

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SETELAH HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN (TIM PROMOTOR)	iii
HALAMAN PERSETUJUAN (TIM PENGUJI)	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah ( <i>Research Question</i> )	16
1.3 Tujuan Penelitian	18
1.4 Lingkup dan Batasan Penelitian	19
1.4.1 Lingkup Penelitian	19
1.4.2 Batasan Penelitian	22
1.5 Manfaat Penelitian	25
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>28</b>
2.1 Dimensi Kecelakaan	28
2.2 Variabel Pengaruh Jarak Pandang Henti	31
2.2.1 Kecepatan Rencana	34
2.2.2 Waktu Reaksi ( <i>Brake Reaction Time</i> )	35
2.2.3 Perlambatan Kendaraan ( <i>Deceleration Rate</i> )	37
2.2.4 Variabel Potensial untuk Pengembangan Model JPH	43
2.3 Risiko Kecelakaan	45
2.3.1 Pengertian	45
2.3.2 Indikator risiko	46
2.3.3 Faktor keselamatan ( <i>safety factor</i> ), batas keselamatan ( <i>margin of safety</i> ) dan toleransi terhadap risiko ( <i>risk tolerance</i> )	46
2.4 Strategi dan Teknik Pengelolaan Risiko	49
2.5 Faktor Penyebab, Pemicu dan Penjelas terjadinya Kecelakaan	52
2.5.1 Factor penyebab ( <i>risk factor</i> )	52
2.5.2 Faktor pemicu ( <i>risk trigger</i> )	55
2.5.3 Faktor penjelas ( <i>descriptive variable</i> )	57
2.6 Resume	58
2.6.1 Celah penelitian ( <i>research gap</i> )	59
2.6.2 Kebaruan dan keaslian penelitian ( <i>novelty and originality</i> )...	62
2.6.3 Kontribusi penelitian	64

<b>BAB 3</b>	<b>LANDASAN TEORI .....</b>	<b>66</b>
3.1	Substansi Kecelakaan .....	66
3.1.1	Pengertian dan mekanisme terjadinya kecelakaan .....	66
3.1.2	Hakekat keselamatan .....	68
3.2	Jarak Pandang Henti .....	69
3.2.1	Jarak reaksi ( <i>reaction distance</i> ) .....	72
3.2.2	Jarak <i>downshifting</i> .....	74
3.2.3	Jarak pengereman .....	76
3.2.4	Jarak Pandang Henti minimum .....	77
3.3	Kecepatan Kendaraan saat terjadi Benturan <i>Impact Speed</i> ...	79
3.4	<i>Time to Collision/TTC</i> .....	80
3.4.1	Kasus kendaraan beriringan ( <i>following car conflict</i> ) .....	80
3.4.2	Kasus penyeberangan kendaraan ( <i>crossing vehicle conflict</i> ) .....	82
3.5	Analisis Risiko .....	83
3.5.1	Peluang kecelakaan ( <i>accident probability</i> ) .....	85
3.5.2	Konsekuensi kecelakaan .....	89
3.6	Perilaku Pengendara .....	90
3.6.1	Karakteristik <i>human error</i> .....	91
3.6.2	Perilaku berisiko dan faktor-faktor yang memengaruhinya ....	93
3.6.3	Teori perilaku .....	95
<b>BAB 4</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>99</b>
4.1	Kerangka Pemikiran Penelitian ( <i>Research Framework</i> ) .....	99
4.2	Substansi Data dan Analisis .....	103
4.3	Metode Pengumpulan Data di Jalan Raya .....	108
4.3.1	Kecepatan sesaat ( <i>spot speed</i> ) .....	108
4.3.2	Volume gerakan membelok ( <i>turning movement volume</i> ) .....	110
4.3.3	Celah penyeberangan kritis ( <i>critical crossing gap</i> ) .....	110
4.4	Metode Pengumpulan Data di Lajur Khusus ( <i>Closed Circuit Course</i> ) .....	113
4.4.1	Pengukuran perlambatan akibat tahanan mesin ( <i>downshifting test</i> ).....	118
4.4.2	Waktu reaksi, jarak reaksi dan jarak pengereman .....	118
4.4.3	Pengukuran perlambatan akibat pengereman .....	119
4.4.4	Wawancara .....	120
4.5	Metode Analisis Data .....	121
4.5.1	Teknik analisis data .....	121
4.5.2	Teknik validasi dan kalibrasi .....	125
4.5.3	Teknik interpretasi hasil kompilasi dan analisis data .....	127
<b>BAB 5</b>	<b>HASIL KOMPILASI DATA .....</b>	<b>137</b>
5.1	Permasalahan Keselamatan Terkait Aspek Infrastruktur Jalan di Lokasi Studi .....	137
5.1.1	Karakteristik jarak pandang .....	137
5.1.2	Karakteristik geometri dan simpang jalan .....	138
5.1.3	Karakteristik fasilitas perlengkapan jalan .....	139

