

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xxi
DAFTAR ISTILAH	xxiv
BAB.I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	2
1.4 MANFAAT PENELITIAN	3
1.5 BATASAN MASALAH	3
1.6 LOKASI PENELITIAN	4
BAB.II STUDI PUSTAKA	5
2.1 KERUSAKAN PADA JALAN	5
2.2 JALUR EVAKUASI	6
2.3 KINERJA RUAS JALAN	7
2.4 PERBEDAAN PENELITIAN INI DENGAN PENELITIAN TERDAHULU	7
BAB.III LANDASAN TEORI	11

3.1	PENGERTIAN UMUM LAPIS PERKERASAN JALAN	11
3.1.1	Jenis-Jenis dan Fungsi Lapis Perkerasan	11
3.1.2	Konstruksi Perkerasan Lentur	12
3.1.3	Jenis-Jenis Kerusan dan Penyebabnya	13
3.2	KLASIFIKASI JALAN	16
3.3	BAGIAN-BAGIAN JALAN	17
3.4	KELAS BEBAN DAN DIMENSI KENDARAAN	18
3.5	SEGMENT JALAN	18
3.6	KARAKTERISTIK JALAN	19
3.7	ARUS DAN KOMPOSISI LAU LINTAS	20
3.8	HAMBATAN SAMPING	22
3.9	KECEPATAN ARUS BEBAS	23
3.9.1	Kecepatan Arus Bebas Dasar	24
3.9.2	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas	25
3.9.3	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping	26
3.9.4	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Kelas Fungsional Jalan	26
3.9.5	Kecepatan Arus bebas Pada Kelandaian Khusus	27
3.10.	KAPASITAS JALAN	28
3.10.1	Kapasitas Dasar	29
3.10.2	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu-Lintas	29
3.10.3	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah	30
3.10.4	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping	31
3.11	DERAJAT KEJENUHAN	31
3.12	KECEPATAN	33
3.13	ANALISIS WAKTU EVAKUASI PENDUDUK	33
3.14	PSI (<i>PRESENT SERVICEABILITY INDEX</i>)	34
3.15	METODE ANALISIS KOMPONEN (Bina Marga,1987)	37

3.15.1	Angka Ekuivalen (E)	38
3.15.2	Jumlah Jalur Dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	38
3.15.3	Lalu Lintas Harian Rata-Rata	39
3.15.4	Lintasan Ekuivalen	39
3.15.5	Faktor Regional (FR)	41
3.15.6	Indeks Permukaan	42
3.15.7	Koefisien Kekuatan Relatif (a)	43
3.15.8	Daya Dukung Tanah (DDT) Dan CBR	45
3.15.9	Indeks Tebal Permukaan (ITP)	45
3.15.10	Pelapis Tambahan	47
BAB.IV METODE PENELITIAN		49
4.1	LOKASI PENELITIAN	49
4.2	METODE PENGUMPULAN DATA	49
4.3	PENGAMBILAN DATA LALU LINTAS	49
4.4	PENGUKURAN NILAI PSI (<i>PRESENT SERVICEABILITY INDEX</i>)	51
4.4.1	Alat-Alat Yang Digunakan	51
4.4.2	Prosedur Pengukuran Di Lapangan Menggunakan Alat <i>Straight Edge</i>	51
4.4.3	Langkah-Langkah Pengukuran Nilai PSI	52
4.4.4	Analisis Data Untuk Menentukan Nilai PSI	56
4.5	PEMERIKSAAN CBR LAPANGAN DENGAN <i>DYNAMIC CONE PENETROMETER</i>	57
4.5.1	Persiapan Alat dan Lokasi Pengujian	58
4.5.2	Cara Pengujian	58
4.6	ANALISIS DATA DAN PERHITUNGAN	59
4.7	<i>FLOWCHART</i> PENELITIAN	60
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		62
5.1	DATA KONDISI JALAN	62
5.1.1	Data Jumlah Penduduk Untuk Keperluan Evakuasi	63
5.1.2	Data Jumlah Kendaraan	63

