



**PERENCANAAN PERKERASAN KAKU JALAN
ALTERNATIF BALUNG-KEMUNING SARI
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Niki Masfine
NIM 111910301025**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2018



**PERENCANAAN PERKERASAN KAKU JALAN
ALTERNATIF BALUNG-KEMUNING SARI
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Niki Masfine
NIM 111910301025**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2018

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Allah S.W.T, karena hanya atas izin dan karunia-Nyalah maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan Yang Maha Esa yang meridhoi dan mengabulkan segala do'a.
2. Kepada ibu saya dan alm. bapak yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta untuk kalian bapak ibuku.
3. Saudara-saudara saya (Anggun Ariningsum, Putri Sultan Maredh Jawi, dan Andri Wardani) yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyum dan do'anya untuk keberhasilan ini.
4. Dosen pembimbing ibu Dr. Anik Ratnaningsih, S.T.,MT, ibu Anita Trisiana, S.T.,M.T, dosen penguji Ibu Ririn Endah Badriani, S.T.,MT, bapak Willy Kriswardhana, S.T.,M.T., Dosen pembimbing akademik ibu Wiwik Yunarni Widiarti, S.T.,M.T., dan semua Dosen pengajar yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa kalian akan selalu terpatri di hati.
5. Pak Rizal dan Pak Denny, terimakasih atas support, kesabaran, ilmu-ilmu baru, inspirasi dalam menyelesaikan Skripsi ini, semoga kedepannya kita lebih baik, sukses dan tetap saling menjaga.
6. Sahabat dan teman tersayang (Mas Putu, Mbak Audy, Erick, Nabilla), kakak tingkat (Mas Novan, Mbak Kilau dan Mas Debby), Semua teman-teman Teknik Sipil 2011, adik-adik tingkat, Himasurya dan Kos Edelweis Baturaden yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu, terimakasih tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tidak mungkin saya

sampai disini, terimakasih untuk canda tawa, tangis, dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini. Dengan perjuangan dan kebersamaan kita pasti bisa! Semangat!.

7. Almamater tercinta Universitas Jember.



MOTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya
(terjemahan surat Al-Baqarah ayat 286)*

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan
(terjemahan surat Al-Insyirah ayat 5)*



1

*¹⁾ Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama: Niki Masfine

NIM : 111910301025

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Perencanaan Perkerasan Kaku Jalan Alternatif Balung-Kemuning Sari Kabupaten Jember" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 Juli 2018

Yang menyatakan,

Niki Masfine
NIM 111910301025

SKRIPSI

**PERENCANAAN PERKERASAN KAKU
JALAN ALTERNATIF BALUNG-KEMUNING SARI
KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Niki Masfine

NIM 111910301025

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T

Dosen Pembimbing Anggota : Anita Trisiana, S.T., M.T

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perencanaan Perkerasan Kaku Jalan Alternatif Balung-Kemuning Sari Kabupaten Jember” (Niki Masfine, 111910301025) telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 26 Juli 2018

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

Tim Pembimbing:

Pembimbing I,



Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T
NIP. 19700530 199803 2 001

Pembimbing II,



Anita Trisiana, ST., MT
NIP. 19800923 201504 2 001

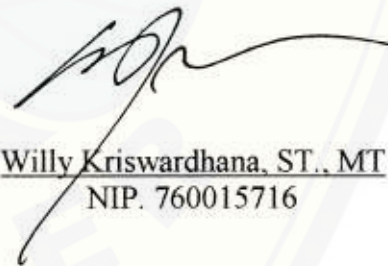
Tim Penguji:

Anggota I,



Ririn Endah Badriani, S.T.,M.T
NIP. 19720528 199802 2 001

Anggota II,



Willy Kriswardhana, ST., MT
NIP. 760015716

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Entin Hidayah M.U.M
NIP. 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Perencanaan Perkerasan Kaku Jalan Alternatif Balung-Kemuning Sari; Niki Masfine., 111910301025; 2018: 73 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Jalan Balung-Kemuning Sari adalah jalan alternatif yang menghubungkan antara Kecamatan Balung dengan Kecamatan Jenggawah. Panjang jalan tersebut \pm 10,845 kilometer, lebar 4 meter dan bahu 1,5 meter. Jalan ini termasuk jalan kelas III dan berfungsi sebagai jalan lokal primer. Berdasarkan hasil penelitian Ulfa Dwi Widayanti (2016), hasil perhitungan perlu diperlebar menjadi 7,5 meter yaitu dengan lebar perkerasan jalan 5,5 meter untuk 2 lajur 2 arah dan lebar bahu untuk masing-masing sisi 1 meter, hasil nilai CBR tanah dasar pada jalan Balung-Kemuning Sari yaitu sebesar 1,60 %. Jika terkena air perkerasan lentur akan mudah rusak, mudah tegenang air dan memiliki rembesan air tanah yang tinggi. Oleh karena itu selain menggunakan konstruksi perkerasan lentur, alternatif lain juga bisa menggunakan konstruksi perkerasan kaku. Tujuan penelitian ini adalah merencanakan perkerasan kaku, menghitung biaya anggaran dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perkerasan kaku pada jalan alternatif Balung Kemuning Sari Kabupaten Jember.

Perencanaan perkerasan kaku menggunakan Metode Bina Marga (2013) untuk merencanakan tebal perkerasan kaku, RAB, dan time schedule menggunakan software Ms. Project. Kemudian data yang digunakan adalah data sekunder. Untuk data sekunder yaitu CBR tanah, LHR, dan inventaris jalan diperoleh dari Ulfa Dwi Widayanti (2016) sedangkan untuk AHS (Annalisa Harga Satuan) diperoleh dari Dinas PU Bina Marga Kabupaten Jember.

Dari Hasil perhitungan perencanaan didapat tebal perkerasan kaku 270 mm. Pondasi Bawah beton kurus (LMC) menggunakan ketebalan 150 mm, lapisan drainase agregat kelas menggunakan ketebalan 180 mm dan pondasi menggunakan lapisan aspal. Dengan tulangan memanjang berdiameter 7,1 jarak 100 mm, tulangan melintang berdiameter 7,1 jarak 100 mm menggunakan dowel

diameter 32 mm jarak 300 mm. Rencana Anggaran Biaya diperoleh sebesar Rp.212.510.331.000 dengan waktu yang dibutuhkan 168 hari atau 5 bulan 15 hari.



SUMMARY

Rigid Pavement Planning of Alternative Road Balung-Kemuning Sari; Niki Masfine., 111910301025; 2018: 73 pages; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Balung-Kemuning Sari Street is an alternative road that connects between District Balung with District Jenggawah. The length of the road is $\pm 10,845$ kilometers, width of 4 meters and 1.5 meter shoulder. This road includes a class III road and serves as a primary local road. Based on the result of Ulfa Dwi Widayanti (2016) research, the calculation result needs to be widened to 7.5 meter with the width of 5.5 meter road pavement for 2 lane 2 direction and shoulder width for each side 1 meter, road Balung-Kemuning Sari that is equal to 1.60%. If exposed to water flexible pavement will be easily damaged, easily stagnant water and has a high water seepage. Therefore, in addition to using flexible pavement construction, other alternatives can also use rigid pavement construction. The purpose of this research is to plan rigid pavement, calculate budget cost and time needed to complete rigid pavement on alternative road Balung Kemuning Sari Jember regency.

Rigid pavement planning using DGH (2013) method to plan rigid pavement thickness, RAB, and time schedule using Ms. software. Project. Then the data used is secondary data. For secondary data, land CBR, LHR, and road inventory were obtained from Ulfa Dwi Widayanti (2016) while for AHS (Annalisa Unit Price) was obtained from Public Works Office of Bina Marga of Jember Regency.

From the results of planning calculations obtained rigid pavement thickness 270 mm. Bottom foundation of thin concrete (LMC) using a thickness of 150 mm, classroom aggregate drainage layer using a thickness of 180 mm and the foundation using a bitumen layer. With longitudinal reinforcement diameter 7.1 100 mm, crosslinked diameter 7.1 100 mm distance using dowel diameter 32

mm distance 300 mm. Budget Plan is obtained for Rp.212.510.331.000 with the time required 168 days or 5 months 15 days.



PRAKATA

Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perencanaan Perkerasan Kaku Jalan Alternatif Balung-Kemuning Sari Kabupaten Jember”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Selama penyusunan skripsi ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Entin Hidayah M.U.M., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Dr. Anik Ratnaningsih, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama
3. Anita Trisiana, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota
4. Ririn Endah Badriani, ST., MT.,Ph.D selaku Dosen Penguji Utama;
5. Willy Kriswardhana, ST., M.T.,M.Sc selaku Dosen Penguji Anggota;
6. Wiwik Yunarni Widiarti, ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
7. Saudara dan teman-teman yang telah memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini;
8. Instansi Bina Marga yang telah membantu data.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

Jember, 26 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
HALAMAN PEMBIMBING	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
RINGKASAN	ix
SUMARRY	xi
PRAKATA	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.2 Klasifikasi Jalan	5
2.2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi	5
2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang	5
2.2.3 Beban Sumbu	6
2.2.4 Sistem Jaringan Umum	7
2.3 Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)	8

2.4	Tanah Dasar	10
2.5	Pondasi Bawah	11
2.5.1	Lapis Pemecah Ikatan Pondasi Bawah dan Pelat	12
2.6	Lalu Lintas	12
2.6.1	Lalu Lintas Harian Rata-Rata	13
2.6.2	Lajur Rencana dan Koefisien Distribusi.....	13
2.7	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	14
2.8	Perhitungan Repitisi Sumbu	15
2.9	Umur Rencana	15
2.10	Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF Standart	17
2.11	Lalu Lintas Rencana	18
2.12	Faktor Keamanan Beban	19
2.13	Perkerasan Beton Semen Bersambung dengan Tulangan	20
2.14	Harga Satuan Pekerjaan	20
2.15	Rencana Anggaran Biaya.....	21
2.16	Presentase Bobot Pekerjaan	21
2.17	Produktivitas	22
2.18	Durasi	22
2.19	Time Shchedule (Rencana Kerja)	22
BAB 3. METODE PENELITIAN		24
3.1	Lingkup Penelitian	24
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian Penelitian	24
3.3	Metodologi Penelitian.....	25
3.3.1	Pengumpulan Data	25
3.4	Langkah-langkah Penelitian.....	27
3.5	Bagan Alur Penelitian	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Data Perencanaan.....	34
4.2	Langkah-langkah Perhitungan Tebal Pelat.....	34
4.2.1	Data CBR Tanah.....	34
4.2.2	Data Lalu Lintas	35

4.2.3 Analisis Lalu Lintas.....	35
4.2.4 Lapisan Drainase dan Subbase	39
4.2.5 Jenis Sambungan dan Bahu Jalan	39
4.2.6 Kondisi Tanah	39
4.2.7 Perhitungan Repitisi Sumbu dan Tebal Pelat	40
4.2.8 Perhitungan Tulangan.....	48
4.3 Rencana Anggaran Biaya	50
4.3.1 Gambar Bestek	50
4.3.2 WBS (Work Breakdown Structur).....	50
4.3.3 Perhitungan Volume.....	51
4.3.4 Perhitungan Harga Analisa.....	51
4.3.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	52
4.3.6 Perhitungan Presentase Bobot Pekerjaan	52
4.4 Time Schedule	53
4.4.1 Perhitungan Produktivitas	54
4.4.2 Perhitungan Durasi	54
BAB 5. PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

