean Rank
X75	1,00	5	17,60
	2,00	18	14,72
	3,00	7	16,00
	Total	30	
X76	1,00	5	19,60
	2,00	18	15,72
	3,00	7	12,00
	Total	30	
X77	1,00	5	14,90
	2,00	18	15,44
	3,00	7	16,07
	Total	30	
X79	1,00	5	16,00
	2,00	18	14,86
	3,00	7	16,79
	Total	30	
X80	1,00	5	10,80
	2,00	18	18,11
	3,00	7	12,14
	Total	30	
X81	1,00	5	13,20
	2,00	18	16,11
	3,00	7	15,57
	Total	30	
X82	1,00	5	11,70
	2,00	18	17,22
	3,00	7	13,79
	Total	30	
X83	1,00	5	11,40
	2,00	18	17,31
	3,00	7	13,79
	Total	30	
X84	1,00	5	12,90
	2,00	18	17,28
	3,00	7	12,79
	Total	30	
X85	1,00	5	13,70
	2,00	18	14,86
	3,00	7	18,43
	Total	30	
X86	1,00	5	14,00
	2,00	18	15,86
	3,00	7	15,64
	Total	30	
X88	1,00	5	19,90
	2,00	18	14,19
	3,00	7	15,71

Ranks			
Pendidikan		N	Mean Rank
	Total	30	
X91	1,00	5	15,60
	2,00	18	15,28
	3,00	7	16,00
	Total	30	
Y	1,00	22	15,50
	2,00	8	15,50
	Total	30	

### Test Statistic

Variabel	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X9	X10	X12	X13	X14	X15
Chi-square	1,723	,181	1,595	1,690	3,997	6,426	1,565	4,259	6,055	9,004	2,485	1,932	,889
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,422	,913	,450	,430	,136	<b>,040</b>	,457	,119	<b>,048</b>	<b>,011</b>	,289	,381	,641

### Test Statistic

Variabel	X16	X18	X20	X21	X22	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32
Chi-square	,321	4,441	4,446	1,330	1,438	3,351	1,523	4,067	5,994	,009	5,362	1,858	1,185
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,852	,109	,108	,514	,487	,187	,467	,131	<b>,050</b>	,995	,068	,395	,553

### Test Statistic

Variabel	X33	X34	X36	X37	X38	X40	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
Chi-square	5,206	1,484	,207	2,858	,033	2,419	2,368	6,714	2,151	6,310	2,966	,536	4,542
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,074	,476	,902	,240	,984	,298	,306	<b>,035</b>	,341	<b>,043</b>	,227	,765	,103

### Test Statistic

Variabel	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X60	X61	X63
Chi-square	,960	4,547	6,932	2,573	4,908	,581	,139	,929	1,118	2,002	,939	4,115	5,348
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,619	,103	<b>,031</b>	,276	,086	,748	,933	,628	,572	,368	,625	,128	,069

### Test Statistic

Variabel	X64	X66	X67	X68	X74	X75	X76	X77	X79	X80	X81	X82	X83
Chi-square	5,227	2,211	,376	4,002	,234	,463	2,244	,056	,270	4,982	,550	1,981	2,393
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,073	,331	,829	,135	,889	,793	,326	,972	,874	,083	,760	,371	,302

### Test Statistic

Variabel	X84	X85	X86	X88	X91
Chi-square	2,146	1,101	,180	1,786	,035
df	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,342	,577	,914	,409	,982



Analisa perhitungan level risiko sebagai berikut:

- Nilai Min = 2,60
- Nilai Max = 21,23
- Rentang (Nilai Min – Max) → (21,23-2,60)= 18,63
- Batas Kelas → berdasarkan level resiko yang terdiri dari 4 (empat) yaitu *High (H)*, *Significant (S)*, *Moderate (M)*, *Low (L)*

$$\text{Maka batas kelas} \rightarrow \frac{\text{nilai rentang}}{4} = \frac{18,63}{4} = 4,66$$