5.2 ANALISIS KINERJA RUAS JALAN JAMBLANGAN-NGEPRING	64
5.6.21 Penentuan Kelas Hambatan Samping	64
5.6.22 Analisis Arus Total	65
5.6.23 Analisis Kecepatan Arus Bebas	67
5.6.24 Analisis Kapasitas Jalan	68
5.6.25 Derajat Kejenuhan	69
5.6.26 Kecepatan dan Waktu Tempuh	69
5.3 ANALISIS KINERJA JALAN JAMBLANGAN-NGEPRING PADA KONDISI EVAKUASI	70
5.3.1 Estimasi Kapasitas Jalan pada Kondisi Evakuasi	70
5.3.2 Estimasi Volume Kendaraan pada Kondisi Evakuasi	70
5.4 ANALISIS WAKTU EVAKUASI PENDUDUK	71
5.5 NILAI <i>PRESENT SERVICEABILITY INDEX</i> (PSI)	76
5.6 PERANCANGAN TEBAL PERKERASAN MENGGUNAKAN METODE ANALISIS KOMPONEN (BINA MARGA 1987)	84
5.6.1 LHR Rata – Rata 2016	85
5.6.2 LHR Akhir Umur Rencana 2026	85
5.6.3 Angka Ekuivalen (E)	86
5.6.4 Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) dan Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)	87
5.6.5 Lintas Ekuivalen Tengah	87
5.6.6 Lintas Ekuivalen Rencana	88
5.6.7 Faktor Regional	88
5.6.8 Indeks Permukaan	89
5.6.9 Nilai CBR	89
5.6.10 Daya Dukung Tanah (DDT)	91
5.6.11 Indeks Tebal Perkerasan (ITP)	91
5.6.12 Menetapkan Tebal Lapis Tambahan	93
5.7 PEMBAHASAN	95

BAB IV SIMPULAN DAN SARAN	100
6.1 SIMPULAN	100
6.2 SARAN	101
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	105



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Rekapitulasi Persamaan dan Perbedaan Penelitian ini dengan Penelitian Terdahulu	8
Tabel 3.1	Kelas Beban dan Dimensi Kendaraan	18
Tabel 3.2	EMP Jalan Dua Lajur Dua-Arah Tak Terbagi (2/2UD)	20
Tabel 3.3	EMP Kendaraan Berat Menengah dan Truk Besar Untuk Kelandaian Khusus Mendaki	21
Tabel 3.4	Kelas Hambatan Samping	23
Tabel 3.5	Kecepatan Arus Bebas Dasar untuk Jalan Luar Kota (FV_0)	24
Tabel 3.6	Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan Sebagai Fungsi dari Alinyemen Jalan. Jalan Dua-Lajur Dua-Arah Tak Terbagi (2/2)	24
Tabel 3.7	Penyesuaian Akibat Lebar Lajur Lalu-Lintas (FV_w) pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan pada Berbagai Tipe Alinyemen (1 dari 2)	25
Tabel 3.8	Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FFV_{SF}) pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan	26
Tabel 3.9	Faktor Penyesuaian Akibat Kelas Fungsional Jalan dan Guna Lahan (FFV_{RC}) pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan	26
Tabel 3.10	Kecepatan Arus Bebas Dasar Mendaki $FV_{UH,0}$ dan Kecepatan Arus Bebas Menurun $FV_{DH,0}$ untuk Kendaraan Ringan pada Kelandaian Khusus, Jalan 2/2 UD (1 dari 2)	27
Tabel 3.11	Kapasitas Dasar Pada Jalan Luar Kota 2-Lajur 2-Arah Tak-Terbagi (2/2 UD)	29

Tabel 3.12	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu-Lintas (FC_w)	29
Tabel 3.13	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah (FC_{SP})	30
Tabel 3.14	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{SF})	31
Tabel 3.15	Nilai Indeks Permukaan	34
Tabel 3.16	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan	38
Tabel 3.17	Koefisien Distribusi (C)	39
Tabel 3.18	Faktor Regional	41
Tabel 3.19	Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IPT)	42
Tabel 3.20	Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana	43
Tabel 3.21	Koefisien Kekuatan Relatif	43
Tabel 3.22	Tebal Minimum Lapisan	46
Tabel 3.23	Nilai Kondisi Perkerasan Jalan	47
Tabel 4.1	Form untuk menghitung <i>Slope Variance</i> di Lapangan	53
Tabel 4.2	Form untuk Menghitung <i>Ruth Depth</i> di Lapangan	55
Tabel 4.3	Form untuk mengukur <i>Cracking</i> di Lapangan	56
Tabel 5.1	Kondisi Geometri Ruas Jalan Jamblangan-Ngepring	62
Tabel 5.2	Jumlah Penduduk Dusun Turgo, Ngepring, Kemiri Desa Purwobinangun	63
Tabel 5.3	Jumlah Kendaraan Dusun Turgo, Ngepring, Kemiri Desa Purwobinangun	64
Tabel 5.4	Kelas Hambatan Samping (1 dari 2)	64
Tabel 5.5	Hasil Survei Arus Lalu Lintas Senin, 8 Februari 2016	65
Tabel 5.6	Hasil Survei Arus Lalu Lintas Rabu, 10 Februari 2016	65
Tabel 5.7	Hasil Survei Arus Lalu Lintas Minggu, 14 Februari 2016	66
Tabel 5.8	Arus Total pada Jam Puncak Ruas Jalan Jamblangan-Ngepring	66
Tabel 5.9	Arus Harian Ruas Jalan Jamblangan-Ngepring Pada Hari Senin,	

