UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Ocky Soelistyo Pribadi

DAFTAR ISI

Prakata		i
Daftar Isi		ii
Daftar Tabel		vi
Daftar Gambar		x
Intisari		xvi
Abstract		xvii
BAB I	PENDAHULUAN	1
	A. Pengantar	1
	B. Latar Belakang	1
	C. Batasan dan Rumusan Masalah	4
	1. Batasan Masalah	4
	2. Rumusan Masalah	7
	D. Keaslian Penelitian	7
	1. Pengantar	7
	2. Penelitian Terdahulu	7
	3. Implikasi Terhadap Penelitian	12
	E. Tujuan Penelitian	12
	F. Manfaat Penelitian	13
	G. Sistematika Penulisan Disertasi	13
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	16
	A. Pengantar	16
	B. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)	16
	1. Pengantar	16
	2. Penyusunan Manual	16
	3. Analisis Jalan Perkotaan Dalam MKJI	19
	4. Implikasi Terhadap Penelitian	22
	C. Hambatan Samping	23
	1. Deskripsi	23
	2. Penelitian Yang Pernah Dilakukan	24
	3. Tahapan Penelitian Hambatan Samping	26
	4. Analisis Makro Untuk Hambatan Samping	30
	5. Implikasi Terhadap Penelitian	32
	D. Pengaruh Geometrik Jalan Terhadap Kapasitas Jalan	32
	1. Kapasitas Jalan	32
	2. Pengaruh Geometrik Jalan	36
	3. Pengaruh Geometrik Jalan Terhadap Kecepatan Aliran Bebas	43
	4. Kesimpulan Referensi	47
	5. Implikasi Terhadap Penelitian	49
	E. Ekivalen Mobil Penumpang	49
	1. Deskripsi	49

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2. Implikasi Terhadap Penelitian 51
F. Teori Aliran Lalu Lintas 51
1. Pengantar 51
2. Sejarah Teori Aliran Lalu Lintas 51
3. Hubungan Dasar 57
4. Implikasi Terhadap Penelitian 62
G. Pengukuran Aliran, Kecepatan Dan Kerapatan 62
1. Jenis Pengukuran 62
2. Implikasi Terhadap Penelitian 66
H. *Car Following* 67
1. Referensi *Car Following Theory* 67
2. Implikasi Terhadap Penelitian 72
I. Simulasi Lalu Lintas 72
1. Pengertian Umum 72
2. Model Simulasi Lalu Lintas 74
3. Simulasi Mikro 75
4. Implikasi Terhadap Penelitian 76
J. Perilaku Berlalu Lintas 76
1. Perilaku Mengemudi 76
2. Pemodelan Perilaku Mengemudi 78
3. Karakteristik Kecepatan Berdasarkan Perilaku Pengemudi 79
4. Pengaruh Interaksi Dengan Pengguna Jalan Lainnya 80
5. Perilaku Mengemudi Dan Karakteristik Arus Lalu Lintas 82
6. Implikasi Terhadap Penelitian 83
K. *Software* Vissim 83
1. Deskripsi Umum 83
2. Pembangunan Model 84
3. Parameter Perilaku Mengemudi 85
4. Model persepsi *psycho-physical* 88
5. Implikasi Terhadap Penelitian 90

BAB III LANDASAN TEORI 91

BAB IV METODE PENELITIAN 94
A. Pengantar 94
B. Profil Data 94
1. Pengantar Data Sekunder 94
a. Penyaringan objek penelitian 94
b. Metode survei PUSJATAN 98
2. Pengantar Data Primer 101
B. Variabel Penelitian 103
C. Tahapan Penelitian 104

BAB V PERBEDAAN KONDISI LALU LINTAS SAAT MKJI DISUSUN DENGAN KONDISI TERKINI 111

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

A. Pengantar 111
B. Hasil Pengolahan Data Sekunder dari PUSJATAN 111
1. Volume dan Komposisi Lalu Lintas 111
2. Ukuran Jalan dan Kecepatan Data Sekunder 112
C. Analisis Perbedaan Kondisi Lalu Lintas 115
1. Hasil Temuan 115
2. Pembahasan 119