5.2	Permasalahan Keselamatan Terkait Karakteristik Arus Lalu Lintas .....	140
5.2.1	Volume gerakan membelok .....	140
5.2.2	Tundaan .....	141
5.2.3	Kecepatan dan perubahan kecepatan .....	143
5.2.4	Celah penyeberangan kritis .....	144
5.3	Permasalahan Keselamatan Terkait Karakteristik Data Kecelakaan.....	147
5.4	Permasalahan Keselamatan Terkait Karakteristik Pengemudi (Hasil Observasi) .....	151
5.4.1	Pilihan kecepatan .....	151
5.4.2	Disiplin berlalu lintas .....	153
5.5	Permasalahan Keselamatan Terkait Hasil Uji Coba Kemampuan Pengereman di Lajur Khusus .....	155
5.5.1	Identitas relawan .....	156
5.5.2	Karakteristik kendaraan uji .....	157
5.5.3	Karakteristik kecepatan .....	157
5.5.4	Karakteristik waktu reaksi .....	158
5.5.5	Karakteristik perlambatan .....	160
5.6	Validasi Data .....	163
5.7	Permasalahan Keselamatan Terkait Hasil Wawancara .....	167
5.8	Temuan / Informasi Penting yang Didapat dari Hasil Kompilasi Data .....	180
<b>BAB 6</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>180</b>
6.1	Pengembangan Model JPH minimum .....	180
6.1.1	Alasan pengembangan .....	180
6.1.2	Struktur dan paradigma pengembangan model .....	187
6.1.3	Hasil pengembangan model .....	190
6.2	Kalibrasi Model JPH minimum .....	207
6.3	Analisis Hubungan antar Variabel JPH .....	210
6.3.1	Hubungan antara kemampuan reaksi dan pilihan kecepatan .....	210
6.3.2	Hubungan antara durasi reaksi dan <i>downshifting</i> dengan kemampuan pengereman .....	214
6.3.3	Hubungan antara kemampuan pengereman dan pilihan kecepatan .....	216
6.3.4	Hubungan antara pengalaman mengemudi dan kemampuan pengereman .....	219
6.3.5	Hubungan antara kemampuan pengereman dan jarak pengereman .....	220
6.3.6	Pengaruh kemampuan pengereman terhadap JPH minimum .....	222
6.4	Aplikasi Model JPH minimum dalam Analisis Risiko Kecelakaan .....	231
6.5	Toleransi Pengendara terhadap Risiko Kecelakaan .....	238
6.6	Solusi Pengelolaan Risiko Kecelakaan .....	242
6.7	Temuan Penelitian ( <i>Research Findings</i> ) dan Implikasinya ....	254

6.7.1	Terkait model JPH minimum .....	254
6.7.2	Terkait kriteria penilaian risiko kecelakaan .....	255
6.7.3	Terkait variabel pengaruh situasi berisiko ( <i>speeding</i> ) .....	256
6.7.4	Terkait karakteristik pengemudi .....	256
6.7.5	Terkait implikasi hasil studi .....	257
<b>BAB 7</b>	<b>KESIMPULAN</b> .....	261
7.1	Kesimpulan .....	261
7.2	Saran dan Rekomendasi .....	262
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		265
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....		L-1
<b>Lampiran 1.</b> Kuisisioner .....		L-1
<b>Lampiran 2.</b> Hasil Uji <i>Chi-Square</i> .....		L-6
<b>Lampiran 3.</b> Ouput AMOS .....		L-9
<b>Lampiran4.</b> Deskripsi Statistik Data Persepsi Peserta Uji Coba Kemampuan Pengereman .....		L-13