Rabu dan Minggu	67
Tabel 5.10 Jumlah Kendaraan Desa Purwobinangun	71
Tabel 5.11 Perhitungan Volume/Kapasitas Ruas Jalan Jamblangan-Ngepring	71
Tabel 5.12 Alternatif Skenario 1 pada Waktu Evakuasi Berdasarkan Daya Angkut dan Jumlah Kendaraan	72
Tabel 5.13 Alternatif Skenario 2 pada Waktu Evakuasi Berdasarkan Daya Angkut dan Jumlah Kendaraan	73
Tabel 5.14 Alternatif Skenario 1 pada Waktu Evakuasi Berdasarkan Kelas Hambatan Samping	73
Tabel 5.15 Alternatif Skenario 2 pada Waktu Evakuasi Berdasarkan Kelas Hambatan Samping Sangat Tinggi	74
Tabel 5.16 Alternatif Skenario 2 pada Waktu Evakuasi Berdasarkan Kelas Hambatan Samping Sangat Rendah	75
Tabel 5.17 Perhitungan Nilai SV Sta. 0+100 - 0+200 Arah Jamblangan-Ngepring	76
Tabel 5.18 Perhitungan Nilai SV Sta. 0+100 - 0+200 Arah Jamblangan-Ngepring	77
Tabel 5.19 Contoh Perhitungan <i>Ruth Depth</i>	77
Tabel 5.20 Nilai SV, R, C, P, PSI Semua Unit Segmen untuk Arah Jamblangan-Ngepring	79
Tabel 5.21 Nilai SV, R, C, P, PSI Semua Unit Segmen untuk Arah Ngepring-Jamblangan	79
Tabel 5.22 Rekapitulasi Penurunan PSI Akibat Kerusakan Jalan	80
Tabel 5.23 Rekapitulasi Nilai PSI Seluruh Segmen	81
Tabel 5.24 Persentase Rating PSI	82
Tabel 5.25 LHR Awal Umur Rencana 2016	85
Tabel 5.26 LHR Akhir Umur Rencana 2026	86
Tabel 5.27 Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) dan Lintas Ekuivalen Akhir	

(LEA)	87
Tabel 5.28 Nilai CBR	89
Tabel 5.29 Persentase CBR	90
Tabel 5.30 Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan pada Kondisi Normal dan Saat Evakuasi	95



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Penelitian	4
Gambar 3.1	Retak Halus (<i>Hair cracking</i>)	14
Gambar 3.2	Retak Kulit Buaya (<i>Alligator crack</i>)	15
Gambar 3.4	Bagian-bagian Jalan	18
Gambar 3.5	Grafik Kecepatan Sebagai Fungsi Dari Derajat Kejenuhan Pada Jalan 2/2 UD	32
Gambar 3.6	Hubungan Kinerja Perkerasan	35
Gambar 4.1	Perletakan Alat <i>Straight Edge</i>	51
Gambar 4.2	Posisi peletakkan alat pada pengukuran <i>Slope Variance</i>	52
Gambar 4.3	Pengukuran <i>Slope Variance</i>	53
Gambar 4.4	Perletakkan Alat pada Pengukuran <i>Ruth Depth</i>	54
Gambar 4.5	Pengukuran <i>Ruth Depth</i> dengan Menggunakan Alat <i>Straight Edge</i>	55
Gambar 4.6	Bagian Alat <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	57
Gambar 4.7	<i>Flowchart</i> Penelitian	60
Gambar 5.1	Kondisi Jalan <i>Rating Good</i>	82
Gambar 5.2	Kondisi Jalan <i>Rating Fair</i>	83
Gambar 5.3	Kondisi Jalan <i>Rating Poor</i>	83
Gambar 5.4	Kondisi Jalan <i>Very Poor</i>	84
Gambar 5.5	Susunan Lapisan Perkerasan Jalan Sesuai Perencanaan	85
Gambar 5.6	Grafik Penentuan CBR Desain 85 %	90
Gambar 5.7	Hasil Penggunaan Nomogram Korelasi DDT, LER, FR dan ITP	92
Gambar 5.8	Lapis Perkerasan Baru dengan Metode Analisis Komponen (Bina Marga 1987)	94