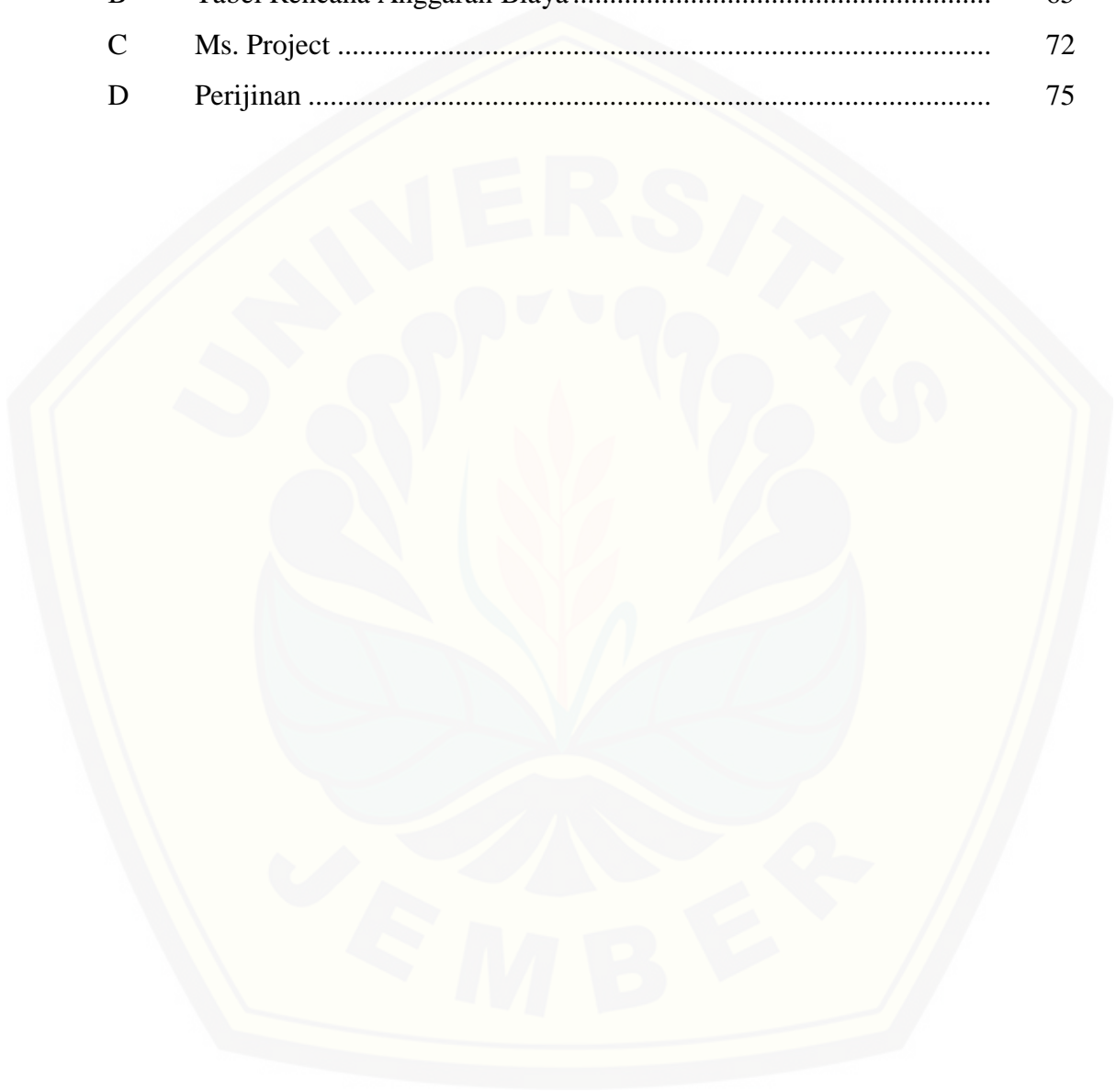
	Halaman
2.1	Klasifikasi kelas jalan..... 5
2.2	Nilai Koefisien Gesekan (μ)..... 12
2.3	Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) 14
2.4	Perkiraan Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i)..... 14
2.5	Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru 16
2.6	Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF Standart 17
2.7	Faktor Keamanan Beban (Fkb) 20
4.1	Hasil perhitungan analisis jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya..... 36
4.2	Perhitungan ESA4 dan ESA 40 Tahun 38
4.3	Faktor Distribusi Lajur 38
4.4	Jenis Sambungan dan Bahu Jalan..... 39
4.5	Solusi Desain Pondasi Jalan Minimum 40
4.6	Hasil Perhitungan Replitisi Sumbu Rencana..... 41
4.7	Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu lintas..... 42
4.8	Tabel Tegangan Ekvivalen Dan Faktor Erosi untuk Perkerasan dengan Bahu beton 44
4.9	Analisa Fatik dan Erosi 48
4.10	Ukuran dan Jarak Batang Dowel (Ruji) yang Disarankan 50
4.11	Hasil Volume..... 51
4.12	Hasil Harga Analisa 51
4.13	Hasil Rencana Anggaran Biaya..... 52
4.14	Hasil Presentase Bobot Pekerjaan 53
4.15	Koefisien Pekerja 53
4.16	Hasil Durasi Pekerjaan 55
4.17	Hasil Time Shchedule 57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Distribusi Beban Sumbu Untuk Berbagai Jenis Kendaraan.....	7
2.2 Komponen Struktur Perkerasan Kaku.....	10
2.3 Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen.....	11
2.4 CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah.....	12
3.1 Lokasi Penelitian.....	25
3.2 Bagan Alur Penelitian.....	29
3.3 Bagan Alur Perkerasan Kaku.....	30
3.4 Bagan Alur pd T-14-2003.....	32
3.4 Bagan Alur Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Time Shchedule....	33
4.1 Kendaraan Truk 1.2L.....	35
4.2 Koefisien Drainase ‘m’ untuk tebal lapis berbutir.....	39
4.3 Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen.....	42
4.4 CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah.....	43
4.5 STRT Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan/tanpa Bahu Beton.....	44
4.6 STRT Analisis Erosi dan jumlah repitisi Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan/tanpa Bahu Beton.....	45
4.7 STRG Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan/tanpa Bahu Beton.....	46
4.8 STRG Analisis Erosi dan jumlah repitisi Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan/tanpa Bahu Beton.....	47
4.9 WBS (Work Brakdown Structur).....	50
4.10 Grand Chart.....	56
4.11 Penentuan Jadwal.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Gambar Bestek	60
B Tabel Rencana Anggaran Biaya	65
C Ms. Project	72
D Perijinan	75



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan raya adalah suatu lintasan yang bermanfaat untuk melewatkan lalu lintas dari satu tempat ke tempat lain, dan berfungsi sebagai sarana penghubung dimana lalu lintas harus lancar dan aman. Sistem transportasi jalan raya juga merupakan penggerak ekonomi yang penting disamping juga menjadi sarana aktifitas penduduk yang melibatkan masalah ekonomi, sosial, budaya, pendidikan. Sehubungan dengan pesatnya kota jember, dimana terjadi penambahan lalu lintas yang mengakibatkan antrian kendaraan di ruas-ruas jalan tertentu. Jalan yang ada saat ini tidak mampu menampung arus lalu lintas yang terus meningkat (Intan, 2016).

Jalan Balung–Ambulu merupakan salah satu jalan alternatif yang menghubungkan kawasan selatan Kabupaten Jember dengan kawasan barat. Selain melewati jalur Jalan Balung-Ambulu, Jalan Balung–Kemuning Sari juga dapat dijadikan sebagai jalan alternatif lain. Panjang jalan tersebut lebih pendek dari jalan Balung-Ambulu sehingga lebih menghemat waktu. Pada jalan Balung–Kemuning Sari kanan kiri tersebut sebagian besar daerah desa dan persawahan sehingga tidak banyak melewati pasar umum, pabrik dan sekolah, relatif sepi sehingga waktu tempuh lebih cepat. Berdasarkan hasil survey Ulfa Dwi Widayanti (2016), jalan Balung- Kemuning Sari memiliki panjang jalan yaitu 10,845 kilometer dengan lebar 4 meter dan bahu 1,5 meter, sedangkan jalan Balung - Ambulu memiliki panjang jalan yaitu 20,8 kilometer dengan lebar jalan 6 meter. Sehingga selisih panjang jalan Balung-Ambulu-Kemuning Sari dengan Balung-Kemuning Sari 9,955 km.

Jalan Balung-Kemuning Sari merupakan jalan kelas III dengan fungsi sebagai jalan lokal primer. Menurut UU Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009 Tentang Jalan (pasal 19) syarat jalan untuk kelas III yaitu lebar kendaraan tidak

melebihi 2.100 millimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 millimeter, ukuran tinggi kendaraan 3.500 millimeter dan muatan sumbu terberat 8 ton.

Berdasarkan hasil penelitian Ulfa Dwi Widayanti (2016), hasil perhitungan perlu diperlebar menjadi 7,5 meter yaitu dengan lebar perkerasan jalan 5,5 meter untuk 2 lajur 2 arah dan lebar bahu untuk masing-masing sisi 1 meter, dan perkerasan lentur jalan Balung-Kemuning Sari didapatkan lapisan permukaan menggunakan Laston dengan tebal 10 cm, lapisan pondasi atas menggunakan batu pecah kelas A dengan tebal 30 cm, dan lapisan bawah menggunakan sirtu (pasir batu) kelas A dengan tebal 15 cm. Hasil nilai CBR tanah dasar pada jalan Balung-Kemuning Sari yaitu sebesar 1,60 %. Jika terkena air perkerasan lentur akan mudah rusak, mudah tengenang air dan memiliki rembesan air tanah yang tinggi. Oleh karena itu selain menggunakan konstruksi perkerasan lentur, alternatif lain juga bisa menggunakan perkerasan kaku. Menurut Silvia Sukirma (2010), umur pelayanan panjang dengan pemeliharaan yang sederhana, durabilitas baik, dan mampu bertahan pada banjir yang berulang atau genangan air tanpa terjadinya kerusakan yang berarti.

Membangun suatu prasarana transportasi memerlukan dana dan waktu yang tidak sedikit. Oleh sebab itu, di perlukan perencanaan. Tema dalam penelitian ini adalah tentang perencanaan perkerasan kaku jalan alternatif Balung-Kemuning Sari Kabupaten Jember.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merencanakan desain perkerasan kaku pada jalan alternatif Balung Kemuning Sari Kabupaten Jember?
2. Berapa anggaran biaya yang diperlukan membangun konstruksi perkerasan kaku pada jalan alternatif Balung Kemuning Sari Kabupaten Jember?
3. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perkerasan kaku pada jalan alternatif Balung Kemuning Sari Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merencanakan perkerasan kaku pada jalan alternatif Balung Kemuning Sari Kabupaten Jember.
2. Menghitung anggaran biaya perkerasan kaku pada jalan alternatif Balung Kemuning Sari Kabupaten Jember.
3. Menghitung waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perkerasan kaku pada jalan alternatif Balung Kemuning Sari Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat

1. Bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Jember dan Dinas PU Bina Marga sebagai pertimbangan biaya dan waktu membangun infrastruktur jalan.
2. Bagi pelaksana sebagai acuan analisis biaya dan waktu konstruksi.
3. Bagi pembaca menambah pengetahuan, memberikan informasi secara tertulis maupun sebagai referensi.

1.5 Batasan Masalah

Untuk Tugas Akhir ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan, maka diperlukan suatu batasan masalah, sebagai berikut :

1. Data CBR, LHR dan inventaris jalan diperoleh Ulfa Dwi Widayanti (2016).
2. Desain perkerasan kaku pada jalan alternatif Balung-Kemuning Sari berdasarkan fungsi lokal primer dan jalan kelas III menggunakan Metode Bina Marga 2013.
3. Biaya perencanaan tidak diperhitungkan.
4. Anggaran biaya hanya analisis biaya konstruksi perkerasan.
5. Drainase tidak diperhitungkan.
6. Pondasi menggunakan lapisan aspal yang telah ada di lokasi.
7. Analisa Harga Satuan Pekerjaan menggunakan tahun 2018 Kabupaten Jember.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Perkerasan jalan adalah konstruksi tanah yang dibangun diatas lapisan tanah dasar (subgrade), yang berfungsi untuk menopang beban lalu lintas. Jenis konstruksi perkerasan jalan pada umumnya ada dua jenis, yaitu (Sukirman, 2010):

- a. Perkerasan lentur (flexible pavement)
- b. Perkerasan kaku (rigid pavement)

Selain dari dua jenis tersebut, sekarang telah banyak digunakan jenis gabungan (composite pavement), yaitu perpaduan antara lentur dan kaku.

Perencanaan konstruksi perkerasan juga dapat dibedakan antara perencanaan untuk jalan baru dan untuk peningkatan (jalan lama yang sudah ada direncanakan lagi perkerasannya). Struktur perkerasan jalan mengalami penurunan kinerja akibat berbagai sebab antara lain repitisi beban lalu lintas, air yang dapat bersal dari air hujan, sistem draenase yang kurang baik, perubahan temperatur dan intensitas curah hujan, kondisi geologi lingkungan, kondisi tanah dasar yang kurang stabil dan proses pelaksanaan yang kurang baik. Penyebab penurunan kinerja struktur perkerasan tidak disebabkan oleh satu faktor pada umumnya saling berkaitan yang dimulai dari satu penyebab (Sukirman, 2010).

2.2 Klasifikasi Jalan

2.2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi

Berdasarkan fungsinya, jalan umum dapat dikelompokkan ke dalam:

- a. Jalan arteri,
- b. Jalan kolektor,
- c. Jalan lokal,
- d. Jalan lingkungan.

Jalan arteri adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

Jalan kolektor adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

Jalan lokal adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Jalan lingkungan adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah (Sukirman, 2010).

Tabel 2.1 Klasifikasi kelas jalan

Kelas jalan	Fungsi jalan	Dimensi kendaraan maksimum		Muatan sumbu terberat (ton)
		Panjang (m)	Lebar (m)	
I		18	2,5	>10
II	Arteri	18	2,5	10
III A		18	2,5	8
III A	Kolektor	18	2,5	8
III B		12	2,5	8
III C	Lokal	9	2,1	8

Sumber: Standar Geometri Jalan Perkotaan (ruas jalan), RSNI T-14-2004

2.2.2. Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang

Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan ke dalam:

- a. Jalan nasional
- b. Jalan kabupaten
- c. Jalan kota

d. Jalan desa

Jalan nasional, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam system jaringan system jaringan primer yang menghubungkan antar ibu-kota propinsi, jalan strategis nasional dan jalan tol.

Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam system jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota propinsi dengan ibukota kabupaten dengan atau kota, atau antar ibukota kabupaten atau kota, dan jalan strategis propinsi.

Jalan kabupaten merupakan jalan local dalam system jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan nasional maupun jalan propinsi, menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, atau antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan local, serta jalan umum dalam system jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.


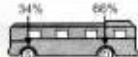






Jalan kota adalah jalan umum dalam system jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat pemukiman yang berada dalam kota.

Jalan desa adalah jalan umum yang menghubungkan antar kawasan dan atau pemukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan (Sukirman, 2010).

2.2.3 Beban Sumbu

Beban kendaraan dilimpahkan melalui roda kendaraan yang terjadi berulang kali selama masa pelayanan jalan akibat repitisi kendaraan yang melintas jalan tersebut (Sukirman, 2010).

Gambar 2.1 menunjukkan beban sumbu dari berbagai jenis kendaraan sebagaimana yang diberikan oleh Bina Marga pada Buku Manual Perkerasan Jalan dengan alat Benkelman beam No. 01/MN/BM/83 (Sukirman, 2010).

Konfigurasi Sumbu & Tipe	Berat Kosong (ton)	Beban Muatan Maksimum (ton)	Berat Total Maksimum (ton)	
1.1 Mobil Penumpang	1,5	0,5	2,0	
1.2 Bus	3	6	9	 <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 10px;"> ① Rata Tanggal Pada Ujung Sumbu ② Rata Rata Pada Ujung Sumbu </div>
1.2L Truk	2,3	6	8,3	 <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 10px;"> L = truk ringan H = truk berat </div>
1.2H Truk	4,2	14	18,2	
1.22 Truk	5	20	25	
1.2 + 2.2 Trailer	6,4	25	31,4	
1.2 + 2 Trailer	6,2	20	26,2	
1.2 + 22 Trailer	10	32	42	

Gambar 2.1 Distribusi Beban Sumbu Untuk Berbagai Jenis Kendaraan (Sumber: Bina Marga, No. 1/MN/BM/83)

2.2.4 Sistem Jaringan Jalan Umum

Sistem jaringan dibedakan atas:

- a. Sistem jaringan jalan primer;
- b. Sistem jaringan jalan sekunder.

