

SKRIPSI

PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN PADA RUAS JALAN BULAKTIMUN-KETANGGUNG KABUPATEN NGAWI



Disusun oleh:

Risky Prayoga Pratama Putra Ananta

1421023

**JURUSAN TEKNIK SIPIL S1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN PADA RUAS JALAN BULAKTIMUN-KETANGGUNG KABUPATEN NGAWI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil (S-1) Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :


RISKY PRAYOGA PRATAMA PUTRA ANANTA

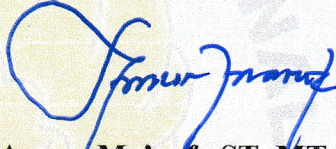
(14.21.023)

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**

Pembimbing I


Pembimbing II


Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT
NIP. 196702181993031002


Annur Ma'ruf, ST, MT
NIP.P. 1031700528

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1


Ir. I Wyan Mundra, MT
NIP.Y. 1018700150

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2019

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**“PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN PADA RUAS JALAN
BULAKTIMUN-KETANGGUNG KABUPATEN NGAWI”**

Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi

Jenjang Strata Satu (S-1)

Pada hari : Selasa, 31 Juli 2019

Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh :

RISKY PRAYOGA PRATAMA PUTRA ANANTA

NIM : 14.21.023

Disahkan Oleh :

Ketua



(Ir. I Wayan Mundra, MT)

NIP.Y. 1018700150

Sekretaris

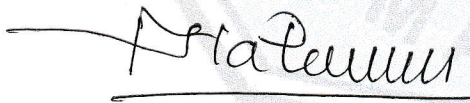


(Ir. Munasih, MT)

NIP.Y. 1028800187

Anggota Penguji:

Dosen Penguji I



(Ir. Togi H. Nainggolan, MT)

NIP.Y. 1018300052

Dosen Penguji II



(Ir. Eding Iskak Imananto, MT.)

NIP. 19660506 199303 1 004

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Risky Prayoga Pratama Putra Ananta

NIM : 14.21.023

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul :

**“PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN PADA RUAS JALAN
BULAKTIMUN-KETANGGUNG KABUPATEN NGAWI”**

Adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur seluruhnya dari karya orang lain, kecuali disebut dari sumber aslinya dan tercantum dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2019

Yang Membuat Pernyataan



Risky Prayoga P.P.A

NIM: 14.21.023

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul ***“PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN PADA RUAS JALAN BULAKTIMUN-KETANGGUNG KABUPATEN NGAWI”***

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, antara lain:

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT selaku Dekan FTSP Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. I Wayan Mundra, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Annur Ma'ruf, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Ir. Togi H. Nainggolan, MT selaku Dosen Penguji I
7. Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT selaku Dosen Penguji II
8. Dan semua pihak yang tidak dapat ditulis satu per satu yang telah banyak membantu penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran membangun yang dapat digunakan untuk kebaikan dikemudian hari dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak

Malang, Agustus 2019

Penyusun

ABSTRAK

Risky Prayoga Pratama Putra Ananta, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, Juli 2019, *Perencanaan Peningkatan Jalan Pada Ruas Jalan Bulaktimun-Ketanggung Kabupaten.Ngawi*, Pembimbing : (I) Nusa Sebayang, (II) Annur Ma'ruf.

Ruas jalan Bulaktimun-Ketanggung merupakan jalan lokal di Kabupaten Ngawi yang menghubungkan desa Ketanggung dan Desa Bulaktimun. Dikarenakan seringnya terjadi kerusakan ataupun kegagalan struktur jalan pada ruas Jalan Bulaktimun-Ketanggung membuat roda perekonomian masyarakat setempat terganggu. Belum lagi kerusakan jalan dapat menimbulkan potensi kecelakaan dan membahayakan pengendara yang melalui jalan tersebut. Melihat hal tersebut pemerintah setempat memasukkan ruas jalan Bulaktimun-Ketanggung ke dalam daftar jalan yang akan di perbaiki dan di lakukan peningkatan mutu jalan dari aspal menjadi jalan beton. Dari sinilah studi ini mulai di buat.