BAB VI ANALISIS PARAMETER *TRAFFIC MICROSIMULATION* DENGAN *SOFTWARE* VISSIM 120
A. Pengantar 120
B. Pengolahan Data Primer 120
1. Karakteristik Jalan 120
2. Volume Lalu Lintas Terklasifikasi 121
a. Penyusunan data volume lalu lintas 121
b. Pola volume lalu lintas 122
c. Komposisi lalu lintas 128
3. Kecepatan Lalu Lintas 130
a. Data kecepatan lalu lintas 130
b. Kecepatan rata-rata 131
c. Distribusi frekuensi kecepatan kumulatif 133
d. Perbedaan kecepatan rata-rata antar jalur 134
4. Jumlah dan Durasi Kendaraan Parkir 136
C. Analisis Parameter *Software* Vissim 137
1. Kalibrasi Parameter Vissim 137
a. Pembangunan jaringan jalan 137
b. Perilaku mengemudi (*driving behavior*) 148
c. *Vehicle input* dan *traffic compositions* 160
d. *Desired speeddistributions* 162
2. Validasi Model 162
a. Objek validasi 162
b. Analisis *chi-square* 164
c. Analisis GEH, RMSE dan MAPE 165
d. Pembahasan 166
D. Penggunaan Model Untuk Penghitungan Kapasitas Dasar 166
1. Pengaturan Ruas Jalan Pada Model Vissim 166
2. Pengaturan *Desired Speed* 167
a. Usulan 1: *Maximal desired speed curve* 168
b. Usulan 2: *Crossed minimal-maximal desired speed curve* 179
c. Usulan 3: *Original desired speed curve* 184
d. Usulan 4: *Mean speed curve* 191
e. Usulan 5: *Top 85th percentile curve* 193
3. Skenario Pola Kurva *Desired Speed* 196

BAB VII ANALISIS DAN HASIL PENGKINIAN MKJI 197

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

A. Pengantar 197
B. Prosedur Kerja Pengkinian MKJI 197
1. Pengantar 197
2. Prosedur Pengkinian Parameter Kapasitas Jalan 197
a. Pengantar 197
b. Pengkinian kapasitas dasar (C_0) 199
c. Pengkinian faktor penyesuaian lebar jalan (FC_W) 200
d. Pengkinian faktor penyesuaian ukuran kota (FC_{CS}) 200
e. Faktor penyesuaian baru 200
1) Pengantar 200
2) Faktor penyesuaian parkir 201
3) Faktor penyesuaian alinyemen vertikal 202
3. Prosedur Pengkinian NilaiSatuan Mobil Penumpang 203
4. Prosedur Pengkinian Parameter Kecepatan Arus Bebas 203
C. Evaluasi dan Pengkinian Parameter Dalam MKJI 203
1. Pengantar 203
2. Kapasitas Jalan 204
a. Kapasitas dasar (C_0) 204
1) Kelas kota kecil 204
2) Kelas kota sedang 207
3) Kelas kota besar 209
4) Pembahasan 212
b. Faktor penyesuaian kapasitas 222
1) Penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas (FC_W) 222
2) Penyesuaian kapasitas untuk kendaraan parkir (FC_P) 224
a) Pengantar 224
b) Posisi *parking lot* di jalur lalu lintas 225
c) Posisi *parking lot* di bahu jalan 228
d) Penggunaan faktor ini 229
3) Penyesuaian kapasitas untuk alinyemen vertikal (FC_{VA}) 230
a) Analisis hasil simulasi Vissim 230
b) Penggunaan faktor ini 232
c. Pengkinian persamaan kapasitas jalan (C) 232
3. Pengkinian Nilai Satuan Mobil Penumpang (SMP) 233
a. SMP sepeda motor 233
b. SMP kendaraan berat (truk dan bus) 236
c. Hasil analisis nilai smp 239
4. Pengkinian Persamaan Kecepatan Arus Bebas (FV) 240
a. Pengantar 240
b. Kecepatan arus bebas dasar (FV_0) 241
c. Penyesuaian kecepatan arus bebas 245
1) Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk 245

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

lebar jalan (FFV_W)
2) Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk alinyemen vertikal 248
d. Pengkinian persamaan kecepatan arus bebas 249
5. Ringkasan Hasil Pengkinian 250
D. Perbandingan MKJI 1997 dan Hasil Pengkinian 251
1. Identifikasi Perbedaan 251
2. Contoh Kasus Sederhana 252
3. Prediksi Kecepatan Kendaraan Ringan 259
E. Usulan Atau Saran Untuk Pengkinian MKJI 262
1. Pengantar 262
2. Jalan 4/2D 263
3. Jalan 6/2D dan Jalan Satu Arah 264
4. Jalan Tak Terbagi 265