- Penentuan *range* setiap level resiko:

$$\text{Low (L)} = 2,60 - 7,26$$

$$\text{Moderate (M)} = 7,26 - 11,92$$

$$\text{Significant (S)} = 11,92 - 16,58$$

$$\text{High (H)} = 16,58 - 21,23$$

- Perhitungan Analisa Level Risiko

Variabel	Indikator	Min	Max	Mean	Level Risiko
X1	Kurangnya dukungan Pemerintah	1	20	8,33	M
X2	Terbatasnya anggaran peningkatan prasarana dan sarana	2	25	9,73	M
X3	Terbatasnya anggaran pemeliharaan oleh pihak operator	2	20	10,43	M
X4	Terbatasnya anggaran pengembangan dan pembangunan bengkel perawatan kereta (depo) yang modern	2	25	9,47	M
X5	Subsidi untuk pelayanan kelas ekonomi tidak maksimal	1	20	7,87	M
X6	Perencanaan penjadwalan kurang baik	2	20	11,10	M
X7	Tidak didukung oleh <i>software</i> dan <i>hardware</i> yang memadai.	6	25	12,30	S
X9	Kurangnya ketepatan informasi dan database	4	25	12,37	S
X10	Kurangnya optimasi penjadwalan	2	25	11,83	M
X12	Terjadi perubahan jadwal secara mendadak yang mempengaruhi perencanaan jadwal perjalanan lainnya	2	25	10,13	M
X13	Tidak didukung dengan kondisi infrastruktur (rel,sinyal dan pasokan listrik)	9	20	16,17	S
X14	Tidak didukung dengan kemampuan sarana	6	20	12,67	S

Variabel	Indikator	Min	Max	Mean	Level Risiko
X15	Adanya pembatasan kecepatan untuk faktor keselamatan	2	20	6,60	L
X16	Kondisi Jalur rel ( <i>single/double track</i> )	2	20	10,93	M
X18	Rel patah akibat kesalahan penyambungan	3	25	5,93	L
X20	Prosedur perawatan jalur rel tidak dilaksanakan secara benar	6	16	10,07	M
X21	Gangguan wesel yang menyebabkan terjadinya anjlogan	4	25	11,03	M
X22	Gangguan sinyal akibat kerusakan wesel	4	25	13,90	S
X25	Prosedur perawatan Sintel tidak dilaksanakan secara benar	3	20	9,53	M
X26	Kurangnya pasokan daya listrik	6	25	17,57	H
X27	Gangguan <i>Contact Wire</i> akibat faktor eksternal (pohon tumbang, petir, suhu tinggi)	3	16	6,67	L
X28	kurangnya ketersediaan suku cadang dan kapasitas instalasi listrik sesuai dengan standar kelayakan dan keselamatan	2	20	8,90	M
X29	Kondisi stasiun tidak steril sehingga mengganggu operasi kereta	2	20	10,90	M
X30	Tinggi peron masih belum standar dan belum tersedianya fasilitas transit yang menghambat perpindahan penumpang	6	20	12,23	S
X31	Kerusakan pada motor listrik	4	16	6,77	L
X32	Gangguan pada pantograph	2	16	8,27	M
X33	Terjadinya korsleting listrik akibat komponen yang terbakar	2	16	5,53	L
X34	Tidak berfungsinya peralatan pengereman	2	16	5,37	L
X36	Kemampuan kecepatan kereta terbatas	2	15	7,77	M
X37	Prosedur perawatan kereta tidak dilaksanakan secara benar	6	20	10,30	M
X38	Permasalahan pada sistem buka/tutup pintu	2	16	5,87	L
X40	Kurangnya jumlah awak kereta (masinis, kondektur dan tenaga teknisi)	1	6	2,60	L
X43	Waktu kerja melebihi jadwal yang ditetapkan sehingga dapat menyebabkan kelelahan/mengantuk	1	16	6,57	L
X44	Kurang berpengalaman dengan kondisi lintas	1	12	3,97	L
X45	Tingkat disiplin rendah	2	25	10,50	M