Metodologi maupun analisa data yang digunakan dalam perencanaan pekerjaan ini antara lain adalah metode survei untuk mendapat data lalu lintas harian, data sekunder jumlah kendaraan niaga dari tahun 2012-2016 dari *website* ngawikab.bps.go.id. Kemudian data hasil uji CBR dengan pendekatan tanah dasar di bahu jalan eksisting di lokasi yang di dapat dengan meminta langsung dari kantor CV Wahana Tata Konsultan (data sekunder). Lalu data itu diolah untuk menentukan tebal lapis beton yang akan dibangun diatas perkerasan eksisting (perkerasan lentur) dengan memakai ketentuan dari Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2003, Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen, Pedoman Konstruksi Bangunan, Pd.T-14-2003.

Berdasarkan analisa didapatkan hasil tebal slab beton menggunakan ketebalan minimal yaitu 15 Cm berjenis beton bersambung tanpa tulangan (BBTT) dengan memakai beton K450. Pemakaian ketebalan minimal ini dipakai karena CBR efektif tanah dan beban lalu lintas rencana yang seimbang. Hal ini pun juga baik dalam penghematan anggaran biaya yang nantinya digunakan pada proyek tersebut yang sudah di hitung dan mendapat hasil nominal sebesar Rp18.215.623.000 Selain itu adapun besi penyambung yang dipakai adalah Tiebar menggunakan baja tulangan ulir atau *Deform*(BJTD) dengan U32 (Tegangan Karakteristik 3200 Kg/Cm²) dan Ø 19 dengan panjang per bar 45cm dan jarak pasang 30cm serta Dowel bar menggunakan baja yulangan polos (BJTP) dengan U24 (Tegangan Karakteristik 2400 Kg/Cm²) dan Ø16 dengan panjang per bar 45cm dan jarak pasang 30cm.

Kata kunci : Peningkatan Jalan, Perkerasan Beton, Anggaran Biaya

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Uraian Umum	7
2.3 CBR dengan Dynamic Cone Penetrometer (DCP)	9
2.3.1 Metode Pengujian DCP	9
2.4 Pertimbangan Perencanaan	25
2.4.1 Data Perencanaan	25
2.4.2 Pertimbangan Konstruksi dan Pemeliharaan.....	26
2.4.3 Pertimbangan Lingkungan	27
2.4.4 Evaluasi Lapisan Tanah Dasar (Subgrade)	27
2.4.5 Jenis Jenis Tanah.....	28
2.4.6 Teori Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku	29
2.5 Material Perkerasan.....	42
2.6 Lapis Pondasi Agregat.....	44
2.7 Klasifikasi Jalan	46

2.7.1	Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan.....	46
2.7.2	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	47
2.7.3	Klasifikasi Menurut Medan Jalan	48
2.7.4	Klasifikasi Menurut Wewenang Pembinaan Jalan	48
2.8	Bagian-Bagian Jalan.....	49
2.8.1	Daerah Manfaat Jalan.....	49
2.8.2	Daerah Milik Jalan	49
2.8.3	Karakteristik Lalu Lintas	49
2.9	Pertimbangan Ekonomi	50
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		53
3.1	Metode Pengumpulan Data.....	53
3.1.1	Study Pustaka.....	53
3.1.2	Metode Observasi.....	53
3.2	Teknik Pengumpulan Data	54
3.2.1	Survei Inventori Jalan.....	54
3.2.2	Survei Tanah	54
3.2.3	Survei Lalu-Lintas	55
3.2.4	Survei Lingkungan	55
3.2.5	Foto Dokumentasi	56
3.3	Pengumpulan Data Penunjang	56
3.3.1	Peta Lokasi.....	57
3.3.2	Peta Jaringan Jalan	57
3.3.3	Data Curah Hujan.....	57
3.4	Perkerasan Kaku Yang Direncanakan	58
3.5	Metode dan Analisa Perhitungan Tebal Perkerasan.....	58
3.6	Flow Chart Perencanaan Perkerasan Kaku Metode Bina Marga	58
3.7	Diagram Hasil Studi	60
BAB IV PERENCANAAN PERKERASAN KAKU.....		61
4.1	Data Hasil Pengamatan Lapangan.....	61
4.1.1	Inventarisasi Jalan	62
4.2	Perhitungan Perkerasan Beton (Rigid Pavement)	62
4.2.1	Kekuatan Tanah Dasar.....	62