Sistem jaringan jalan primer adalah system jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat kegiatan berupa kawasan perkotaan, yang mempunyai jangkauan pelayanan nasional, wilayah dan lokal. Sistem jaringan jalan primer bersifat terus menerus yang memberikan pelayanan lalu lintas tidak terputus walaupun masuk dalam kawasan perkotaan. Kawasan perkotaan adalah kawasan yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian, dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat

pemukiman perkotaan, pemusatan, dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan social, serta kegiatan ekonomi.

Sistem jaringan sekunder adalah system jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan (Sukirman, 2010).

2.3 Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)

Perkerasan kaku cocok digunakan untuk jalan dengan volume lalu lintas tinggi yang didominasi oleh kendaraan berat, di sekitar pintu tol, jalan yang melayani kendaraan berat yang melintas dengan kecepatan rendah, atau daerah jalan keluar atau jalan masuk ke jalan berkecepatan tinggi yang didominasi oleh kendaraan berat.

Keuntungan menggunakan perkerasan kaku adalah:

- a. Umur pelayanan panjang dengan pemeliharaan yang sederhana;
- b. Durabilitas baik;
- c. Mampu bertahan pada banjir yang berulang, atau genangan air tanpa terjadinya kerusakan yang berarti.

Kerugian menggunakan perkerasan kaku adalah:

- a. Kekesatan jalan kurang baik dan sifat kekasaran permukaan dipengaruhi oleh proses pelaksanaan;
- b. Memberikan kesan silau bagi pemakai jalan
- c. Membutuhkan lapisan tanah dasar yang memiliki penurunan (settlement) yang homogen agar pelat beton tidak retak. Untuk mengatasi hal ini seringkali di atas permukaan tanah dasar diberi lapis pondasi bawah pembentuk lapisan homogeny (Sukirman, 2010)..

Dalam perencanaan perkerasan jalan beton semen oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah (2003) menyebutkan bahwa perkerasan beton semen dibedakan ke dalam 4 jenis :

1. Perkerasan beton semen bersambung tanpa tulangan
2. Perkerasan beton semen bersambung dengan tulangan

3. Perkerasan beton semen menerus dengan tulangan
4. Perkerasan beton pra-tegang

Pada perkerasan beton semen, daya dukung perkerasan terutama diperoleh dari pelat beton. Sifat, daya dukung dan keseragaman tanah dasar sangat mempengaruhi keawetan dan kekuatan perkerasan beton semen. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan adalah kadar air pemadatan, kepadatan dan perubahan kadar air selama masa pelayanan. Lapis pondasi bawah pada perkerasan beton semen adalah bukan merupakan bagian utama yang memikul beban, tetapi merupakan bagian yang berfungsi sebagai berikut:

1. Mengendalikan pengaruh kembang susut tanah dasar.
2. Mencegah intrusi dan pemompaan pada sambungan, retakan dan tepi-tepi pelat.
3. Memberikan dukungan yang mantap dan seragam pada pelat.
4. Sebagai perkerasan lantai kerja selama pelaksanaan

Jenis struktur perkerasan yang di terapkan dalam desain struktur perkerasan baru terdiri atas:

- a. Struktur perkerasan pada permukaan tanah asli.
- b. Struktur perkerasan pada timbunan.
- c. Struktur perkerasan pada galian.

Tipikal struktur perkerasan lentur dapat dilihat pada gambar 2.2



Struktur Perkerasan Kaku pada Permukaan Tanah Asli (At Grade)



Struktur Perkerasan Kaku Pada Timbunan



Struktur Perkerasan Kaku Pada Galian

Gambar 2.2 Komponen Struktur Perkerasan Kaku (Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga 2013)

2.4 Tanah Dasar

Daya dukung tanah dasar ditentukan dengan pengujian insitu sesuai dengan SNI 03-1731-1989 atau CBR laboratorium sesuai dengan SNI 03-1744-1989, masing-masing untuk perencanaan tebal perkerasan lama dan perkerasan jalan baru. Apabila tanah dasar mempunyai nilai CBR lebih kecil dari 2%, maka harus dipasang pondasi bawah yang terbuat dari beton kurus (Lean-Mix Concrete) setebal 15 cm yang dianggap mempunyai nilai CBR tanah dasar efektif 5%.

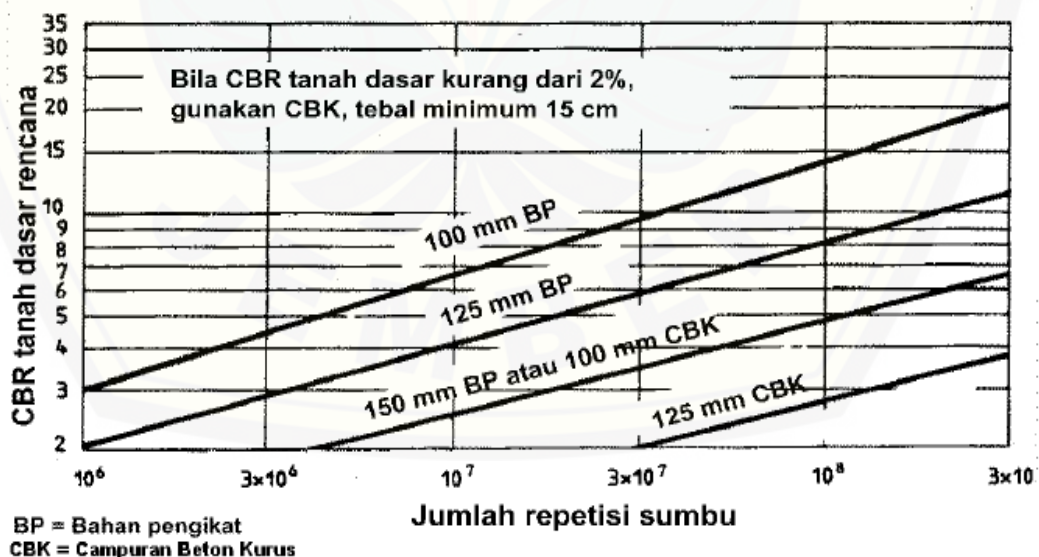
2.5 Pondasi Bawah

Bahan pondasi bawah dapat berupa :

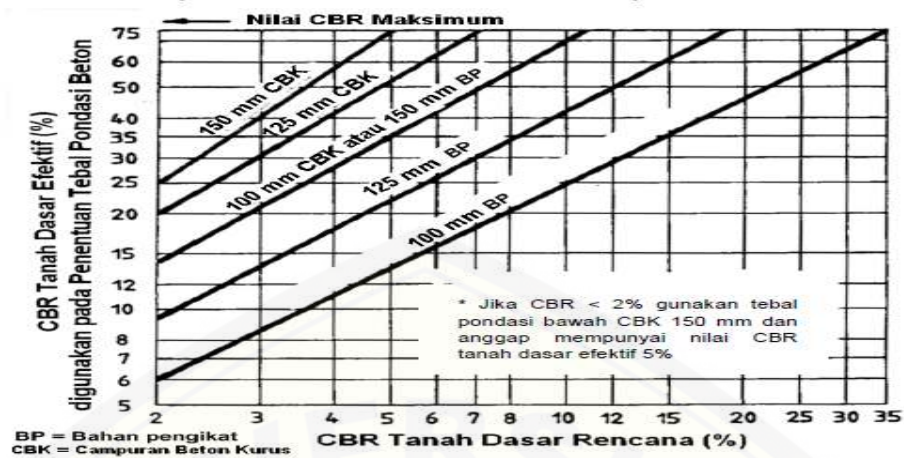
- Bahan berbutir
- Stabilitas atau dengan beton kurus giling padat (Lean Rolled Concrete)
- Campuran beton kurus (Lean-Mix Concrete)

Lapisan pondasi bawah perlu diperlebar sampai 60 cm diluar tepi perkerasan beton semen. Untuk tanah ekspansif perlu pertimbangan khusus perihal jenis dan penentuan lebar lapisan pondasi dengan memperhitungkan tegangan sampai ke tepi luar lebar jalan merupakan salah satu cara untuk meresuksi perilaku tanah ekspansif

Tebal lapisan pondasi minimum 10 cm yang paling sedikit mutu sesuai dengan SNI No. 03-6388-2000 dan AASHTO M-155 serta 03-1743-1989. Bila direncanakan perkerasan beton semen bersambung tanpa ruji, pondasi bawah harus menggunakan campuran beton kurus (CBK). Tebal lapis pondasi bawah minimum yang disarankan dapat dilihat Gambar 2.3 dan CBR tanah dasar efektif di didapat dari Gambar 2.4.



Gambar 2.3 Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen (Sumber: Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah 2003)



Gambar 2.4 CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah (Sumber: Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah 2003)

2.5.1 Lapis Pemecah Ikatan Pondasi Bawah dan Pelat

Perencanaan ini didasarkan bahwa antara pelat dengan pondasi bawah tidak ada ikatan. Jenis pemecah ikatan dan koefisien geseknya dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Nilai Koefisien Gesekan (μ)

No.	Lapis Pemecah Ikatan	Koefisien Gesekan (μ)
1	Lapis resap ikat aspal di atas permukaan pondasi bawah	1,0
2	Laburan parafin tipis pemecah ikat	1,5
3	Karet komponen (A Chlorinated rubber curing compound)	2,0

Sumber: Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah 2003

2.6 Lalu-Lintas

Penentuan beban lalu-lintas rencana untuk perkerasan beton semen, dinyatakan dalam jumlah sumbu kendaraan niaga (commercial vehicle), sesuai dengan konfigurasi sumbu pada lajur rencana selama umur rencana.

Lalu-lintas harus dianalisis berdasarkan hasil perhitungan volume lalu-lintas dan konfigurasi sumbu, menggunakan data terakhir atau data 2 tahun terakhir.

Kendaraan yang ditinjau untuk perencanaan perkerasan beton semen adalah yang mempunyai berat total minimum 5 ton.

Konfigurasi sumbu untuk perencanaan terdiri atas 4 jenis kelompok sumbu sebagai berikut :

- Sumbu tunggal roda tunggal (STRT).
- Sumbu tunggal roda ganda (STRG).
- Sumbu tandem roda ganda (STdRG).
- Sumbu tridem roda ganda (STrRG) (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2003).

2.6.1 Lalu Lintas Hari Rata-Rata

Berdasarkan MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) nilai k (faktor volume lalu lintas jam sibuk) yaitu 0,11 untuk jalan luar kota. Berikut perhitungan LHR per hari untuk kendaraan truk jenis 1,2 L:

$$\text{LHR perhari} = \frac{\text{Volume pada jam puncak}}{k} \dots\dots\dots(2.1)$$

$$\text{LHR} (1+i)^n \times \text{jumlah kendaraan} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

- K = koefisien
- N = umur rencana
- I = Laju pertumbuhan lalu lintas per tahun dalam%

2.6.2 Lajur Rencana dan Koefisien Distribusi

Lajur rencana merupakan salah satu lajur lalu lintas dari suatu ruas jalan raya yang menampung lalu-lintas kendaraan niaga terbesar.

Jika jalan tidak memiliki tanda batas lajur, maka jumlah lajur dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga dapat ditentukan dari lebar perkerasan sesuai Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada lajur rencana

Lebar perkerasan (Lp)	Jumlah lajur (nl)	Koefisien distribusi	
		1 Arah	2 Arah
$L_p < 5,50 \text{ m}$	1 lajur	1	1
$5,50 \text{ m} \leq L_p < 8,25 \text{ m}$	2 lajur	0,70	0,50
$8,25 \text{ m} \leq L_p < 11,25 \text{ m}$	3 lajur	0,50	0,475
$11,23 \text{ m} \leq L_p < 15,00 \text{ m}$	4 lajur	-	0,45
$15,00 \text{ m} \leq L_p < 18,75 \text{ m}$	5 lajur	-	0,425
$18,75 \text{ m} \leq L_p < 22,00 \text{ m}$	6 lajur	-	0,40

Sumber: Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah 2003

2.7 Faktor Pertumbuhan Lalu lintas

Faktor pertumbuhan lalu lintas didasarkan pada data-data pertumbuhan historis atau formulasi koneksi dengan faktor pertumbuhan lain yang valid, bila tidak ada maka menggunakan Tabel 2.4 sebagai berikut :

Tabel 2.4 Perkiraan Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i)

	2011 – 2020	> 2021 - 2030
Arteri dan perkotaan (%)	5	4
Kolektor rural (%)	3,5	2,5
Jalan desa (%)	1	1

Sumber: Manual Desain Perkerasan Jalan 2013

Untuk menghitung pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana dihitung sebagai berikut:

$$R = \frac{(1 + 0,01i)^{UR} - 1}{0,01i} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

R = Faktor pertumbuhan lalu lintas

I = Laju pertumbuhan lalu lintas per tahun dalam%

UR = Umur rencana

2.8 Perhitungan Repetisi Sumbu

Dengan langkah –langkah sebagai berikut:

- a. Mengkelompokkan jenis sumbu dan beban sumbu (ton) untuk menghitung jumlah sumbu kendaraan pada masing-masing jenis dan beban sumbu (ton).

- b. Menghitung proporsi beban dengan cara :

$$\text{Proporsi beban} = \frac{\text{Jumlah sumbu tiap jenis sumbu}}{\text{Jumlah sumbu total semua beban pada setiap jenis sumbu}} \dots\dots\dots(2.4)$$

- c. Menghitung proporsi sumbu dengan cara :

$$\text{Proporsi beban} = \frac{\text{Jumlah sumbu total tiap jenis sumbu}}{\text{Total sumbu semua jenis sumbu}} \dots\dots\dots(2.5)$$

- d. Untuk nilai lalu-lintas rencana sudah didapatkan dari perhitungan jumlah sumbu kendaraan niaga (JSKN) rencana dengan hasil lalu-lintas rencana.