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Indeks dan Rasio Fatalitas di Kota Kupang Tahun 2007-2011 ..	7
Tabel 1.2	Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Kupang Tahun 2007-2011 .....	8
Tabel 1.3	Klasifikasi Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Kupang Tahun 2007-2011 .....	9
Tabel 2.1	Jarak Pandang Henti di Daerah Datar untuk Berbagai Variasi Kecepatan Rencana.....	32
Tabel 2.2	Variasi Waktu Reaksi .....	36
Tabel 2.3	Kemampuan Perlambatan ( <i>Deceleration Rate</i> ) Kendaraan .....	39
Tabel 4.1	Kebutuhan Data untuk tiap Jenis Analisis .....	103
Tabel 4.2	Matriks Risiko .....	135
Tabel 5.1	Karakteristik Celah Penyeberangan di Lokasi Studi .....	146
Tabel 5.2	Karakteristik Kecelakaan di Lokasi Studi 2011-2016 .....	148
Tabel 5.3	Karakteristik Kendaraan Uji .....	157
Tabel 5.4	Rekapitulasi rerata nilai SRV .....	162
Tabel 5.5	Validasi Data Variabel JPH .....	165
Tabel 5.6	Hasil Validasi Data .....	167
Tabel 5.7	<i>Standardized Regression Weight Model Variabel Pengaruh Speeding</i> .....	173
Tabel 5.8	Model Fit Berbasis CMIN .....	174
Tabel 5.9	Model Fit Berbasis HOETLER .....	174
Tabel 5.10	<i>Baseline Comparison</i> Berbasis CFI .....	175
Tabel 5.11	<i>Baseline Comparison</i> Berbasis RMSEA .....	175
Tabel 5.12	<i>Baseline Comparison</i> Berbasis PCFI .....	175
Tabel 5.13	<i>Baseline Comparison</i> Berbasis MECVI .....	176
Tabel 6.1	Karakteristik JPH minimum ( <i>Expected Conditions</i> ) .....	203
Tabel 6.2	Karakteristik JPH minimum ( <i>Unexpected Conditions</i> ) .....	204
Tabel 6.3	Hasil Uji Chi-squared .....	207
Tabel 6.4	Hasil Uji Pengaruh <i>Downshifting</i> terhadap <i>Approaching Speed</i> .....	208
Tabel 6.5	Perhitungan <i>Chi-squared</i> ( $\chi^2$ ) untuk Pengaruh Pengereman terhadap JPH minimum .....	209
Tabel 6.6	Karakteristik Jarak Reaksi dalam Kondisi Waspada ( <i>Expected Condition</i> ) .....	212
Tabel 6.7	Perbedaan Jarak akibat Pengaruh <i>Downshifting</i> .....	213
Tabel 6.8	Karakteristik Jarak Pengereman .....	220
Tabel 6.9	Selisih JPH minimum .....	224
Tabel 6.10	Selisih Jarak Terpangkas akibat Perbedaan Kemampuan Pengereman .....	225
Tabel 6.11	Nilai <i>Safety Factor</i> untuk Kondisi Tak Terduga .....	227
Tabel 6.12	Variasi Margin of Safety untuk Tiap Pilihan Kecepatan .....	228

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Indeks (2000:100) Fatalitas Sepeda Motor di Uni Eropa .....	7
Gambar 2.1	Hubungan antara Kecepatan dan Jarak Pandang Henti .....	33
Gambar 2.2	Variasi Jarak Pengereman antara Sepeda Motor dan Mobil .....	33
Gambar 2.3	Hubungan antara <i>engine braking deceleration rate</i> dengan kecepatan dan posisi <i>gear</i> .....	37
Gambar 2.4	Karakteristik Perlambatan akibat Pengereman .....	39
Gambar 2.5	Hubungan antara Kecepatan dan Risiko Kematian .....	42
Gambar 2.6	Hubungan antara % Perubahan Kecepatan dan Jenis Kecelakaan .....	43
Gambar 2.7	<i>Heinrich Triangle Theory</i> .....	55
Gambar 3.1	Mekanisme atau Proses Terjadinya Kecelakaan .....	67
Gambar 3.2	Mekanisme dan Dampak <i>Downshift</i> .....	75
Gambar 3.3	Skema Model JPH Minimum .....	78
Gambar 3.4	Ilustrasi TTC berdasarkan Trayektori Kendaraan .....	81
Gambar 3.5	Faktor-faktor yang Memengaruhi Risiko Kecelakaan .....	93
Gambar 3.6	Proses Respon Risiko .....	98
Gambar 4.1	Kerangka Pemikiran ( <i>Framework</i> ) .....	99
Gambar 4.2	Diagram Alir Penelitian .....	101
Gambar 4.3	Lokasi Studi (Penggali Kanisius KM.13 Jalan Raya Solo) .....	108
Gambar 4.4	Model Grafis CGA berbasis Waktu .....	113
Gambar 4.5	Kondisi Lintasan dan Lajur Uji Perlambatan di GOR Maguwoharjo .....	117
Gambar 4.6	Pengaruh Kondisi Permukaan Jalan terhadap Panjang Jarak Pengereman .....	117
Gambar 4.7	Penentuan nilai konsekuensi berdasarkan <i>head injuri criteria</i> .....	134
Gambar 5.1	Karakteristik Lokasi Studi .....	138
Gambar 5.2	Volume Gerakan Membelok di Lokasi Studi .....	141
Gambar 5.3	Distribusi Pilihan Kecepatan Operasional .....	143
Gambar 5.4	Kecepatan Awal dan Pendekat di Lokasi Studi .....	143
Gambar 5.5	Karakteristik Konflik akibat Celah Penyeberangan Kritis... ..	145
Gambar 5.6	Model Grafis Celah Penyeberangan Kritis yang Diterima .....	146
Gambar 5.7	Informasi Lokasi Rawan Kecelakaan di Lokasi Studi .....	149
Gambar 5.8	Model Piramida Konflik di Lokasi Studi .....	150
Gambar 5.9	Karakteristik Kecepatan .....	151
Gambar 5.10	Karakteristik Usia Relawan .....	156
Gambar 5.11	Karakteristik Distribusi Pilihan Kecepatan .....	158
Gambar 5.12	Distribusi Frekuensi Waktu Reaksi .....	159
Gambar 5.13	Karakteristik Waktu Reaksi .....	159
Gambar 5.14	Karakteristik Kemampuan Perlambatan .....	160
Gambar 5.15	Klasifikasi Kemampuan Perlambatan .....	161
Gambar 5.16	Jarak dan Kemampuan Pengereman untuk tiap Variasi Pilihan Kecepatan .....	163