BAB VIII KESIMPULAN 266
A. Pengantar 266
B. Ringkasan Temuan 266
C. Kesimpulan Penelitian 269

Daftar Pustaka

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

1.1.	Literatur penelitian yang serupa	8
2.1.	Nilai normal komposisi lalu lintas dalam MKJI	22
2.2.	Kapasitas jalan yang hilang karena perubahan elemen jalan	48
2.3.	Kerangka kerja karakteristik fundamental aliran lalu lintas	57
4.1.	Daftar kota hasil survei PUSJATAN tahun 2011	94
4.2.	Perbandingan jumlah kota dan lokasi pengambilan data saat penyusunan MKJI 1997 dengan survei PUSJATAN 2011	95
4.3.	Rangkuman kelengkapan data sekunder	96
4.4.	Kelas ukuran kota dalam MKJI 1997	97
4.5.	Kota yang dipilih untuk analisis dan klasifikasinya	98
5.1.	Data lalu lintas Jl.. Panglima Nyak Makam, Banda Aceh	111
5.2.	Ukuran jalan pada kota sampel	112
5.3.	Kecepatan lalu lintas rata-rata per jenis kendaraan	113
5.4.	Kecepatan rata-rata tiap klasifikasi kota per jenis kendaraan	114
5.5.	Rekapitulasi nilai rata-rata komposisi lalu lintas	115
5.6.	Perbedaan nilai normal untuk komposisi lalu lintas	117
6.1.	Karakteristik Jl. Affandi, Yogyakarta	121
6.2.	Contoh rekapitulasi penghitungan volume terklasifikasi (Jumat/31 Oktober 2014)	122
6.3.	Rekapitulasi penghitungan volume terklasifikasi dalam format MKJI (Jumat/31 Oktober 2014)	122
6.4.	Volume lalu lintas Jl. Affandi, satuan kendaraan (Jumat 31-10- 2014)	122
6.5.	Volume lalu lintas Jl. Affandi, satuan kendaraan (Sabtu 1-11-2014)	123
6.6.	Volume lalu lintas Jl. Affandi, satuan kendaraan (Minggu 2-11-2014)	124
6.7.	Volume lalu lintas Jl. Affandi, satuan kendaraan (Senin 3-11-2014)	125
6.8..	Nilai rata-rata komposisi lalu lintas	128
6.9.	Nilai rata-rata total komposisi lalu lintas	128
6.10.	Nilai rata-rata komposisi lalu lintas (format MKJI)	129
6.11.	Nilai rata-rata total komposisi lalu lintas (format MKJI)	129
6.12.	Perbandingan komposisi lalu lintas rata-rata antara data sekunder dengan data primer	129
6.13.	Distribusi frekuensi kecepatan mobil, satuan km/jam (Jumat/31 Oktober 2014 jam 07.00-08.00 arah ke selatan)	130
6.14.	Kecepatan rata-rata per jenis kendaraan	132
6.15.	Perbandingan kecepatan rata-rata antara data sekunder dan data primer	132
6.16.	Uji *chi-square* perbedaan nilai kecepatan rata-rata antar jalur (Jumat/31-10-2014)	134
6.17.	Uji *chi-square* perbedaan nilai kecepatan rata-rata antar jalur (Sabtu/1-11-2014)	134
6.18.	Uji *chi-square* perbedaan nilai kecepatan rata-rata antar jalur (Minggu/2-11-2014)	135