- e. Kemudian menghitung repetisi yang terjadi dengan cara:

$$\text{Repetisi yang terjadi} = \text{proporsi beban} \times \text{proporsi sumbu} \times \text{lalu lintas rencana} \dots\dots\dots(2.6)$$

2.9 Umur Rencana

Umur rencana perkerasan jalan baru seperti yang ditulis didalam tabel 2.5 sebagai berikut:

Tabel 2.5 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru

Jenis perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (tahun)
Perkerasan Lentur	Lapis aspal dan lapisan berbutir dan CTB	20
	Pondasi jalan	
	Semua pondasi perkerasan untuk area yang tidak diijinkan sering ditinggikan akibat pelapisan ulang, misal : jalan perkotaan, underpass, jembatan, terowongan.	40
Perkerasan Kaku	Cement Treated Based	
	Lapis pondasi atas, lapis pondasi bawah, lapis beton semen, dan pondasi jalan	
Jalan tanpa Penutup	Semua elemen	Minimum 10

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 02-M-BM-2013

2.10 Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF Standart

Tabel 2.6 Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF Standart

Jenis Kendaraan		Distribusi Tipikal (%)			Faktor Ekivalen Beban (VDF) (ESA/Kendaraan)				
Klasifikasi kasi lama	Alternatif	Uraian	Konfigurasi Sumbu	Kelompok Sumbu	Semua Kendaraan Bermotor Kecuali Sepeda Motor		VDF ₄ Pangkat 4	VDF ₅ Pangkat 5	
					Semua Kendaraan Bermotor	Semua Kendaraan Bermotor			
1	1	Sepeda Motor	1.1	2	30,4				
2, 3, 4	2, 3, 4	Sedan / Angkot / Pickup / Station Wagon	1.1	2	51,7	74,3			
5a	5a	Bus kecil	1.2	2	3,5	5,00	0,3	0,2	
5b	5b	Bus besar	1.2	2	0,1	0,20	1,0	1,0	
6a.1	6.1	Truk 2 sumbu- cargoringan	1.1	Muatan Umum	2	4,6	6,60	0,3	0,2
6a.2	6.2	Truk 2 sumbu-ringan	1.2	Tanah, pasir, besi, semen	2			0,8	0,8
6b1.1	7.1	Truk 2 sumbu- cargosedang	1.2	Muatan Umum	2	-	-	0,7	0,7
6b1.2	7.2	Truk 2 sumbu- sedang	1.2	Tanah, pasir, besi, semen	2			1,6	1,7
6b2.1	8.1	Truk 2 sumbu-berat	1.2	Muatan Umum	2			0,9	0,8
6b2.2	8.2	Truk 2 sumbu-berat	1.2	Tanah, pasir, besi, semen	2	3,8	5,50	7,3	11,2
7a1	9.1	Truk 3 sumbu-ringan	1.22	Muatan Umum	3	3,9	5,60	7,6	11,2

Kendaraan Niaga

Tabel 2.6 Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF Standart

Jenis Kendaraan		Distribusi Tipikal (%)					Faktor Ekuivalen Beban (VDF) (ESA/Kendaraan)		
Klasifikasi lama	Alternatif	Uraian	Konfigurasi Sumbu	Muatan ² yang diangkut	Kelompok Sumbu	Semua			
						Semua Kendaraan Bermotor	Kendaraan Bermotor Kecuali Sepeda Motor	VDF ₄ Pangkat 4	VDF ₅ Pangkat 5
7a2	9.2	Truk 3 sumbu-sedang	1.22	Tanah, pasir, besi, semen	3			28,1	64,4
7a3	9.3	Truk 3 sumbu-berat	1.1.2		3	0,1	0,10	28,9	62,2
7b	10	Truk 4 sumbu-trailer	1.2.2.2		4	0,5	0,70	36,9	90,4
7c1	11	Truk 2 sumbu dan trailer penarik 2 sumbu	1.2.22		4	0,3	0,50	13,6	24,0
7c2.1	12	Truk 5 sumbu-trailer	1.22.22		5			19,0	33,2
7c2.2	13	Truk 6 sumbu-trailer	1.2.222		5	0,7	1,00	30,3	69,7
7c3	14	Truk 7 sumbu-trailer	1.22.222		5	0,3	0,50	41,6	93,7

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 02-M-BM-2013

2.11 Lalu-lintas Rencana

Lalu-lintas rencana adalah jumlah kumulatif sumbu kendaraan niaga pada lajur rencana selama umur rencana, meliputi proporsi sumbu serta distribusi beban pada setiap jenis sumbu kendaraan.

Beban pada suatu jenis sumbu secara tipikal dikelompokkan dalam interval 10 kN (1 ton) bila diambil dari survai beban.

Jumlah sumbu kendaraan niaga selama umur rencana dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{JSKN} = \text{JSKNH} \times 365 \times R \dots\dots\dots (2.7)$$

$$\text{JSKN rencana} = \text{JSKN} \times C \dots\dots\dots (2.8)$$

Keterangan :

JSKN = Jumlah total sumbu kendaraan niaga selama umur rencana .

JSKNH = Jumlah total sumbu kendaraan niaga per hari pada saat jalan dibuka.

R = Faktor pertumbuhan kumulatif dari Rumus (5) atau Tabel 3 atau Rumus (2.2), yang besarnya tergantung dari pertumbuhan lalu lintas tahunan dan umur rencana.

C = Koefisien distribusi kendaraan

2.12 Faktor Keamanan Beban

Pada penentuan beban rencana, beban sumbu dikalikan dengan faktor keamanan beban (FKB). Faktor keamanan beban ini digunakan berkaitan adanya berbagai tingkat realibilitas perencanaan seperti terlihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Faktor keamanan beban (Fkb)

No	Penggunaan	Nilai Fkb
1	Jalan bebas hambatan utama (major freeway) dan jalan berlajur banyak, yang aliran lalu lintasnya tidak terhambat serta volume kendaraan niaga yang tinggi. Bila menggunakan data lalu-lintas dari hasil survai beban (weight-inmotion) dan adanya kemungkinan route alternatif, maka nilai faktor keamanan beban dapat dikurangi menjadi 1,15.	1,2
2	Jalan bebas hambatan (freeway) dan jalan arteri dengan volume kendaraan niaga menengah.	1,1
3	Jalan dengan volume kendaraan niaga rendah.	1,0

Sumber: Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah 2003

2.13 Perkerasan Beton Semen Bersambung dengan Tulangan

Luas penampang tulangan dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$A_s = \frac{\mu \cdot L \cdot M \cdot g \cdot h}{2 \cdot f_s} \dots\dots\dots (2.9)$$

Keterangan:

- As = luas penampang tulangan baja (mm²/m lebar pelat)
- fs = kuat-tarik ijin tulangan (MPa). Biasanya 0,6 kali tegangan leleh.
- g = gravitasi (m/detik²).
- h = tebal pelat beton (m)
- L = jarak antara sambungan yang tidak diikat dan/atau tepi bebas pelat (m)
- M = berat per satuan volume pelat (kg/m³)
- μ = koefisien gesek antara pelat beton dan pondasi bawah sebagaimana pada Tabel 2.2.

2.14 Harga Satuan Pekerjaan

Harga Satuan Pekerjaan ialah, jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat di pasaran, dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Bahan.

Upah tenaga kerja didapatkan dilokasi dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Upah.

Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja disetiap daerah berbeda-beda. Jadi dalam menghitung dan menyusun Anggaran Biaya suatu bangunan/proyek, harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di pasaran dan lokasi pekerjaan.

Sebelum menyusun dan menghitung Harga Satuan Pekerjaan seseorang harus mampu menguasai cara pemakaian analisa BOW. BOW (Burgerlijke Openbare Werken) ialah suatu ketentuan dan ketetapan umum.

Analisa BOW hanya dapat dipergunakan untuk pekerjaan padat karya yang memakai peralatan konvensional. Sedangkan bagi pekerjaan yang mempergunakan peralatan modern/alat berat, analisa BOW tidak dapat dipergunakan sama sekali.

Ada tiga istilah yang harus dibedakan dalam menyusun anggaran biaya bangunan yaitu: Harga Satuan Bahan, Harga Satuan Upah, dan Harga satuan Pekerjaan (Ibrahim, 1993).

2.15 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Anggaran biaya suatu bangunan atau proyek merupakan perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan analisis, serta biaya-biaya berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan. Rencana anggaran biaya dari suatu pekerjaan terlihat dalam rumus :

$$RAB = \sum (\text{volume} \times \text{harga satuan pekerjaan}) \dots\dots\dots (2.10)$$

Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja disetiap daerah berbedah-beda. Sehingga dalam menentukan perhitungan dan penyusunan anggaran biaya suatu pekerjaan harus bepedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di pasaran dan lokasi pekerjaan (Ibrahim, 1993).

2.16 Presentase Bobot Pekerjaan

Presentase bobot pekerjaan ialah besarnya persen pekerjaan siap, dibandingkan dengan pekerjaan siap seluruhnya (Ibrahim, 1993). Secara umum Presentase bobot pekerjaan dapat disimpulkan sebagai berikut:

$$P.B.P = \frac{V \times H.S.P}{H.B} \times 100\% \dots\dots\dots (2.11)$$

Keterangan :

P.B.P = Presentase Bobot Pekerjaan

V = Volume

H.S.P = Harga Satuan Pekerjaan

H.B = Harga Bangunan

2.17 Produktivitas

Produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara output (hasil produksi) terhadap input (komponen produksi: tenaga kerja, bahan, peralatan, dan waktu). Jadi dalam analisis produktivitas dapat dinyatakan sebagai rasio antara output terhadap input dan waktu (jam atau hari). Bila input dan waktu kecil maka output semakin besar sehingga produktivitas semakin tinggi (Bina Marga, 2013).

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \text{ atau } \text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil yang dicapai}}{\text{Sumber daya yang digunakan}} \dots\dots\dots (2.12)$$

2.18 Durasi

Setelah jumlah masing-masing alat diketahui maka selanjutnya perlu dihitung durasi pekerjaan alat-alat tersebut. Salah satunya dengan produktivitas total alat setelah dikalikan jumlahnya. Kemudian dengan membandingkan produktivitas total masing-masing alat dicari produktivitas terkecil (Fatena Rostiyanti, 2008). Dari sini akan didapat lama pekerjaan dengan rumus:

$$\text{Durasi waktu} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} \dots\dots\dots (2.13)$$

2.19 Time Schedule (Rencana Kerja)

Time Schedule ialah, mengatur rencana kerja dari satu bagian atau unit pekerjaan (Ibrahim, 1993). Adapun cara menyusun rencana kerja sebagai berikut:

- a. Urutan langkah kerja tidak boleh terbalik.
- b. Setiap bagian pekerjaan dilukiskan dengan garis lurus sebagai garis kegiatan.
- c. Panjang garis kegiatan ditentukan oleh jumlah berdasarkan jumlah tenaga kerja.
- d. Bagian-bagian pekerjaan dapat digabungkan menjadi satu garis kegiatan.



BAB 3. METODE PENELITIAN

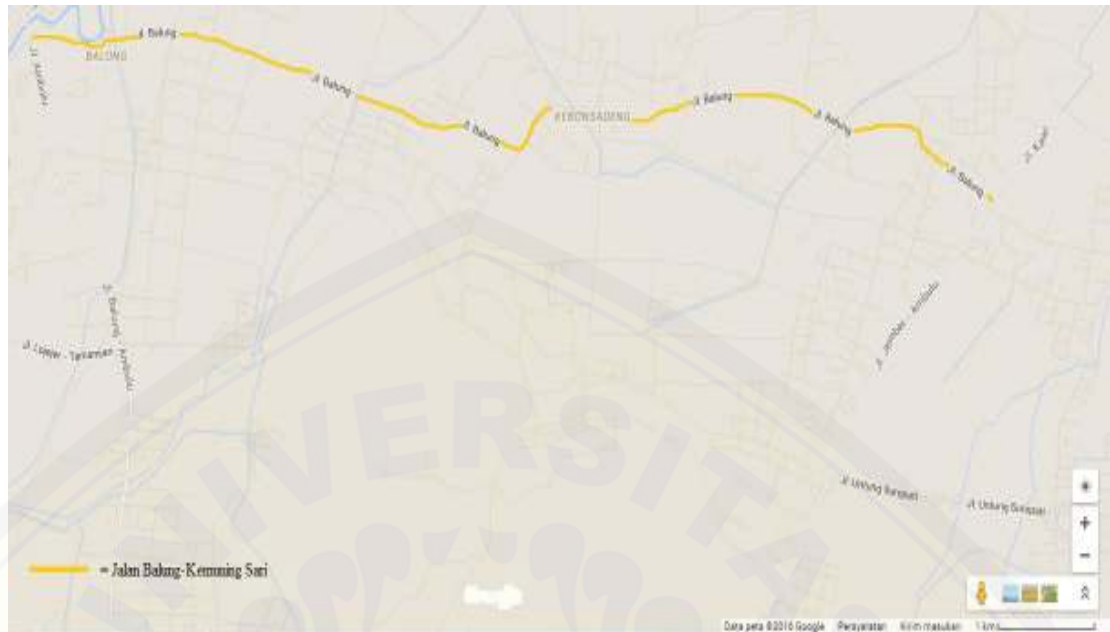
3.1 Lingkup Penelitian

Perencanaan perkerasan kaku menggunakan Metode Bina Marga (2013) untuk merencanakan tebal perkerasan kaku, RAB, dan time schedule menggunakan software Microsoft project. Landasan penelitian ini berdasarkan beberapa tulisan ilmiah yang dimuat pada jurnal yang berkaitan dan buku referensi yang tercantum pada daftar pustaka. Kemudian data yang digunakan adalah data sekunder. Untuk data sekunder yaitu CBR tanah, LHR, dan inventaris jalan diperoleh dari Ulfa Dwi Widayanti (2016) sedangkan untuk AHS (Annalisa Harga Satuan) diperoleh dari Dinas PU Bina Marga Kabupaten Jember.