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	105
Tabel L-1.1 Volume Lalu Lintas Harian (Senin, 8 Februari 2016)	106
Tabel L-1.2 Volume Lalu Lintas Harian (Rabu, 10 Februari 2016)	109
Tabel L-1.3 Volume Lalu Lintas Harian (Minggu, 14 Februari 2016)	112
Tabel L-1.4 Slope Variance Sta 0+100 – 100+200 arah Jamblangan- Ngepring (atas)	115
Tabel L-1.5 Slope Variance Sta 0+100 – 100+200 arah Ngepring- Jamblangan (bawah)	124
Tabel L-1.6 Ruth Depth Sta 0+100 – 100+200 arah Jamblangan- Ngepring (atas)	133
Tabel L-1.7 Ruth Depth Sta 0+100 – 100+200 arah Ngepring- Jamblangan (bawah)	136
Tabel L-1.8 Rekapitulasi Slope Variance arah Jamblangan-Ngepring	139
Tabel L-1.9 Rekapitulasi Slope Variance arah Ngepring-Jamblangan	140
Tabel L-1.10 Rekapitulasi Ruth Depth arah Jamblangan-Ngepring	141
Tabel L-1.11 Rekapitulasi Ruth Depth arah Ngepring-Jamblangan	142
Tabel L-1.12 Rekapitulasi Crack arah Jamblangan-Ngepring	143
Tabel L-1.13 Rekapitulasi Crack arah Ngepring-Jamblangan	144
Tabel L-1.14 Rekapitulasi Patching/pothole arah Jamblangan-Ngepring	145
Tabel L-1.15 Rekapitulasi Patching/pothole arah Ngepring-Jamblangan	146
Lampiran 2	147
Gambar L-2.1 Nilai Pengukuran CBR lapangan	148
Gambar L-2.2 Nilai Pengukuran CBR lapangan	149
Gambar L-2.3 Nilai Pengukuran CBR lapangan	150
Gambar L-2.4 Nilai Pengukuran CBR lapangan	151

Lampiran 3	152
Gambar L-4.1 Pengambilan Data <i>Ruth Depth</i>	153
Gambar L-4.2 Pengambilan Data <i>Slope Variance</i>	153
Gambar L-4.3 Pemeriksaan DCP di Lapangan	154



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

EMP	=	Ekivalensi Mobil Penumpang
SMP	=	Satuan Mobil Penumpang
MHV	=	<i>Medium Heavy Vehicle</i> / Kendaraan Menengah Berat
LV	=	<i>Light Vehicle</i> / Kendaraan Ringan
MC	=	<i>Motor Cycle</i> / Sepeda Motor
VLHR	=	Volume Lalu-Lintas Harian Rata-Rata
VL	=	<i>Verry Low</i>
L	=	<i>Low</i>
M	=	<i>Medium</i>
H	=	<i>High</i>
VH	=	<i>Verry High</i>
FV	=	Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Pada Kondisi Lapangan (km/jam)
FV ₀	=	Kecepatan Arus Bebas Dasar (km/jam)
FV _w	=	Penyesuaian Kecepatan Akibat Lajur Lalu-Lintas
FFV _{SF}	=	Faktor Penyesuaian Untuk Kondisi Hambatan Samping
FFV _{RC}	=	Faktor Penyesuaian Akibat Kelas Fungsional Jalan dan Guna Lahan
FV _{UH,0}	=	Kecepatan Arus Bebas Dasar Mendaki
FV _{DH,0}	=	Kecepatan Arus Bebas Dasar Menurun
MKJI	=	Manual Kapasitas Jalan Indonesia
Q _{LV}	=	Arus Kendaraan Ringan
C	=	Kapasitas Jalan
C ₀	=	Kapasitas Dasar (smp/jam)
FC _w	=	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu-Lintas
FC _{SP}	=	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah
FC _{SF}	=	Faktor Penyesuaian Kapasita Akibat Hambatan Samping