4.3	Kondisi Iklim.....	65
4.4	Parameter Perencanaan	65
4.5	Data Lalu Lintas Harian	66
4.5.1	Analisa Lalu-Lintas Kendaraan Niaga.....	68
4.5.2	Menghitung Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga Rencana	69
4.5.3	Perhitungan Repetisi Sumbu yang Terjadi.....	71
4.6	Perhitungan Tebal Pelat Beton	76
4.6.1	Menentukan CBR Tanah Dasar Efektif	77
4.6.2	Menentukan Tebal Perkerasan Rigid Pavement.....	79
4.6.2.1	Menentukan Tegangan Ekuivalen (TE) & Faktor Erosi (FE)	79
4.6.2.2	Menentukan Faktor Rasio Tegangan (FRT)	79
4.6.2.3	Menentukan Jumlah Repetisi Ijin Fatik dan Repetisi Ijin	
Erosi	81	
4.7	Perhitunagn Tulangan (Penentuan Dowel).....	84
4.8	Penentuan <i>Tie Bar</i>	85
4.9	Perhitungam Volume Pekerjaan	86
4.9.1	Perhitungan Volume Leveling Kelas A	86
4.9.2	Perhitungan Volume Plat Beton	88
4.9.3	Perhitungan Volume Untuk Urugan Bahu Jalan	89
4.9.4	Perhitungan Volume Tie Bar dan Dowel	90
4.10	Rencana Anggaran Biaya	93
4.10.1	Analisa Harga Satuan	93
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN		103
5.1	Kesimpulan.....	103
5.2	Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA		105
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Formulir 1-DCP.....	13
Tabel 2.3 Formulir 1-DCP dengan Data Kumulatif Penetrasi	14
Tabel 2.4 Formulir 1-DCP dengan Data DCPI.....	16
Tabel 2.5 Formulir 1-DCP dengan Data CBR.....	17
Tabel 2.6 Faktor Keamanan Beban(F_{KB}).....	32
Tabel 2.7 Tegangan Ekuivalen & Faktor Erosi untuk Perkerasan Tanpa Bahu Beton... 35	
Tabel 2.8 Gradasi Campuran Agregat	45
Tabel 2.9 Persyaratan Bahan LPA, LPB, dan LPC	46
Tabel 2.10 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.....	47
Tabel 2.11 Klasifikasi Menurut Medan Jalan	48
Tabel 4.1 Data CBR Tanah Dasar	63
Tabel 4.2 Penentuan CBR Desain	64
Tabel 4.3 Data Lalin Harian Kendaraan Tahun 2017 Ruas Bulaktimun-Ketanggung . 66	
Tabel 4.4 Data Lalu Lintas Kendaraan Tahun 2012- 2016 Ruas Bulaktimun- Ketanggung.....	67
Tabel 4.5 Konfigurasi Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya.....	68
Tabel 4.6 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi (C) Kendaraan Niaga Pada Lajur Rencana	70
Tabel 4.7 Persentase Beban Sumbu	73
Tabel 4.8 Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana	74
Tabel 4.9 Analisa Kelebihan Beban Ruas Jalan Bulatimun-Ketanggung	75
Tabel 4.10 Faktor Keamanan Beban (F_{KB})	76
Tabel 4.11 Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan tanpa Bahu Beton (20cm)	79
Tabel 4.12 Analisa Fatik dan Erosi	83
Tabel 4.13 Ukuran dan Jarak Batang Dowel (Ruji)	84
Tabel 4.14 Tabel Besi Beton SNI	90
Tabel 4.15 Uraian Harga Satuan Pekerjaan Kantor dan Mobilisasi.....	95
Tabel 4.16 Uraian Harga Satuan Pekerjaan Urugan Biasa	96