3.2 Lokasi Penelitian

- a. Lokasi penelitian adalah Jalan Balung-Kemuning Sari, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur.
- b. Data teknis jalan pada lokasi yang dievaluasi adalah:
 1. Dengan panjang jalan \pm 10,845 kilometer dan lebar 5,5 meter.
 2. Jalan terdiri atas 2 lajur 2 arah.

Penelitian akan dilakukan mulai bulan Oktober sampai dengan selesai, berikut letak lokasi penelitian pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian (Sumber: Google Maps, Oktober 2015)

3.3 Metodologi Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan beberapa tahapan, antara lain: menentukan tebal perkerasan kaku, menggambar bestek, membuat WBS, menghitung volume, menghitung produktivitas dan menghitung durasi.

3.3.1 Pengumpulan Data

Data di penelitian ini terbentuk data sekunder, data sekunder meliputi data untuk perencanaan antar lain: CBR, LHR, dan inventaris didapatkan dari Ulfa Dwi Widayanti (2016) dan AHS diperoleh dari Dinas PU Bina Marga Kabupaten Jember 2018.

Untuk pembuatan perhitungan Time Shchedule menggunakan software Microsoft Project. Secara garis besar data yang dikumpulkan dalam pembuatan program dan analisis terhadap program Microsoft Project ini meliputi:

a. Daftar Harga Satuan Pekerjaan

Meliputi berbagai macam komponen pekerjaan, harga satuan bahan, harga satuan upah dan harga satuan alat, serta koefisien BOW. Data-data tersebut digunakan sebagai dasar dalam pembuatan program hitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan menggunakan Program Excel.

b. Program Microsoft Project

Program ini digunakan sebagai sarana untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang akan dijelaskan sistem perhitungannya.

c. Literature Text Book

Meliputi literatur buku yang menjelaskan mengenai manajemen proyek maupun buku-buku yang berhubungan dengan program dan Program Microsoft Project.

d. Jurnal / Laporan

Sebagian data yang ada diperoleh dari membaca journal atau membaca laporan tugas.

Adapun data-data yang diperlukan untuk pembuatan Kurva “S” yaitu:

a. Volume Pekerjaan

Yang dimaksud dengan volume pekerjaan ialah menghitung jumlahnya banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Volume juga disebut juga kubikasi pekerjaan. Jadi volume (kubikasi) suatu pekerjaan, bukanlah merupakan volume (isi sesungguhnya), melainkan jumlah volume bagian dalam suatu kesatuan (Ibrahim, 1993).

b. Produktivitas

Menurut Bina Marga (2013) Produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara output (hasil produksi) terhadap input (komponen produksi: tenaga kerja, bahan, peralatan, dan waktu). Jadi dalam analisis produktivitas dapat dinyatakan sebagai rasio antara output terhadap input dan waktu (jam atau hari). Bila input dan waktu kecil maka output semakin besar sehingga produktivitas semakin tinggi.

c. Durasi

Setelah jumlah masing-masing alat diketahui maka selanjutnya perlu dihitung durasi pekerjaan alat-alat tersebut. Salah satunya dengan produktivitas total alat setelah dikalikan jumlahnya. Kemudian dengan membandingkan produktivitas total masing-masing alat dicari produktivitas terkecil (Fatena Rostiyanti, 2008).

3.4 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah dalam pengerjaan perencanaan perkerasan lentur jalan Balung–Kemuning Sari sebagai berikut.

1. Melakukan studi pustaka untuk mendapatkan teori-teori penunjang dan menentukan metode.
2. Pengumpulan data dengan menggunakan 2 cara pengumpulan yaitu yang pertama data primer adalah data yang di ambil langsung di lapangan. Data sekunder adalah data yang di ambil tidak langsung dari lapangan data yang didapat dari instansi terkait.
3. Pengelompokan data, data primer meliputi dokumentasi. Data sekunder meliputi : CBR tanah dasar, inventarisasi jalan dan LHR
4. Pembahasan
 - 1) langkah-langkah perencanaan tebal perkerasan kaku dengan menggunakan Metode Bina Marga 2013.

Dengan menggunakan Metode Bina Marga 2003, langkah awal menentukan jenis perkerasan beton semen menerus dengan tulangan dan tidak menggunakan bahu beton. Selanjutnya menentukan lapisan pondasi bawah dan dipilih beton kurus sebagai pondasi bawah. Dari perhitungan CBR tanah dasar dan lapisan pondasi bawah, dapat ditentukan CBR tanah efektif.

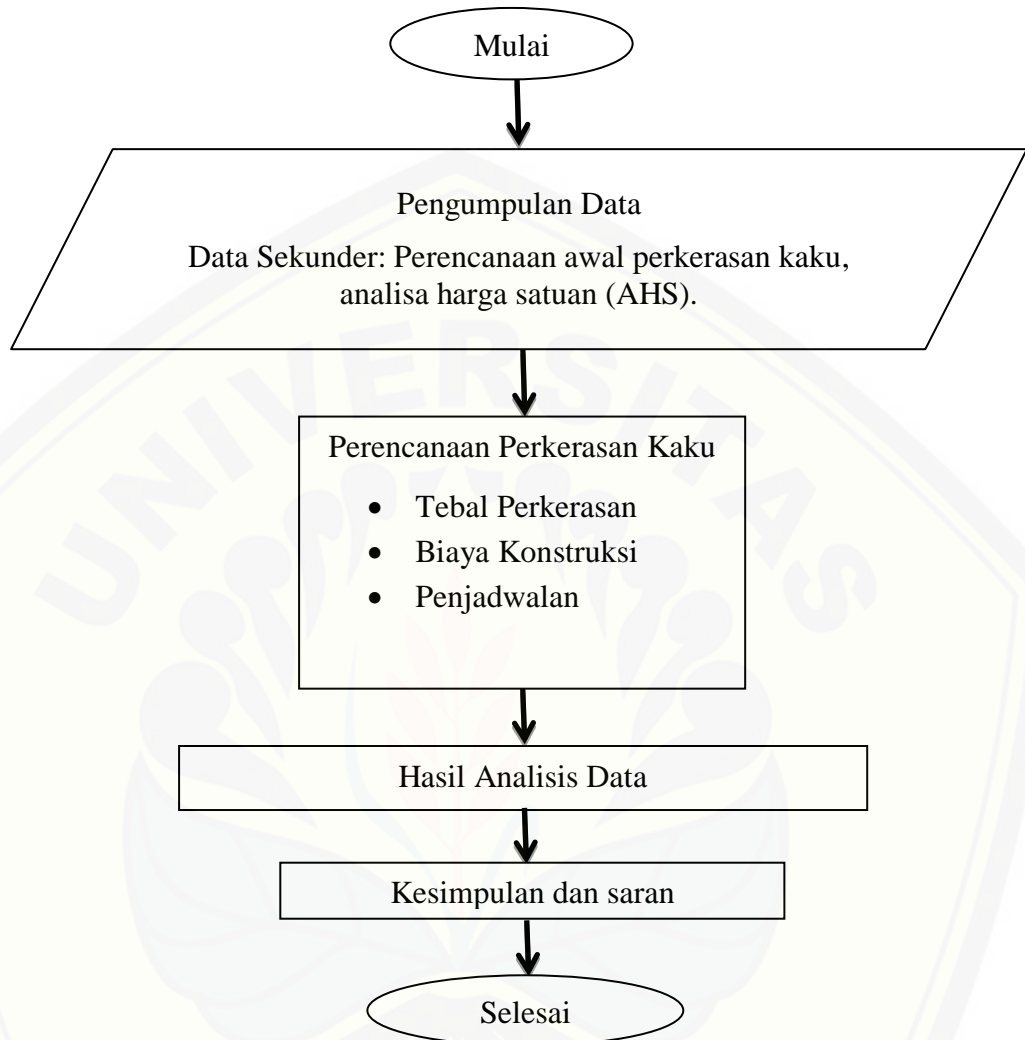
Selanjutnya menentukan kuat tarik lentur beton pada umur 28 hari (fcf) yang besarnya secara tipikal 3-5 mpa (30-50 kg/cm²). Kemudian mengolah data lalu lintas dengan menentukan faktor keamanan lalu

lintas (Fkb) berdasarkan volume kendaraan yang melewati Jalan Balung-Kemuning Sari. Selanjutnya menentukan faktor ekivalen dan tagangan erosi dari masing-masing sumbu kendaraan melalui faktor ekivalen yang telah diketahui dibagi dengan kuat tarik lentur beton pada usia 28 hari.

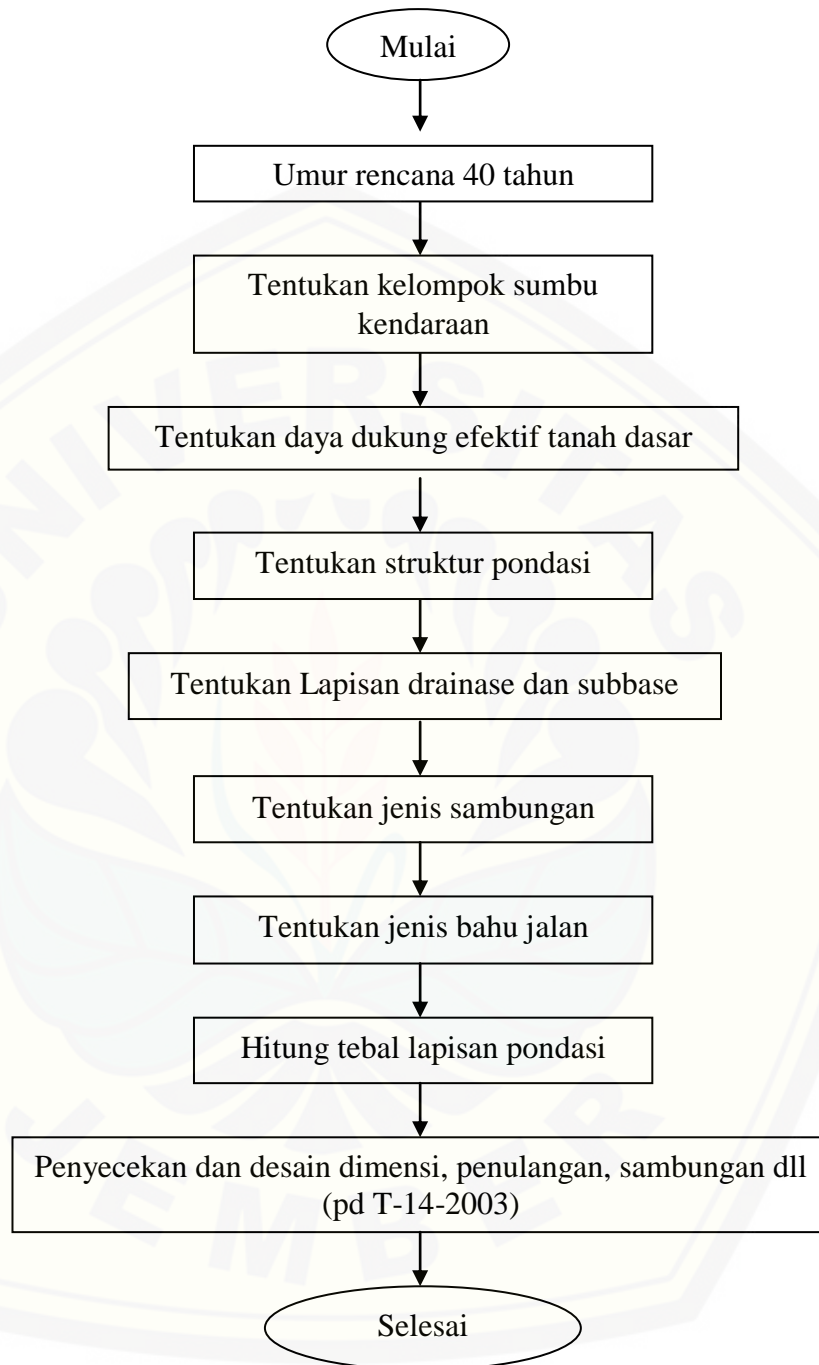
Kemudian menghitung beban rencana per roda untuk menentukan repitisi ijin pada analisis fatik dan erosi melalui perkalian antar beban rencana dengan faktor keamanan yang telah diketahui. Selanjutnya menghitung presentase dari repeitisi ijin untuk analisis fatik dan analisis erosi. Jika presentase ijin untuk analisis fatik dan analisis erosi lebih dari 100%, maka perhitungan diulangi dari awal. Dengan menentukan tebal plat beton lagi. Namun, jika presentase repitisi ijin untuk analisis fatik dan analisis erosi kurang dari 100%. Maka tebal plat tersebut sebagai tebal perkerasan beton semen yang direncanakan.