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

6.19. Uji *chi-square* perbedaan nilai kecepatan rata-rata antar jalur (Senin/3-11-2014) 135
6.20. Jumlah mobil parkir dan durasinya (Senin/3 November 2014 jam 17.00-18.00 arah ke utara) 136
6.21. Jumlah kendaraan yang parkir dalam tiap waktu pengamatan 136
6.22. Daftar nilai *random seed* 139
6.23. Hasil simulasi vissim: volume lalu lintas dalam satuan kendaraan, dengan tujuh *random seeds* (Arah *Southbound*) 141
6.24. Nilai *default* untuk *following* 149
6.25. Nilai *default* untuk *lane change* 149
6.26. Nilai *default* untuk *lateral* 150
6.27. Nilai India 150
6.28. Nilai *following* Indonesia untuk kendaraan ringan 151
6.29. Nilai *lateral* Indonesia untuk kendaraan ringan 152
6.30. Nilai *following* Indonesia untuk kendaraan berat 153
6.31. Nilai *lateral* Indonesia untuk kendaraan berat 153
6.32. Nilai *following* Indonesia untuk sepeda motor 154
6.33. Nilai *lateral* Indonesia untuk sepeda motor 154
6.34. Perbedaan hasil pemodelan untuk hari Jumat 155
6.35. Hitungan chi-square perbedaan volume lalu lintas hasil model *default* Vissim dengan hasil survei 156
6.36. Hasil uji chi-square pasangan data volume lalu lintas hasil survei dan perhitungan model 156
6.37. Hasil uji chi-square pasangan data kecepatan lalu lintas hasil survei dan perhitungan model 156
6.38. Contoh hasil analisis GEH untuk model dengan nilai *default* Vissim 158
6.39. Rangkuman hasil perhitungan GEH 158
6.40. Hasil analisis RMSE dan MAPE untuk pemodelan volume lalu lintas arah ke Selatan 158
6.41. Rekapitulasi nilai RMSE dan MAPE 159
6.42. Penyesuaian nilai parameter model Wiedemann 74 untuk nilai Indonesia 160
6.43. Contoh nilai *vehicle input* (Jumat/31 Oktober 2014, jam 06.00 – 09.00) 161
6.44. Hasil simulasi vissim: volume lalu lintas dalam satuan kendaraan, dengan tujuh *random seeds* (Arah ke utara) 163
6.45. Analisis *chi-square* untuk volume lalu lintas hasil survei dan hasil model (Jumat, 31 Oktober 2014) 164
6.46. Rangkuman hasil hitung *chi-square* 164
6.47. Analisis GEH, RMSE dan MAPE untuk perbedaan volume lalu lintas hasil surveidengan hasil model (Jumat, 31 Oktober 2014) 165
6.48. Rekapitulasi hasil hitung GEH, RMSE dan MAPE 165
6.49. Usulan pola *desired speed* 168
6.50. Hasil simulasi Vissim ruas jalan arah ke selatan untuk Usulan 1 176
6.51. Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Maksimal Dengan Metode Greenshield, Greenberg dan Underwood Untuk Usulan 1: *Maximal desired speed curve* 179
6.52. Ringkasan hasil perhitungan tiap metode pada Usulan 1 179

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

6.53. Hasil pemodelan *original desired speed* hari Jumat 184
6.54. Hasil pemodelan *original desired speed* hari Sabtu 185
6.55. Hasil pemodelan *original desired speed* hari Minggu 186
6.56. Hasil pemodelan *original desired speed* hari Senin 186
6.57. Nilai R^2 hubungan linear kerapatan-kecepatan 191
6.58. Nilai rata-rata persentil 0 dan 100 seluruh kurva *desired speed* 191
6.59. Nilai rata-rata untuk model *desired speed* Usulan 4 192
6.60. Hasil pemodelan Usulan 4 192
6.61. Hasil perhitungan R^2 Usulan 4: *Mean Speed Curve* 192
6.62. Penghitungan volume maksimal Usulan 4: *Mean Speed Curve* 193
6.63. Hasil pemodelan Vissim untuk Usulan 5 194
6.64. Hasil perhitungan R^2 Usulan 5: *Top 85th Percentile Curve* 195
6.65. Hasil penghitungan volume maksimal Usulan 5: *Top 85th Percentile Curve* 195
6.66. Rangkuman hasil analisis usulan kurva *desired speed* 196
7.1. Daftar nama jalan sampel kelas kota kecil 204
7.2. Hasil pemodelan Vissim kelas kota kecil 206
7.3. Daftar nama jalan sampel kelas kota sedang 207
7.4. Hasil pemodelan Vissim kelas kota sedang 208
7.5. Daftar nama jalan sampel kelas kota besar 209
7.6. Hasil pemodelan Vissim kelas kota besar 211
7.7. Ringkasan hasil perhitungan volume maksimal 212
7.8. Ringkasan hasil analisis kurva distribusi frekuensi kecepatan kumulatif tiap jenis kendaraan 215
7.9. Daftar nilai kecepatan untuk setiap posisi persentil 218
7.10. Data volume (Q) dan kecepatan rata-rata (V_{rata}^2) 219
7.11. Perbedaan nilai kapasitas dasar ruas jalan tipe 4/2D hasil analisis dengan nilai pada MKJI 222
7.12. Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan perkotaan (FC_W) 223
7.13. Hasil analisis nilai volume maksimal tiap lebar lajur jalan 223
7.14. Variabel dasar analisis Vissim untuk faktor koreksi parkir 227
7.15. Hasil pemodelan Vissim 227
7.16. Faktor koreksi parkir 228
7.17. Hasil analisis Vissim 228
7.18. Faktor koreksi parkir posisi SRP di bahu jalan 229
7.19 Standar deviasi nilai faktor koreksi parkir posisi SRP di bahu jalan 229
7.20. Klasifikasi medan 230
7.21. Volume maksimal model Vissim dengan perbedaan kemiringan tanjakan 230
7.22. Faktor koreksi tanjakan 231
7.23. Hasil analisis Vissim untuk kondisi turunan 231
7.24. Standar deviasi nilai faktor koreksi kemiringan turunan 232
7.25. Rekapitulasi hasil analisis pengkinian nilai smp 239
7.26. Beberapa nilai smp 240
7.27. Kecepatan arus bebas dasar jalan perkotaan tipe 4/2D 241
7.28. Rekapitulasi pemodelan Vissim untuk analisis kecepatan arus bebas 242