Tabel 4.17 Uraian Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A	97
Tabel 4.18 Uraian Harga Satuan Pekerjaan Beton K-450	98
Tabel 4.19 Uraian Harga Satuan Pekerjaan Besi Beton Ulir U16.....	99
Tabel 4.20 Uraian Harga Satuan Pekerjaan Besi Beton Polos U19	100
Tabel 4.21 Rencana Anggaran Biaya Ruas Jalan Bulak Timun- Ketanggung (STA 0+000 – STA 14+800).....	101
Tabel 4.22 Rekapitulasi RAB Ruas Jalan Bulak Timun- Ketanggung (STA 0+000 – STA 14+800).....	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)	7
<u>Gambar 2.2 Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)</u>	8
<u>Gambar 2.3 Dynamic Cone Penetrometer (DCP)</u>	12
<u>Gambar 2.4 Grafik Pengujian DCP</u>	15
<u>Gambar 2.5 Grafik Hubungan DCPI dengan CBR</u>	17
<u>Gambar 2.6 Tebal Pondasi Bawah Minimum Untuk Perkerasan Beton Semen</u>	30
<u>Gambar 2.7 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah</u>	31
<u>Gambar 2.8 Contoh Grafik Perencanaan, $F_{cf}=4,25$ Mpa, Lalu lintas Dalam Kota, Tanpa Ruji FKB=1,1 dan FKB=1,2</u>	33
<u>Gambar 2.9 Contoh Grafik Perencanaan, $F_{cf}=4,25$ Mpa, Lalu lintas Dalam Kota, Tanpa Ruji FKB=1,1 dan FKB=1,2</u>	33
<u>Gambar 2.10 Contoh Grafik Perencanaan, $F_{cf}=4,25$ Mpa, Lalu lintas Dalam Kota, Tanpa Ruji FKB=1,1 dan FKB=1,2</u>	34
<u>Gambar 2.11 Contoh Grafik Perencanaan, $F_{cf}=4,25$ Mpa, Lalu lintas Dalam Kota, Tanpa Ruji FKB=1,1 dan FKB=1,2</u>	34
<u>Gambar 2.12 Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan/ Tanpa Bahu Beton</u>	39
<u>Gambar 2.13 Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Ijin, Berdasarkan Faktor Erosi, Tanpa Bahu Beton</u>	40
<u>Gambar 2.14 Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Berdasarkan Faktor Erosi, Dengan Bahu Beton</u>	41
<u>Gambar 3.1 Gambar Peta Lokasi</u>	57
<u>Gambar 3.2 Gambar Perkerasan Beton diatas Perkerasan Lentur</u>	58
<u>Gambar 4.1 Kondisi Exsisting ruas jalan Bulaktimun-Ketanggung</u>	62
<u>Gambar 4.2 Grafik Penentuan CBR</u>	64
<u>Gambar 4.3 Jenis Sumbu Kendaraan</u>	69
<u>Gambar 4.4 Grafik Penentuan CBR Tanah Dasar Efektif</u>	78
<u>Gambar 4.5 Grafik Repitisi Ijin Fatik Untuk Tebal Pelat 15 Cm</u>	81
<u>Gambar 4.6 Grafik Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Berdasarkan Faktor Erosi, tanpa bahu untuk tebal pelat 15 Cm</u>	82
<u>Gambar 4.7 Tulangan Dowel U19</u>	85
<u>Gambar 4.8 Tulangan Tiebar U16</u>	86