- 2) Langkah-langkah menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB), ada prosedur-prosedur yang harus diikuti sebagai berikut:
 - a. Menggambar bestek
 - b. Membuat WBS
 - c. Menghitung volume
 - d. Menghitung Analisa Harga Satuan.
 - e. Menghitung RAB
 - f. Menghitung Bobot Pekerjaan
- 3) Langkah-langkah merencanakan time schedule, ada prosedur-prosedur yang harus diikuti sebagai berikut:
 - a. Menghitung produktivitas
 - b. Menghitung durasi
 - c. Penentuan Prosedur
 - d. Grantt Chart

3.5 Bagan Alur Penelitian

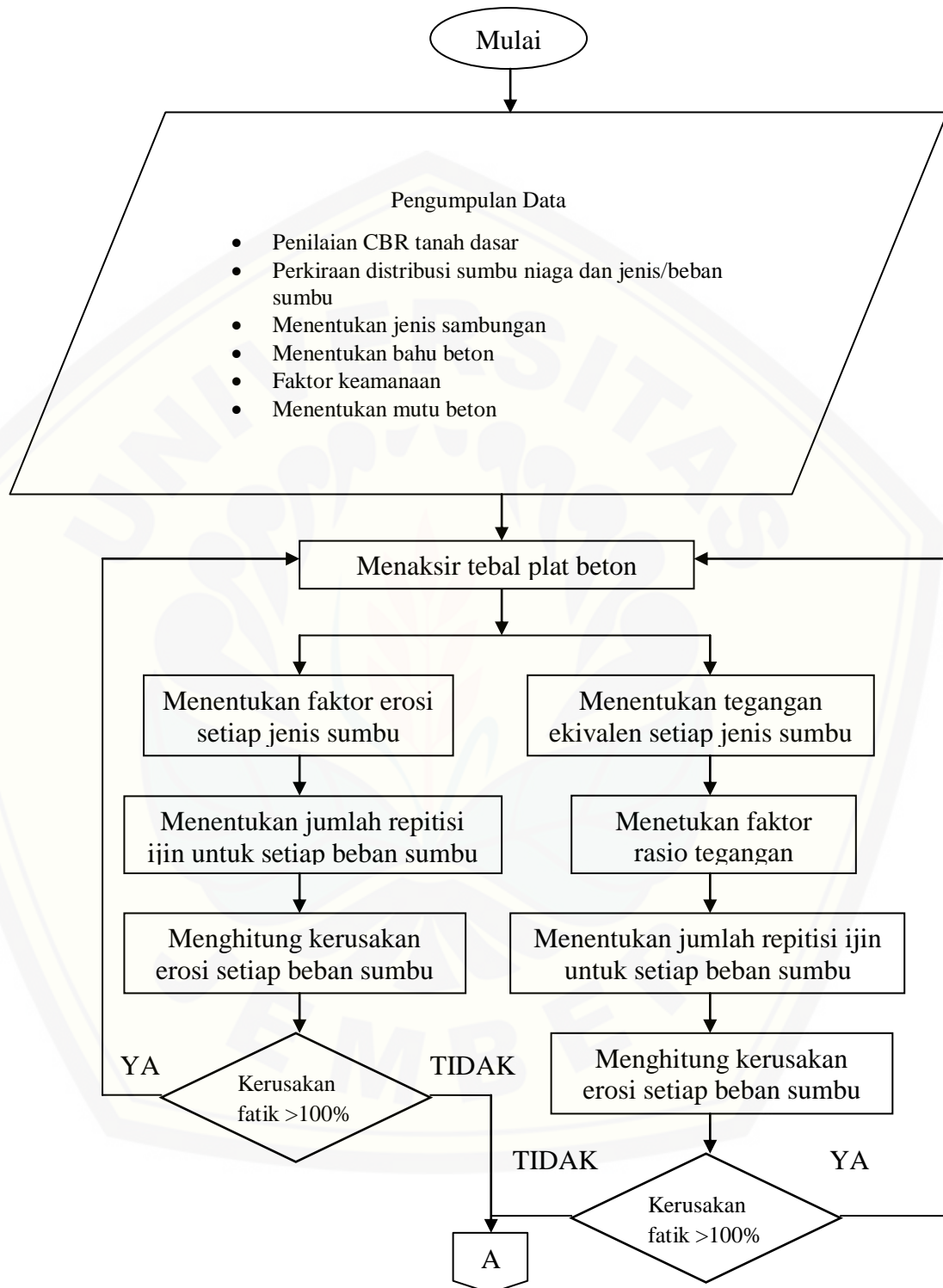


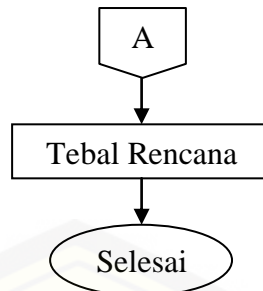
Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

Bagan Alur Perencanaan Perkerasan Kaku

Gambar 3.3 Bagan Alur Perkerasan Kaku

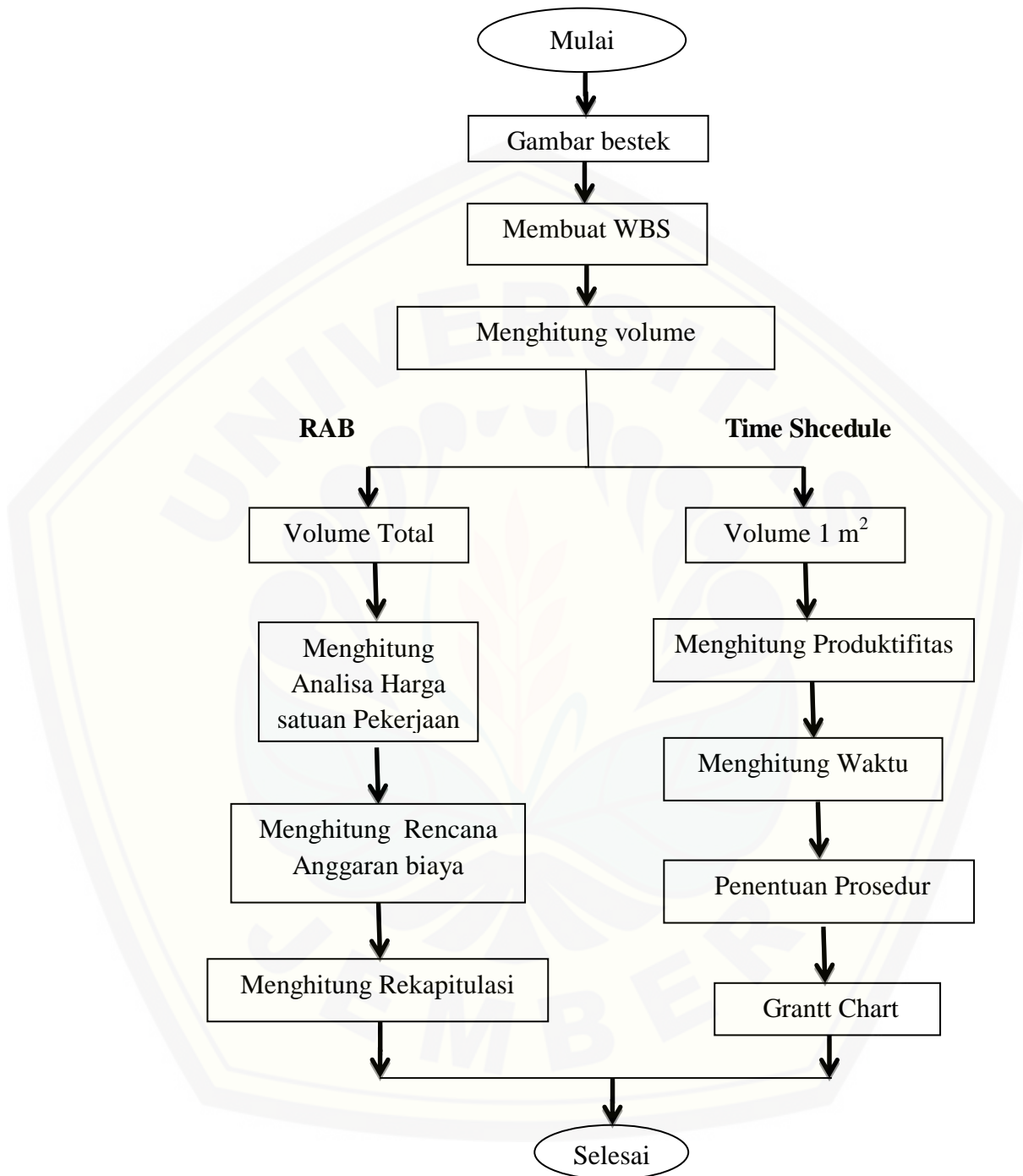
Bagan pd T-14-2003





Gambar 3.4 Bagan Alur pd T-14-2003



Bagan Alur Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Time Schedule

Gambar 3.5 Bagan Alur Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Time Schedule

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil studi dan analisa yang dilakukan pada Jalan Balung – Kemuning Sari, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perencanaan perkerasan kaku (rigid pavement) dengan menggunakan jenis perkerasan kaku bersambung dengan tulangan yang menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan menggunakan pelat 270 mm. Pondasi Bawah beton kurus (LMC) menggunakan ketebalan 150 mm, lapisan drainase agregat kelas menggunakan ketebalan 180 mm dan pondasi menggunakan lapisan aspal. Dengan tulangan memanjang berdiameter 7,1 mm jarak 10 cm, tulangan melintang berdiameter 7,1 mm jarak 10 cm dan menggunakan dowel diameter 32 mm jarak 300 mm.
2. Rencana Anggaran Biaya diperoleh sebesar Rp. 212,510,331,000 (Dua Ratus Dua Belas Milyar Lima Ratus Sepuluh Juta Tiga Ratus Tiga Puluh Satu Ribu Rupiah).
3. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan adalah 168 hari atau 5 bulan 15 hari.

5.2 Saran

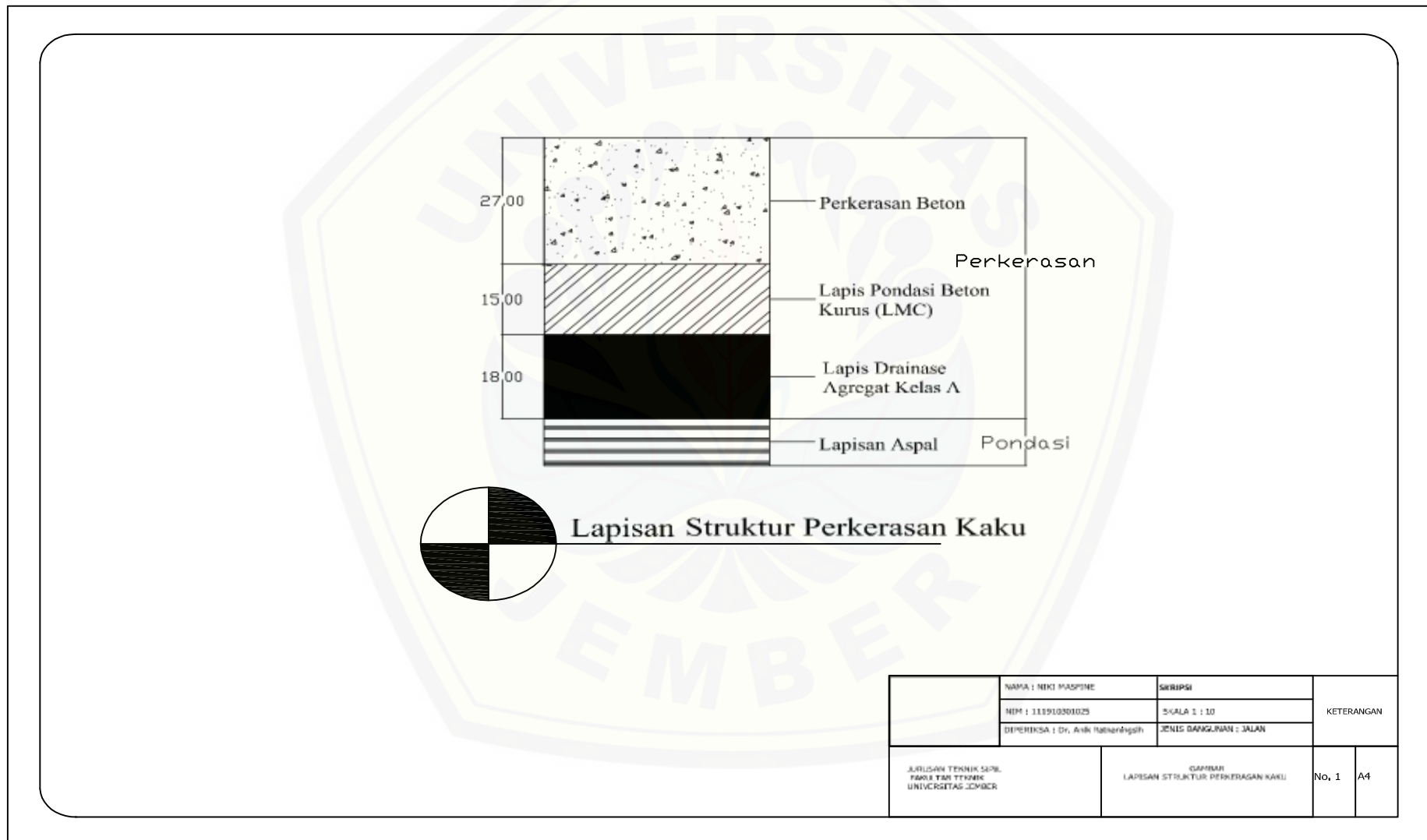
Saran yang dapat berikan hasil analisa dan perhitungan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Melengkapi perencanaan dan perhitungan biaya saluran drainase jalan.
2. Perlu dilakukan studi kelayakan dan pemilihan metode untuk rencana anggaran biaya (RAB), karena hasil dari analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang cukup besar.
3. Merencanakan dengan menggunakan metode selain Bina Marga seperti AASHTO