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

jenis kendaraan HV
7.29. Rekapitulasi pemodelan Vissim jenis kendaraan MC 243
7.30. Rekapitulasi hasil analisis pengkinian nilai kecepatan arus bebas dasar jalan perkotaan tipe 4/2D 244
7.31. Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu-lintas (FVW) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, jalan perkotaan 245
7.32. Standar deviasi nilai kecepatan arus bebas tiap variasi lebar jalan 247
7.33. Kecepatan LV pada tingkatan persen kemiringan tanjakan 248
7.34. Pengaruh kemiringan tanjakan pada kecepatan bebas dasar LV 248
7.35. Pengaruh kemiringan turunan terhadap kecepatan LV 249
7.36. Hasil pengkinian MKJI 1997 segmen jalan perkotaan tipe jalan 4/2D 250
7.37. Perbandingan MKJI 1997 dan hasil pengkinian 251
7.38. Rekapitulasi hasil perhitungan contoh soal pertama 253
7.39. Rekapitulasi hasil perhitungan contoh soal ke dua 256
7.40. Rekapitulasi hasil perhitungan contoh soal ke tiga 258
7.41. Hasil simulasi kecepatan kendaraan ringan 260
7.42. Perbandingan hasil prediksi kecepatan kendaraan ringan antara MKJI dengan hasil pengkinian 261
7.43. Analisis GEH, RMSE dan MAPE antara hasil survei dan MKJI 261
7.44. Analisis GEH, RMSE dan MAPE antara hasil survei dan Pengkinian 262