Variabel	Indikator	Min	Max	Mean	Level Risiko
X46	Kurang pemahaman terhadap regulasi operasional kereta	0	20	3,70	L
X47	Kondisi kesehatan	1	12	4,83	L
X48	Kondisi psikologis/kepribadian	1	10	4,40	L
X49	Tingkat pengawasan sangat rendah	1	25	7,30	M
X50	Kurangnya program-program pelatihan teknis dan penyegaran untuk meningkatkan kinerja personel	1	15	4,73	L
X51	Kurangnya sosialisasi terhadap berbagai macam regulasi	1	12	3,73	L
X52	Tidak adanya sistem pembinaan yang baik	1	20	6,47	L
X53	Banyaknya perlintasan yang tidak dijaga/liar	4	25	14,10	S
X54	kurangnya personel untuk menjaga pintu perlintasan	4	20	10,77	M
X55	Tidak berfungsinya pintu perlintasan	1	16	6,37	L
X56	Kurangnya petunjuk dan sistem peringatan di pintu perlintasan	1	12	6,10	L
X57	Menyerobot pintu perlintasan yang sudah tertutup	4	20	13,10	S
X58	Tidak memahami peraturan	2	16	8,03	M
X59	Tingkat disiplin yang rendah	3	16	10,20	M
X60	Kurang pemahaman terhadap fungsi pintu perlintasan yang menganggap untuk melindungi kendaraan, padahal diutamakan untuk melindungi kereta api.	2	20	9,37	M
X61	Kurangnya dukungan Pemerintah untuk menghapus perlintasan sebidang	2	25	10,17	M
X63	Tidak ada ketegasan dan sanksi hukum	3	25	14,13	S
X64	Tingkat disiplin penumpang rendah (banyaknya penumpang yang berdiri di depan pintu dan naik di atap kereta)	4	25	16,03	S
X66	Saling mendorong dan berdesakan masuk/keluar kereta	4	25	13,67	S
X67	Hujan deras disertai petir dapat mengakibatkan gangguan pada sistem persinyalan dan telekomunikasi serta korsleting listrik.	3	20	7,27	M
X68	Terjadi pohon tumbang akibat angin kencang yang berpotensi menimbulkan gangguan pada pantograf dan <i>contact wire</i>	4	16	7,83	M
X74	Pencurian baut rel dan rel	2	25	6,53	L

Variabel	Indikator	Min	Max	Mean	Level Risiko
X75	Pencurian peralatan sinyal, telekomunikasi dan listrik	3	25	7,67	M
X76	Kondisi jalur tidak steril akibat bangunan, orang menyeberang dan anak-anak kecil di sepanjang rel	3	20	11,43	M
X77	Adanya tumpukan sampah yang dapat mengganggu kinerja sistem sinyal dan wesel	6	20	11,07	M
X79	Kereta berjalan lambat atau cepat (tidak sesuai dengan kecepatan yang direncanakan) sehingga deviasi waktu perjalanan kereta tersebut mempengaruhi seluruh perjalanan kereta lainnya.	8	25	14,77	S
X80	Kapasitas lintas pada jam sibuk (pagi dan sore hari) sudah padat.	12	25	19,47	H
X81	Pemanfaatan jalur rel yang tinggi menyebabkan <i>headway</i> menjadi pendek sehingga pengaruh keterlambatan dapat berdampak luas	6	20	17,07	H
X82	Terbatasnya ketersediaan infrastruktur perkeretaapian seperti jalur rel ( <i>single/double track</i> ), kapasitas stasiun dan jumlah sarana	6	25	16,80	H
X83	Masih bercampurnya pola operasi KA Perkotaan (KRL) dengan KA Antar kota	12	25	20,80	H
X84	Tingginya frekuensi persilangan/penyusulan di stasiun	12	25	21,23	H
X85	Langsiran kereta untuk keperluan operasi	2	20	8,17	M
X86	Menambah/melepas rangkaian kereta untuk keperluan operasi	1	16	6,80	L
X88	Masinis datang terlambat	2	15	4,20	L
X91	Kurangnya sarana dan prasarana serta aksesibilitas penumpang di stasiun khususnya fasilitas transit	2	25	9,20	M



**LAMPIRAN 8**

**Nama dan Kelas Stasiun KRL Jabodetabek**

## 1. LINTAS TENGAH

NO	NAMA STASIUN	KELAS	JARAK	KETERANGAN
1.	JAKARTAKOTA	Besar		
2.	Jayakarta	Sedang		
3.	Sawahbesar	Sedang		
4.	Manggabesar	Sedang		
5.	Juanda	Sedang		
6.	GAMBIR	Besar	5,404	
7.	Gondangdia	Sedang		
8.	Cikini	Sedang		
9.	MANGGARAI	Basar	4,350	
<b>PANJANG JALUR TENGAH</b>			<b>9,754</b>	

## 2. LINTAS BOGOR

NO	NAMA STASIUN	KELAS	JARAK	KETERANGAN
1.	MANGGARAI	Besar		
2.	Tebet	Kecil		
3.	Cawang	Kecil		
4.	Durenkalibata	Kecil	5,386	
5.	Pasarminggubaru	Kecil		
6.	PASARMINGGU	Sedang	3,204	
7.	Tanjungbarat	Kecil		
8.	Lentengagung	Kecil	5,491	
9.	Univ Pancasila	Kecil		
10.	Univ Indonesia	Kecil	3,293	
11.	Pondokcina	Kecil	1,109	
12.	DEPOKBARU	Sedang	2,570	
13.	DEPOK	Besar	1,741	
14.	CITAYAM	Kecil	5,084	
15.	BOJONGGEDE	Kecil	5,197	
16.	CILEBUT	Kecil	4,331	
17.	BOGOR	Besar	7,518	
<b>PANJANG JALUR BOGOR</b>			<b>44,924</b>	