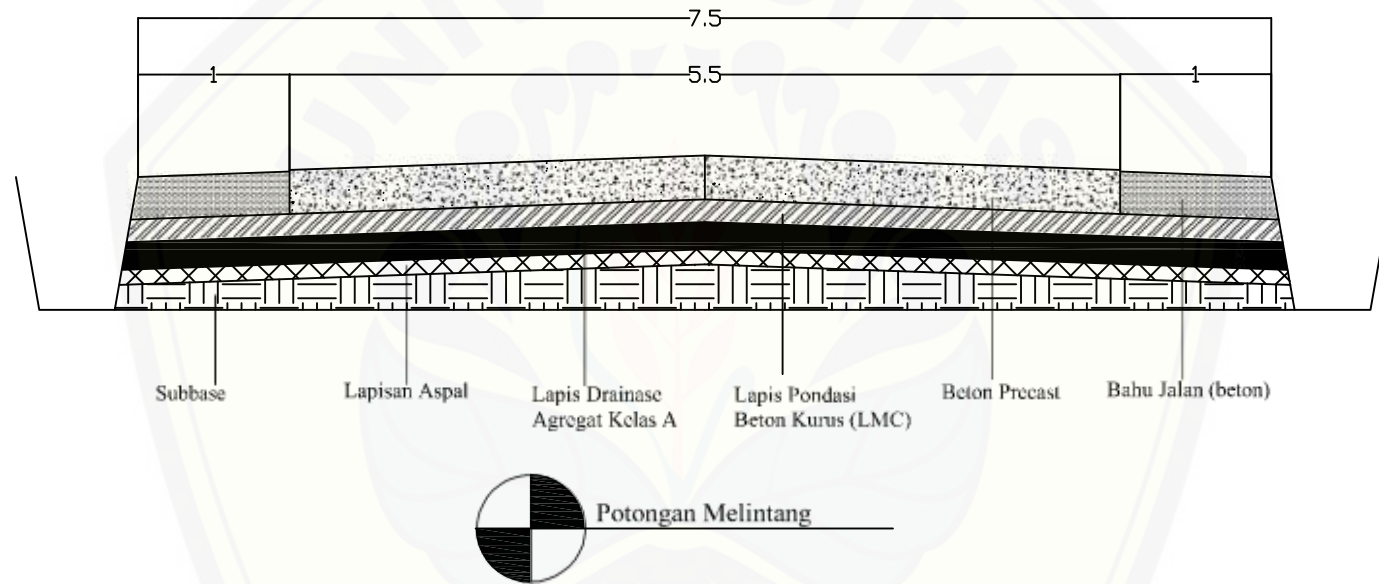
DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Jember. 2018. Standar Satuan Harga Dasar Konstruksi dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga. Kabupaten Jember.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 2003. Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen. Pd T-14-2003.
- Dirjen Bina Marga. 2013. Manual Desain Perkerasan jalan No. 02/M/BM/2013, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Sari, Intan D.K. 2016. Perencanaan Perkerasan Lentur Metode Bina Marga Jalan Lingkar Selatan Jember. Skripsi. Jember : Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
- Widayanti, U.D. 2016. Evaluasi Jalan Alternatif Balung-Kemuning Sari Kabupaten Jember Berdasarkan Fungsi dan Kelas Jalan. Skripsi. Jember : Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
- Fatena Rostiyanti, Susy. 2008. Alat Berat untuk Proyek Konstruksi. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ibrahim, Bachtiar. 1993. Rencana dan Estimate Real of Cost. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukirman, S. 2010. Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur, Bandung: Nova.

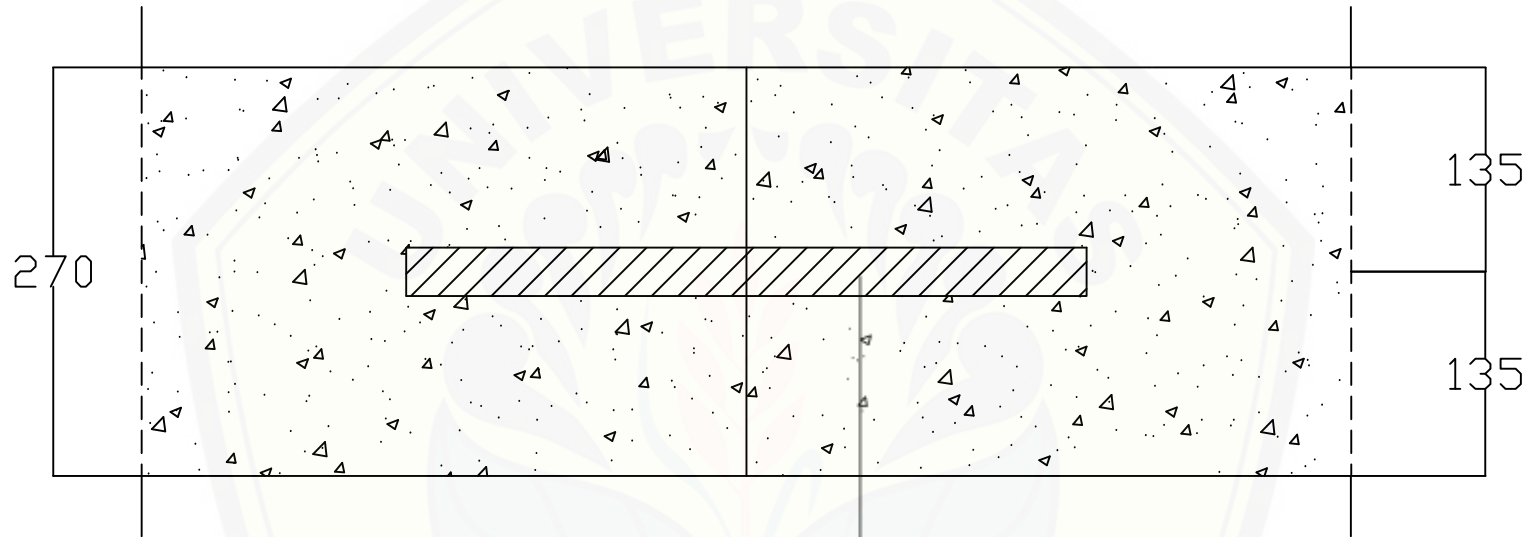
A. Gambar Bestek



	NAMA : NIKI MASPINE	SERIKSI	KETERANGAN
	NPM : 111910301025	SKALA 1 : 10	
	DIPERIKSA : Dr. Anik Maheningsih	JENIS BANGUNAN : JALAN	
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS JEMBER	GAMBAR LAPISAN STRUKTUR PERKERASAN KAKU		No, 1 A4



	NAMA : NIKI MAGFIVE	SKRIPSI	KETERANGAN	
	NIM : 111910301025	SKALA 1 : 50		
	DIPERIKSA : Dr. Anik Retnaningsih	JENIS BANGUNAN : JALAN		
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS JEMBER	GAMBAR Potongan Melintang		No, 2	A4

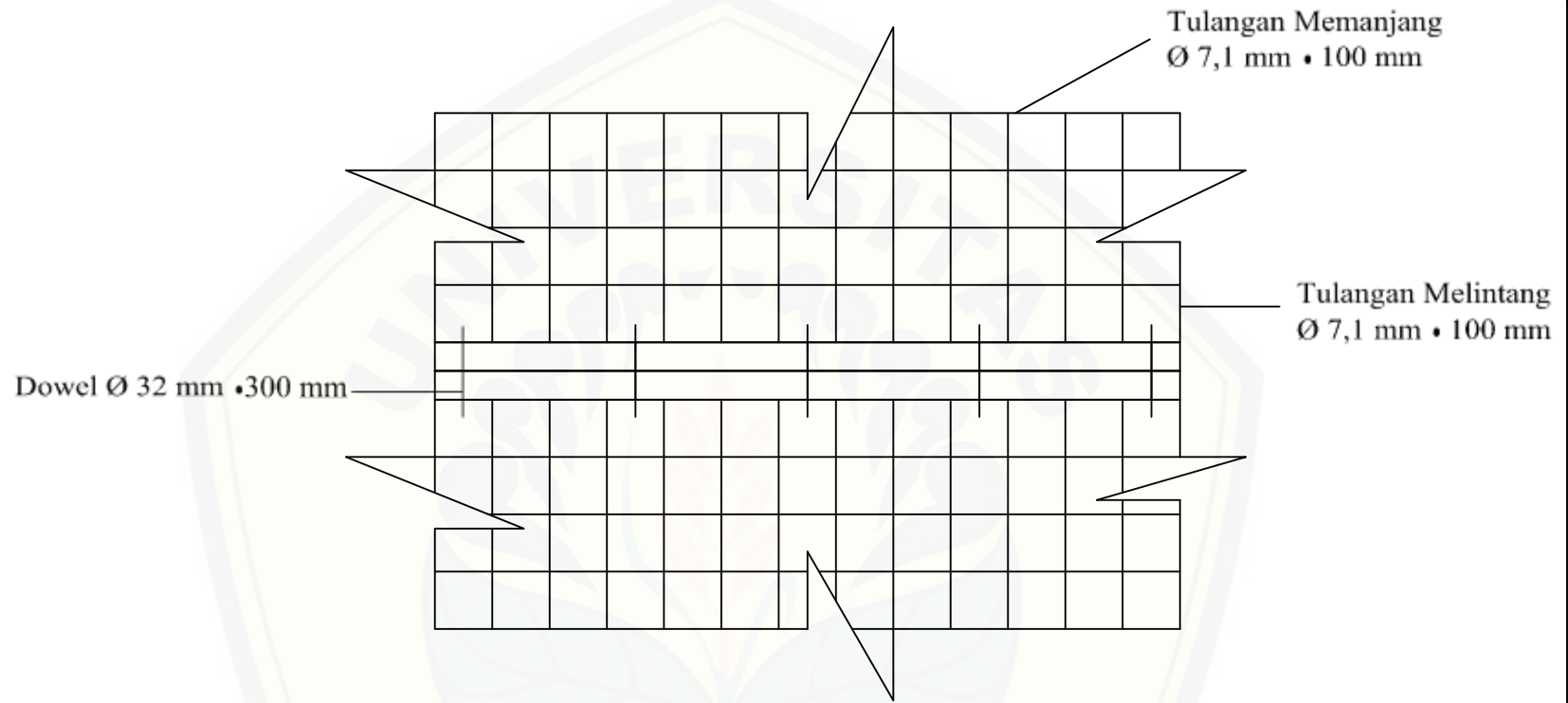


Dowel Ø 32 mm -300 mm



Potongan Melintang Dengan Dowel

	NAMA : NIKI MAFINE	SKRIPSI	KETERANGAN	
	NIM : 111910301025	SKALA : 1 : 50		
	DIPERIKSA : Dr. Anik Retnaningsih	JENIS BANGUNAN : JALAN		
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS JEMBER	GABUNGAN Potongan Melintang Dengan Dowel		No. 3	A4



Potongan Penulangan Tampak Atas

	NAMA : NIKI MAFINE	SKRIPSI	KETERANGAN	
	NIM : 111010901025	SKALA : 1 : 50		
	DIPERIKSA : Dr. Anik Retnaningsih	JENIS BANGUNAN : JALAN		
JURUSAN TEKNIK SIPIL, FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS JEMBER	GAMBAR Penulangan Tampak Atas		No, 4	A4

B. Tabel Rencana Anggaran Biaya

B.1. Daftar Harga Upah, Bahan dan Alat

Tabel B.1 Harga Upah

No.	Uraian	Satuan	Harga Satuan
1	Mandor	Hari	Rp 101,934
2	Mekanik	Hari	Rp 149,205
3	Operator	Hari	Rp 174,468
4	Pekerja	Hari	Rp 77,679
5	Pembantu Mekanik	Hari	Rp 99,603
6	Pembantu Operator	Hari	Rp 116,270
7	Pembantu Sopir/Driver	Hari	Rp 95,704
8	Sopir/Driver	Hari	Rp 140,798
9	Tukang	Hari	Rp 87,780

Tabel B.2 Harga Bahan

No.	Uraian	Satuan	Harga Satuan
1	Acuan Beton	m ²	Rp 422,000
2	Agregat Kelas A	m ³	Rp 200,000
3	Angker dan lain lain	Ls	Rp 75,000
4	Baja Tulangan Polos	kg	Rp 9,400
5	Batu Pecah 2/3	m ³	Rp 250,000
6	Beton Kelas K 500	m ³	Rp 1,610,900
7	Pasir Cor	m ³	Rp 200,000
8	Perancah	m ³	Rp 6,019,900
9	Semen (PC)	kg	Rp 1,500

Tabel B.3 Harga Sewa Alat

No.	Uraian	Satuan	Harga Satuan
1	Batching Plant	Jam	Rp 2,000,000
2	Bulldozer	Jam	Rp 380,900
3	Concrete Mixer	Jam	Rp 92,000
4	Concrete Vibrator`	Jam	Rp 87,000
5	Dump Truck 3-4 m ³	Jam	Rp 281,000
6	Excavator	Jam	Rp 269,400
7	Motor Grader	Jam	Rp 757,000
8	P. Tyre Roller	Jam	Rp 350,000
9	Pick up	Jam	Rp 119,000
10	Vibrator Roller	Jam	Rp 477,000
11	Water Tank Truck	Jam	Rp 220,000
12	Wheel Loader	Jam	Rp 345,000

B.2. Daftar Analisa Harga Upah, Bahan dan Alat

Tabel B.4 Analisa Harga

No	Uraian Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)			Harga Analisa (Rp.)			Jumlah Harga Analisa
		Upah	Bahan	Alat	Upah	Bahan	Alat	
1	Pekerjaan Persiapan							
1.1	Mobilisasi							
	Ls Bulldozer			Rp 1,500,000			Rp 1,500,000	
	Ls Dump Truck 3-4 m3			Rp 1,500,000			Rp 1,500,000	
	Ls Excavator			Rp 1,500,000			Rp 1,500,000	
	Ls Motor Grader			Rp 1,500,000			Rp 1,500,000	
	Ls P. Tyre Roller			Rp 1,500,000			Rp 1,500,000	
	Ls Pick up			Rp 1,500,000			Rp 1,500,000	
	Ls Vibrator Roller			Rp 1,500,000			Rp 1,500,000	
	Ls Water Tank Truck			Rp 1,500,000			Rp 1,500,000	
	Ls Wheel Loader			Rp 1,500,000			Rp 1,500,000	
	Jumlah						Rp 13,500,000	Rp 13,500,000
1.2	Pembersihan Lapangan							
	0.0018 Jam Bulldozer			Rp 380,900			Rp 4,799	
	0.0038 Jam Wheel Loader			Rp 345,000			Rp 9,177	
	0.0088 Jam Dump Truck			Rp 281,000			Rp 17,310	
	Jumlah						Rp 31,286	Rp 31,286
2	Pekerjaan Berbutir							
2.1	Lapisan Drainase Agregat Kelas A							
	0.3444 Jam Dump Truck 3-4 m3			Rp 281,000			Rp 677,435	
	0.0078 Jam Vibrator Roller			Rp 477,000			Rp 26,044	
	0.00588 Jam Water Tank Truck			Rp 220,000			Rp 9,055	
	1.2 m3 Agregat Kelas A	Rp	200,000		Rp	240,000		
	Jumlah				Rp	240,000	Rp 712,534	Rp 952,534
2.2	Lapisan Pondasi Beton Kurus (LMC)							
	0.0518 Jam Batching Plant			Rp 2,000,000			Rp 725,200	
	0.1547 Jam Dump Truck 3-4 m3			Rp 281,000			Rp 304,295	
	0.0157 Jam Motor Grader			Rp 757,000			Rp 83,194	
	0.0131 Jam P. Tyre Roller			Rp 350,000			Rp 32,095	
	0.0078 Jam Vibrator Roller			Rp 477,000			Rp 26,044	
	0.0206 Jam Water Tank Truck			Rp 220,000			Rp 31,724	
	0.0405 Jam Wheel Loader			Rp 345,000			Rp 97,808	
	1.2 m3 Agregat Kelas A	Rp	200,000		Rp	240,000		
	132.3 kg Semen (PC)	Rp	1,500		Rp	198,450		
	Jumlah				Rp	438,450	Rp 1,300,360	Rp 1,738,810