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

2.1.	Perbandingan kinerja jalan 2 lajur 2 arah di Indonesia, Korea Selatan dan Amerika Serikat	25
2.2.	Metode survei untuk ruas jalan	29
2.3.	Penghitungan lve menggunakan metode *headway*	30
2.4.	Grafik tingkat aliran dan kejadian hambatan	31
2.5.	Klasifikasi metode estimasi kapasitas jalan	33
2.6.	Pengaruh geometrik jalan terhadap hubungan aliran-kerapatan	38
2.7.	Grafik kecepatan terukur dan hasil prediksi persamaan	46
2.8.	Hubungan antara kecepatan dan kerapatan lalu lintas	52
2.9.	Diagram fundamental pertama dalam bentuk diagram q-v	53
2.10.	Alur dasar proses analisis	55
2.11.	Hubungan antara kerapatan dan kecepatan	57
2.12.	Hubungan antara volume dan kecepatan	58
2.13.	Hubungan antara volume dan kerapatan	58
2.14.	Hubungan antara kerapatan dan kecepatan Greenberg	58
2.15.	Hubungan antara kerapatan dan kecepatan Underwood	59
2.16.	Diagram fundamental hubungan volume dan kerapatan	61
2.17.	Bentuk umum hubungan volume-kecepatan untuk lalu lintas jalan	61
2.18.	Lintasan-lintasan kendaraan	64
2.19.	Notasi dan definisi *car following theory*	68
2.20.	Grafik jarak antara minimum menurut Teori Pipes	69
2.21.	Grafik waktu antara minimum menurut Teori Pipes	69
2.22.	Grafik jarak antara minimum menurut Teori Forbes	70
2.23.	Grafik waktu antara minimum menurut Teori Forbes	71
2.24.	Tampilan fungsi perilaku pembuntutan kendaraan dalam Vissim	86
2.25.	Fungsi perilaku lateral dalam Vissim	87
2.26.	Fungsi perpindahan lajur dalam Vissim	88
2.27.	Model pembuntutan kendaraan menurut Wiedemann (1974)	89
4.1.	Foto Jl. Menteri Supeno Yogyakarta	99
4.2.	Foto pemasangan kamera video	99
4.3.	Foto pemberian tanda pantau	100
4.4.	Desain pemantauan jalan	100
4.5.	*Screenshot* contoh tabel hasil survei PUSJATAN	101
4.6.	Peta lokasi Jl. Affandi, Yogyakarta	102
4.7.	*Snapshot* kondisi lalu lintas Jl. Affandi, Yogyakarta	103
4.8.	Alur penelitian	107
5.1.	Grafik perbandingan kecepatan lalu lintas antar klasifikasi kota	114
5.2.	Perbandingan kecepatan rata-rata per jenis kendaraan	115
5.3.	Grafik persentase volume rata-rata per jenis kendaraan tiap kelompok kota	116

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.4. Grafik perbandingan nilai komposisi LV tiap klasifikasi kota 117
5.5. Grafik perbandingan nilai komposisi HV tiap klasifikasi kota 118
5.6. Grafik perbandingan nilai komposisi MC tiap klasifikasi kota 118
6.1. Sketsa penampang melintang Jl. Affandi, Yogyakarta 120
6.2. Grafik batang volume lalu lintas Jl. Affandi (Jumat 31 Oktober 2014 123
6.3. Grafik batang volume lalu lintas Jl. Affandi (Sabtu 1 November 2014) 124
6.4. Grafik batang volume lalu lintas Jl. Affandi (Minggu 2 November 2014) 125
6.5. Grafik batang volume lalu lintas Jl. Affandi (Senin 3 November 2014) 126
6.6. Kemiripan pola volume lalu lintas arah ke selatan (1) 126
6.7. Kemiripan pola volume lalu lintas arah ke selatan (2) 127
6.8. Fluktuasi volume lalu lintas arah ke utara 128
6.9. Perbandingan komposisi lalu lintas rata-rata antara data sekunder dengan data primer 130
6.10. Grafik distribusi frekuensi kumulatif kecepatan mobil (Jumat/31 Oktober 2014 Jam 07.00-08.00 arah ke selatan) 131
6.11. Perbandingan kecepatan rata-rata antara data sekunder dan data primer 132
6.12. Grafik distribusi frekuensi kumulatif kecepatan tiap jenis kendaraan (Jumat/31-10-2014 jam 18.00-19.00 arah ke selatan) 133
6.13. Grafik distribusi frekuensi kumulatif kecepatan sepeda motor tiap jam (Jumat/31-10-2014 *Southbound*) 133
6.14. *Screenshot* pengaturan *network setting* 137
6.15. Penggunaan *random seed* nilai *default* 42 138
6.16. Peringatan adanya kesalahan di akhir waktu simulasi 138
6.17. Penjelasan kesalahan di akhir waktu simulasi 139
6.18. Pengaturan *simulation parameters* 140
6.19. Pembuatan ruas jalan (*links*) dalam Vissim 142
6.20. *Screenshot* penggunaan lajur jalan (1) 143
6.21. *Screenshot* penggunaan lajur jalan (2) 143
6.22. *Screenshot* penggunaan lajur jalan (3) 144
6.23. *Screenshot* penggunaan lajur jalan (4) 144
6.24. *Screenshot* simulasi lalu lintas penggunaan lajur pada model Vissim (1) 145
6.25. *Screenshot* simulasi lalu lintas penggunaan lajur pada model Vissim (2) 145
6.26. Antrian kendaraan yang berada di belakang parkir 146
6.27. Pembuatan tiga *links* dalam satu ruas jalan 146
6.28. *Connector* antar *links* 147
6.29. *Block* jenis kendaraan tertentu di *Link* 1 147
6.30. Fasilitas *parking lots* 148
6.31. Posisi garis *vehicle input* dan isiannya 161
6.32. *Setting* untuk *traffic compositions* 161
6.33. Contoh *setting* untuk *desired speed distribution* dalam *software* 162