DS	= Derajat Kejenuhan
Q	= Arus Total Lalu-Lintas
WS	= Lebar Efektif Bahu Jalan
TT	= Waktu Tempuh Rata-Rata (jam)
L	= Panjang Segmen
V _{LV}	= Kecepatan Rata-Rata
Cevakuasi	= Kapasitas Jalan Selama Kegiatan Evakuasi
t	= Waktu Evakuasi
TG	= Jumlah Kendaraan Yang Disiapkan Untuk Keperluan Evakuasi
PSI	= <i>Present Serviceability Index</i>
IP	= Indeks Permukaan
SV	= <i>Slope Variance</i>
RD	= <i>Ruth Depth</i>
C	= <i>Crack</i>
P	= <i>Patching/Pothole</i>
x_i	= kemiringan relatif antara 2 titik sejarak 1 ft memanjang beban jalan dalam suatu persen
n	= Jumlah data pengamatan sepanjang ruas jalan
Ya	= Selisih pembacaan kedalam gelombang (inch)
E	= Angka Ekuivalen
C	= Koefisien distribusi kendaraan
LHR	= Lalu lintas harian rata – rata
LEP	= Lintas Ekuivalen Permukaan
LEA	= Lintas Ekuivalen Akhir
LET	= Lintas Ekuivalen Tengah
LEP	= Lintas Ekuivalen Permukaan
J	= Jenis kendaraan
n	= Tahun pengamatan

i	= Perkembangan lalu lintas
UR	= Umur rencana
FP	= Faktor Penyesuai
FR	= Faktor Regional
IPt	= Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana
IPO	= Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana
a	= Koefisien Kekuatan Relatif
DDT	= Daya dukung tanah
CBR	= <i>California Bearing Ratio</i>
DCP	= <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>
ITP	= Index Tebal Perkerasan
D	= Tebal perkerasan (cm)
PI	= <i>Plasticity Index</i>



DAFTAR ISTILAH

Ekivalensi Mobil Penumpang	= Faktor dari berbagai tipe kendaraan sehubungan
Satuan Mobil Penumpang	= Satuan arus lalu lintas dari berbagai tipe kendaraan yang diubah menjadi kendaraan ringan
Arus Lalu Lintas	= Jumlah unsur lalu lintas titik tak terganggu di hulu, pendekat
Derajat Kejenuhan	= Rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekatan
Kapasitas	= Arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan dalam suatu pendekatan
Hambatan Samping	= Pengeruh kegiatan di samping ruas jalan terhadap kinerja lalu lintas
Lalu-lintas Harian Rata-rata	= Volume lalu lintas dua arah yang melalui titik rata-rata dalam satu hari, biasanya dihitung sepanjang tahun
Kecepatan Arus Bebas Dasar	= Kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi tanpa dipengaruhi kendaraan lain
<i>Present Serviceability Indeks</i>	= Indeks permukaan perkerasan yang mengacu pada parameter kerusakan pada permukaan jalan
<i>Slope Variance</i>	= Variasi sudut gelombang jalan arah memanjang pada jejak ban yang diukur setiap jarak 1 feet (304,8 mm)

<i>Ruth Depth</i>	= Kedalaman <i>rutting</i> permukaan perkerasan pada jejak ban yang diukur arah melintang setiap interval 25 feet (7,5 m) panjang jalan
<i>Crack</i>	= Retak yang terjadi pada ruas jalandalam luas ft ² per 1000 ft ² luas jalan
<i>Patching / Pothole</i>	= Luas tambalan/lubang yang terdapat pada ruas jalan dalam ft ² per 1000 ft ² luas jalan
Angka Ekuivalen	= Angka dari suatu beban as kendaraan yang menyatakan jumlah dari lalu lintas, yang akan menyebabkan derajat kerusakan
Lintas Ekuivalen Permulaan	= Jumlah lintas ekuivalen harian rata-rata dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton pada jalur rencana yang diduga terjadi pada permulaan umur rencana
Lintas Ekuivalen Akhir	= Besarnya lintas ekuivalen pada saat jalan tersebut membutuhkan perbaikan (akhir umur rencana)
Lintas Ekuivalen Tengah	= Jumlah lalu-lintas harian rata-rata sumbu tunggal sebesar 8,16 ton pada jalur rencana di pertengahan umur rencana
Faktor Regional	= Faktor yang menunjukkan keadaan lingkungan setempat
Indeks Permukaan	= Menyatakan nilai dari kerataan/kehalusan serta kekokohan permukaan yang berkaitan dengan tingkat pelayanan bagi lalu lintas yang lewat
Daya Dukung Tanah	= Kemampuan tanah untuk mendukung beban