B.3. RENCANA ANGGARAN BIAYA

Tabel B.4 Rencana Anggaran Biaya

No	Deskripsi	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Bobot
				(Rp)	(Rp)	%
a	b	c	d	e	f	g
1	Pekerjaan Persiapan					
1.1	Mobilisasi		Ls	Rp 13,500,000	Rp 13,500,000	0.007
1.2	Pembersihan Lapangan	59647.5	m2	Rp 31,286	Rp 1,866,128,106	0.966
	Sub Total 1				Rp 1,866,128,106	
2	Pekerjaan Berbutir					
2.1	Lapis Drainase Agregat A	10736.6	m3	Rp 952,534	Rp 10,226,931,065	5.294
2.2	Lapis Pondasi Beton Kurus (LMC)	8947.13	m3	Rp 1,738,810	Rp 15,557,349,527	8.053
2.3	Perkerasan Kaku (Precast)	16104.8	m3	Rp 9,346,275	Rp 150,520,126,678	77.913
2.4	Bahu Beton (K125)	6073.2	m3	Rp 2,473,272	Rp 15,020,674,296	7.775
	Sub Total 2				Rp 191,325,081,566	
Total					Rp 193,191,209,672	100
PPN 10%					Rp 19,319,120,967	
Total + PPN 10%					Rp 212,510,330,639	
Dibulatkan					Rp 212,510,331,000	

B.4. REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA

Tabel B.5 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (Rp)
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 1,866,128,106
2	Pekerjaan Berbutir	Rp 191,325,081,566
Total		Rp 193,191,209,672
PPN 10%		Rp 19,319,120,967
Total + PPN 10%		Rp 212,510,330,639
Dibulatkan		Rp 212,510,331,000

B.5. Durasi

Tabel B.6 Durasi

No	Deskripsi	Volume	Satuan	Koefisien	Produktifitas	Jumlah Pekerja	Durasi (Hr)
1	Pekerjaan Persiapan						
1.1	Mobilisasi	-	-	-			1
1.3	Pembersihan Lapangan Wheel Loader	59647.5	m ²	0.0038	263.16	8	28
2	Pekerjaan Berbutir						
2.1	Lapis Drainase Agregat A Vibrator Roller	10736.6	m ³	0.0078	128.21	4	21
2.2	Lapis Pondasi Beton Kurus (LMC) Motor Grader	8947.13	m ³	0.0157	63.69	17	8
2.3	Perkerasan Kaku (Precast) Operator Pembantu Operator	16104.8	m ³	1.8824 1.8824	0.53 0.53	150 150	107
2.4	Bahu Beton (K350) Concrete Mixer Concrete Mixer	6073.2	m ³	0.4706 0.4706	2.12 2.12	100 100	61

C. Ms. Project**C.1. Project Summary (Laporan Umum)**

Project Jalan
as of Mon 7/30/18

Dates

Start:	Mon 8/6/18	Finish:	Tue 4/30/19
Baseline Start:	NA	Baseline Finish:	NA
Actual Start:	NA	Actual Finish:	NA
Start Variance:	0 days	Finish Variance:	0 days

Duration

Scheduled:	168 days	Remaining:	168 days
Baseline:	0 days	Actual:	0 days
Variance:	168 days	Percent Complete:	0%

Work

Scheduled:	286,752 hrs	Remaining:	286,752 hrs
Baseline:	0 hrs	Actual:	0 hrs
Variance:	286,752 hrs	Percent Complete:	0%

Costs

Scheduled:	Rp44,935,388,201	Remaining:	Rp44,935,388,201
Baseline:	Rp0	Actual:	Rp0
Variance:	Rp44,935,388,201		

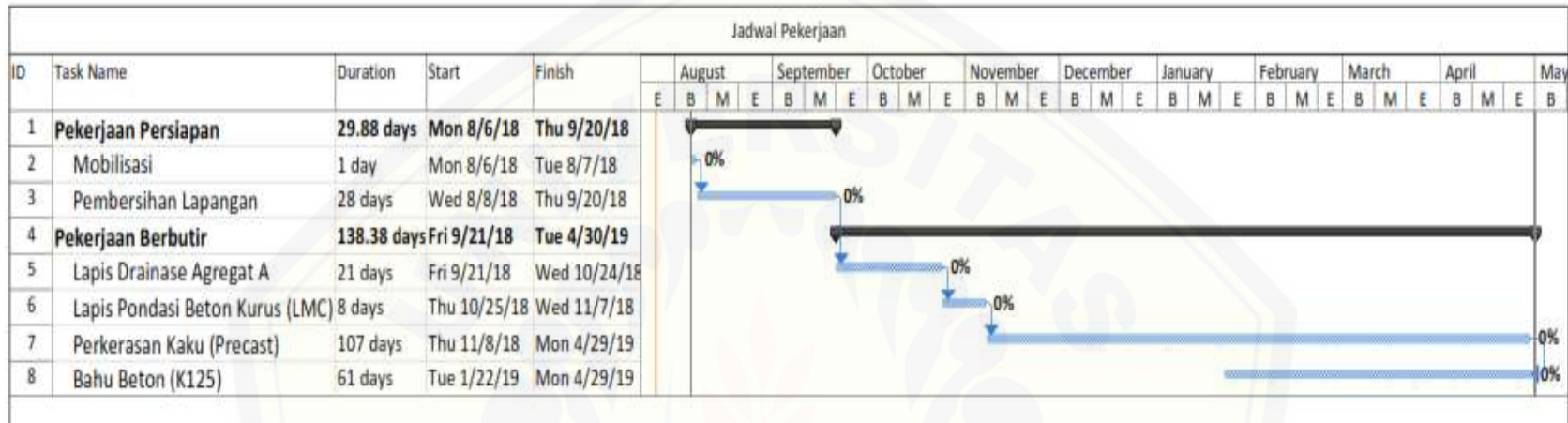
TaskStatus

Tasks not yet started:	8
Tasks in progress:	0
Tasks completed:	0
Total Tasks:	8

ResourceStatus

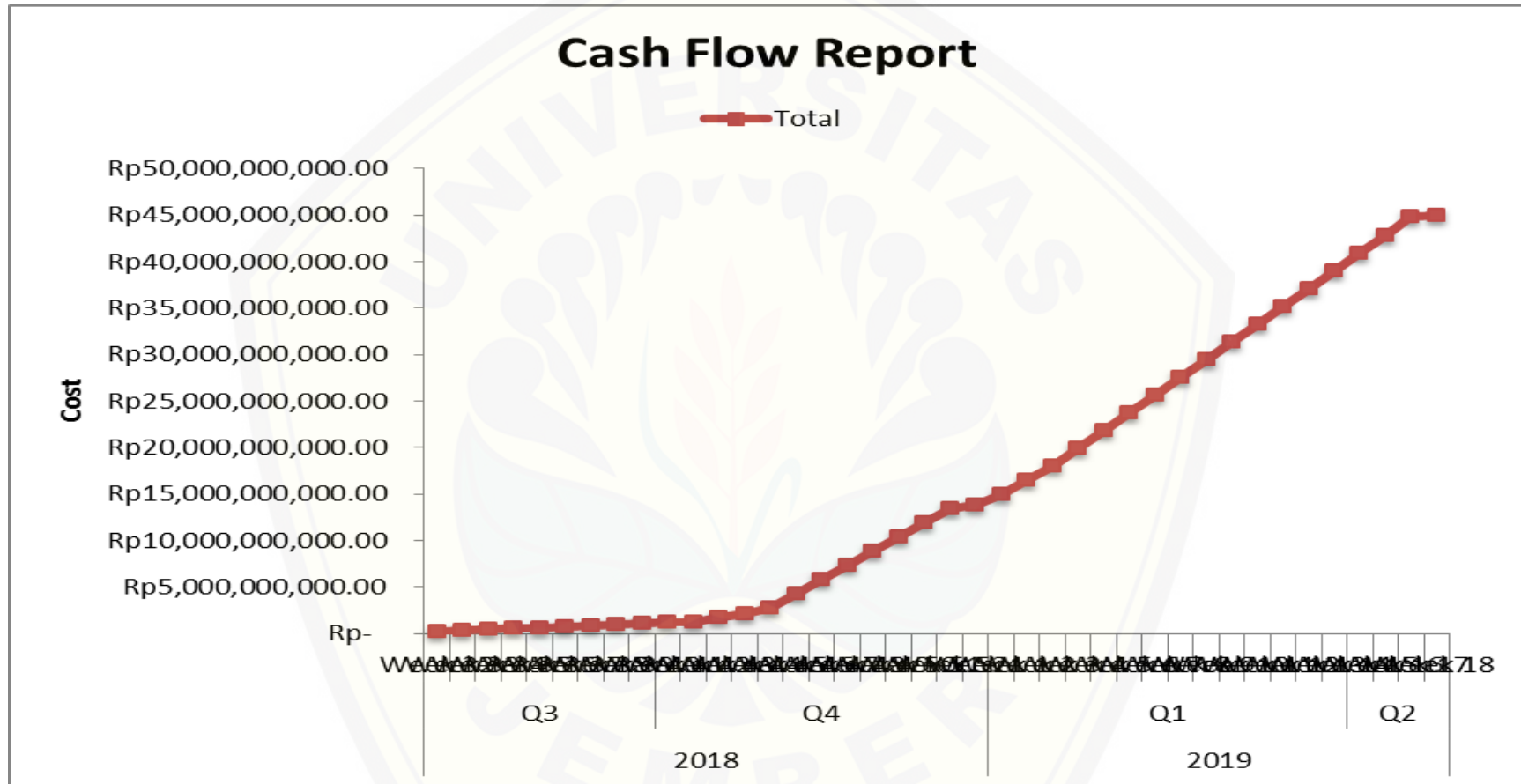
Work Resources:	16
Overallocated Work Resources:	0
Material Resources:	9
Total Resources:	25

C.2. Jadwal Pekerjaan



Gambar C.1 Jadwal Pekerjaan

C.2. Kurva S



Gambar C.2 Kurva S

D. Perijinan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK

Alamat Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Kotak Pos 159 Jember 68121
Telepon (0331) 484977 Facsimile (0331) 484977
Laman www.teknik.unej.ac.id

Nomor : 2995 /UN25.L11/EP/2018

25 Juni 2018

Hal : Permohonan ijin Penelitian dan Data

Yth. : Kepala Bakesbangpol Jember
Jl. Letjen S. Parman No.89
Jember

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember menerangkan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Niki Masfine
NIM : 111910301025
Prog.Studi/Jurusan : S1 / T. Sipil

bermaksud melaksanakan Penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir dengan judul:


Perencanaan Perkerasan Kaku Jalan Jalur Alternatif Balung Kemuning Kabupaten Jember

Adapun data yang diperlukan adalah:

Permohonan surat pengantar kepada Dinas PU dan Bina Marga Kab. Jember untuk meminta data analisis Harga satuan pekerjaan

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Saudara agar memberikan ijin dan sekaligus bantuan yang diperlukan.

Atas kerjasama dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Dekan
Wakil Dekan I,

Dr. Triwahju Hardianto ST., MT.
NIP 197008261997021001

Gambar D.1. Perijinan Bakesbangpol Kabupaten Jember



**PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**

Jalan Letjen S Parman No. 89 ☎ 337853 Jember

Kepada
Yth. Sdr. Kepala Dinas PU Bina Marga
dan SDA Kab. Jember
di -
JEMBER

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 072/1607/415/2018

Tentang

PENELITIAN

- Dasar :
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi penelitian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 7 Tahun 2014 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011;
 2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerbitan Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember

Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember tanggal 25 Juni 2018 Nomor : 2995/UN25.1.11/EP/2018 perihal Penelitian dan Data

MEREKOMENDASIKAN

Nama / NIM. : Niki Masfine / 111910301025
Instansi : Fakultas Teknik Universitas Jember
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegol Boto Jember
Keperluan : Mengadakan pengambilan data penelitian terkait analisis harga satuan pekerjaan untuk penyusunan Tugas Akhir dengan judul : "Perencanaan Perkerasan Kaku Jalan Jalur Alternatif Balung Kemuning Kabupaten Jember"
Lokasi : Dinas PU Bina Marga dan SDA Kabupaten Jember
Waktu Kegiatan : Juni s/d Juli 2018

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
Tanggal : 25-06-2018

An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK

KABUPATEN JEMBER

Sekretaris



NIP. 1961111003121001

Tembusan :
Yth. Sdr. : 1. Dekan Fak. Teknik Universitas Jember;
2. Yang Bersangkutan

Gambar D.2. Perijinan Dinas PU Bina Marga dan Sumber Daya Air Kabupaten Jember