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Vissim
6.34. Pengaturan lebar lajur untuk analisis pengkinian kapasitas dasar 167
6.35. Pemilihan jenis kendaraan *car* untuk pengkinian kapasitas dasar 167
6.36. Kumpulan frekuensi kumulatif kecepatan mobil AS tiap jam (Jumat) 168
6.37. Kumpulan frekuensi kumulatif kecepatan mobil AS tiap jam (Sabtu) 169
6.38. Kumpulan frekuensi kumulatif kecepatan mobil AS tiap jam (Minggu) 169
6.39. Kumpulan frekuensi kumulatif kecepatan mobil AS tiap jam (Senin) 170
6.40. Kumpulan frekuensi kumulatif kecepatan mobil AU tiap jam (Jumat) 170
6.41. Kumpulan frekuensi kumulatif kecepatan mobil AU tiap jam (Sabtu) 171
6.42. Kumpulan frekuensi kumulatif kecepatan mobil AU tiap jam (Minggu) 171
6.43. Kumpulan frekuensi kumulatif kecepatan mobil AU tiap jam (Senin) 172
6.44. Kelompok kurva paling kanan pada setiap hari (AS) 172
6.45. Kelompok kurva paling kanan pada setiap hari (AU) 173
6.46. Kurva pembentuk model (AS) 173
6.47. Kurva pembentuk model (AU) 174
6.48. Model frekuensi kumulatif AS 174
6.49. Model frekuensi kumulatif AU 175
6.50. Penyatuan kurva AS dan AU 175
6.51. Analisis R^2 persamaan hubungan kerapatan-kecepatan metode Greenshield Untuk Usulan 1: *Maximal desired speed curve* 177
6.52. Analisis R^2 persamaan hubungan kerapatan-kecepatan metode Greenberg Untuk Usulan 1: *Maximal desired speed curve* 178
6.53. Analisis R^2 persamaan hubungan kerapatan-kecepatan metode Underwood Untuk Usulan 1: *Maximal desired speed curve* 178
6.54. Model distribusi frekuensi kumulatif kecepatan sepeda motor (Jumat/31-10-2014 *Southbound*) 180
6.55. Kumpulan model distribusi frekuensi kumulatif kecepatan sepeda motor 180
6.56. Model tunggal *desired speed* jenis kendaraan sepeda motor 181
6.57. Model tunggal *desired speed* jenis kendaraan mobil 181
6.58. Model tunggal *desired speed* jenis kendaraan truk 182
6.59. Model tunggal *desired speed* jenis kendaraan bus 182
6.60. Model tunggal *desired speed* jenis kendaraan sepeda 183
6.61. Model tunggal *desired speed* jenis kendaraan becak 183
6.62. *Scatter diagram* hubungan antara kerapatan-kecepatan hari Jumat 187
6.63. *Scatter diagram* hubungan antara kerapatan-kecepatan hari Sabtu 188
6.64. *Scatter diagram* hubungan antara kerapatan-kecepatan hari 188