Gambar 5.17	Lukisan Distribusi Hipotesis .....	164
Gambar 5.18	Alasan Pilihan Kecepatan dan Jarak Antar Kendaraan .....	169
Gambar 5.19	Variable Pengaruh Kemampuan Mengemudi .....	169
Gambar 5.20	Kebiasaan Atensi Rambu Pembatas Kecepatan .....	170
Gambar 5.21	Korelasi antar Variabel Pengaruh <i>Speeding</i> .....	172
Gambar 6.1	Karakteristik JPH minimum .....	185
Gambar 6.2	Visualisasi Model JPH minimum .....	185
Gambar 6.3	Paradigm Pengembangan Model JPH minimum .....	189
Gambar 6.4	Hubungan antara Kecepatan dan Waktu serta Jarak dan Waktu .....	197
Gambar 6.5	Visualisasi model jarak pengereman .....	198
Gambar 6.6	Komparasi Nilai JPH minimum akibat Variasi Waktu reaksi dan <i>Downshifting</i> .....	205
Gambar 6.7	Komposisi Kemampuan Pengereman Pengendara .....	206
Gambar 6.8	Hubungan antara Kecepatan dan Waktu Reaksi+ <i>Downshift</i> .....	211
Gambar 6.9	Variasi Jarak Reaksi akibat Perbedaan Kemampuan Reaksi .....	212
Gambar 6.10	Pengaruh Waktu Reaksi dan Downshifting terhadap Kemampuan Pengereman .....	215
Gambar 6.11	Pengaruh Pilihan Kecepatan terhadap Kemampuan Perlambatan .....	216
Gambar 6.12	Karakteristik Jarak Pengereman untuk Tiap Variasi Pilihan Kecepatan .....	217
Gambar 6.13	Hubungan antara Pengalaman Mengemudi dan kemampuan Pengereman .....	219
Gambar 6.14	Jarak Pengereman untuk Tiap Variasi Kemampuan Pengereman .....	221
Gambar 6.15	Hubungan antara Kemampuan Pengereman dan JPH minimum .....	223
Gambar 6.16	Perubahan <i>Impact Speed</i> akibat Variasi Kemampuan Pengereman .....	233
Gambar 6.17	Visualisasi Perubahan <i>Impact Speed</i> dalam Rentang Jarak Pengereman bagi Pengendara Berkemampuan Pengereman Sedang .....	234
Gambar 6.18	Perubahan Kecepatan Akibat Tahanan Mesin dan Pengereman .....	236
Gambar 6.19	Pengaruh Tahanan Mesin terhadap Jarak Reaksi dan <i>Downshifting</i> .....	236
Gambar 6.20	Pengaruh Tahanan Mesi terhadap Jarak Pandang Henti ....	237
Gambar 6.21	Muara Interaksi antar Komponen Sistem Transportasi .....	253