### 3. LINTAS BEKASI

NO	NAMA STASIUN	KELAS	JARAK	KETERANGAN
1.	JATINEGARA	Besar		
2.	CIPINANG	Sedang	1,631	
3.	KLENDER	Kecil	1,764	
4.	Buaran	Kecil		
5.	Klenderbaru	Kecil		
6.	CAKUNG	Kecil	5,790	
7.	Rawabebek			
8.	Kranji	Kecil		
9.	BEKASI	Besar	5,617	
<b>PANJANG JALUR BEKASI</b>			<b>14,802</b>	

### 4. LINTAS SERPONG

NO	NAMA STASIUN	KELAS	JARAK	KETERANGAN
1.	TANAHABANG	Besar		
2.	PALMERAH	Kecil	3,191	
3.	KEBAYORAN	Kecil	3,737	
4.	Pondokranji	Kecil	6,218	
5.	SUDIMARA	Kecil	4,153	
6.	Rawabuntu	Kecil		
7.	SERPONG	Besar	6,979	
<b>PANJANG JALUR SERPONG</b>			<b>24,278</b>	

### 5. LINTAS TANGERANG

NO	NAMA STASIUN	KELAS	JARAK	KETERANGAN
1.	DURI	Kecil		
2.	Grogol	Kecil		
3.	PESING	Kecil	3,736	
4.	Bojongindah	Kecil		
5.	RAWABUAYA	Kecil	4,180	
6.	Kalideres	Kecil		
7.	PORIS	Kecil	5,982	
8.	Batuceper	Kecil		
9.	TANGERANG	Besar	5,409	
<b>PANJANG JALUR TANGERANG</b>			<b>19,297</b>	

## 6. LINTAS TIMUR

NO	NAMA STASIUN	KELAS	JARAK	KETERANGAN
1.	KAMPUNGBANDAN	Kecil		
2.	Rajawali	Kecil		
3.	KEMAYORAN	Sedang	4,169	
4.	PASARSENEN	Besar	1,436	
5.	Gangsentiong	Kecil		
6.	Kramat	Kecil		
7.	Pondokjati	Kecil		
8.	JATINEGARA	Besar	5,605	
<b>PANJANG JALUR TIMUR</b>			<b>11,210</b>	

## 7. LINTAS BARAT

NO	NAMA STASIUN	KELAS	JARAK	KETERANGAN
1.	KAMPUNGBANDAN	Kecil		
2.	ANGKE	Kecil	4,102	
3.	DURI	Kecil	1,230	
4.	TANAHABANG	Besar	3,632	
5.	Karet	Kecil		
6.	Sudirman	Kecil		
7.	Mampang	Kecil		
8.	MANGGARAI	Besar	6,026	
9.	JATINEGARA	Besar	2,652	
<b>PANJANG JALUR BARAT</b>			<b>17,642</b>	

## 8. LINTAS TANJUNGPRIUK

NO	NAMA STASIUN	KELAS	JARAK	KETERANGAN
1.	JAKARTAKOTA	Besar		
2.	Kampungbandan	Kecil		
3.	Ancol	Kecil		
4.	TANJUNGPRIUK	Besar	8,086	
<b>PANJANG JALUR TANJUNGPRIUK</b>			<b>8,086</b>	

### 9. LINTAS KEMAYORAN

NO	NAMA STASIUN	KELAS	JARAK	KETERANGAN
1.	KEMAYORAN	Sedang		
2.	Rajawali	Kecil		
3.	Ancol	Kecil		
4.	TANJUNGPRIUK	Besar	8,624	
<b>PANJANG JALUR KEMAYORAN</b>			<b>8,624</b>	

### 10. LINTAS KAMPUNGBANDAN

NO	NAMA STASIUN	KELAS	JARAK	KETERANGAN
1.	KAMPUNGBANDAN	Kecil		
2.	JAKARTA	Kecil	1,364	
<b>PANJANG JALUR TENGAH</b>			<b>1,364</b>	