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Minggu
6.65. *Scatter diagram* hubungan antara kerapatan-kecepatan hari Senin 189
6.66. *Scatter diagram* hubungan antara kerapatan-kecepatan gabungan hari Jumat dan Senin (hari kerja) 189
6.67. *Scatter diagram* hubungan antara kerapatan-kecepatan gabungan hari Sabtu dan Minggu (hari libur) 190
6.68. *Scatter diagram* hubungan antara kerapatan-kecepatan gabungan keseluruhan hari 190
6.69. Kumpulan kurva kecepatan kumulatif mobil 193
6.70. Model kurva kecepatan kumulatif mobil dengan nilai persentil ke-85 terbesar 194
6.71. *Scatter diagram* hasil pemodelan Vissim untuk Usulan 5: *Top 85th percentile curve* 195
7.1. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kumulatif kecepatan kelas kota kecil 205
7.2. Foto penampang Jl. Panglima Nyak Makam, Banda Aceh 205
7.3. *Screenshot* untuk *desired speed distribution* pemodelan Vissim Kota Kecil 206
7.4. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kumulatif kecepatan klasifikasi Kota Sedang 207
7.5. *Screenshot* untuk *desired speed distribution* pemodelan Vissim Kota Sedang 208
7.6. Foto penampang Jl. Bandara Sultan Taha, Jambi 209
7.7. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kumulatif kecepatan kota besar 210
7.8. Foto penampang Jl. Ngurah Rai, Denpasar 210
7.9. *Screenshot* untuk *desired speed distribution* pemodelan Vissim Kota Besar 211
7.10. Perbandingan hasil perhitungan volume maksimal 212
7.11. Grafik perbandingan kurva distribusi frekuensi kumulatif jenis kendaraan ringan 213
7.12. Grafik perbandingan kurva distribusi frekuensi kumulatif jenis kendaraan sepeda motor 214
7.13. Grafik perbandingan kurva distribusi frekuensi kumulatif jenis kendaraan berat 214
7.14. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kecepatan kumulatif dan analisis kurva rata-rata kecepatan kumulatif untuk Kota Kecil 215
7.15. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kecepatan kumulatif dan analisis kurva rata-rata kecepatan kumulatif untuk Kota Sedang 216
7.16. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kecepatan kumulatif dan analisis kurva rata-rata kecepatan kumulatif untuk Kota Besar 217
7.17. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kecepatan kumulatif rata-rata 217
7.18. Diagram batang hubungan volume-kecepatan rata-rata kendaraan ringan 219
7.19. Diagram batang hubungan volume-kecepatan rata-rata sepeda 220

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia Segmen Jalan Perkotaan Dengan Traffic Micro Simulation
OCKY SOELISTYO P., Prof. Dr.-Ing.Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

motor
7.20. Diagram batang hubungan volume-kecepatan rata-rata kendaraan berat 220
7.21. Volume maksimal tiap lebar lajur jalan 224
7.22. *Setting* nilai *parking rate* dalam pemodelan Vissim 225
7.23. *Setting* durasi parkir dalam pemodelan Vissim 226
7.24. *Setting* Vissim untuk pemodelan sepeda motor 233
7.25. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kumulatif kecepatan sepeda motor kelompok Kota Kecil 234
7.26. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kumulatif kecepatan sepeda motor kelompok Kota Sedang 234
7.27. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kumulatif kecepatan sepeda motor kelompok Kota Besar 235
7.28. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kumulatif kecepatan sepeda motor dengan nilai persentil ke-85 terbesar 235
7.29. *Desired speed distribution* sepeda motor pada pemodelan Vissim 236
7.30. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kumulatif kecepatan kendaraan berat kelompok Kota Kecil 237
7.31. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kumulatif kecepatan kendaraan berat kelompok Kota Sedang 237
7.32. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kumulatif kecepatan kendaraan berat kelompok Kota Besar 238
7.33. Kumpulan kurva distribusi frekuensi kumulatif kecepatan kendaraan berat dengan nilai persentil ke-85 terbesar 238
7.34. *Desired speed distribution* kendaraan berat pada pemodelan Vissim 239
7.35. Grafik hubungan kerapatan-kecepatan light vehicle (LV) 241
7.36. Grafik hubungan kerapatan-kecepatan HV 242
7.37. Grafik hubungan kerapatan-kecepatan motorcycle (MC) 243
7.38. Grafik perbandingan nilai kecepatan arus bebas dasar antara MKJI dengan hasil pengkinian 244
7.39. Hubungan kerapatan-kecepatan untuk lebar lajur jalan 3 m 245
7.40. Hubungan kerapatan-kecepatan untuk lebar lajur jalan 3,25 m 246
7.41. Hubungan kerapatan-kecepatan untuk lebar lajur jalan 3,75 m 246
7.42. Hubungan kerapatan-kecepatan untuk lebar lajur jalan 4 m 247
7.43. Sketsa penampang melintang jalan, contoh soal pertama 252
7.44. Sketsa penampang melintang jalan, contoh soal ke dua 254
7.45. Sketsa penampang melintang jalan, contoh soal ke tiga 256
7.46. Kecepatan sebagai fungsi dari DS untuk jalan banyak-lajur dan satu-arah 259
7.47. Kecepatan kendaraan ringan sebagai fungsi dari DS untuk jalan 4/2 D 260