



**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN
PADA RUAS JALAN TOL GEMPOL – PASURUAN
STA 13+900 SAMPAI DENGAN STA 20+500
DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN
TAHUN 2017**

SKRIPSI

Oleh

Kamila Wahidaturrohmah

NIM 151910301001

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2019



**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN
PADA RUAS JALAN TOL GEMPOL – PASURUAN
STA 13+900 SAMPAI DENGAN STA 20+500
DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN
TAHUN 2017**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 Teknik Sipil dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

Kamila Wahidaturrohmah

NIM 151910301001

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Sujarot dan Ibunda Hidayatul Mustati'ah yang telah mendampingi, mencukupi segala kebutuhan lahir dan batin, serta senantiasa mengiringi langkahku dengan bait demi bait doa;
2. Ananda Izzati Isnatul 'Athiroh adikku tersayang;
3. Keluarga besar Bapak Poniran dan almarhum Bapak Muljani yang telah memberikan semangat dan doa;
4. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi;
5. Jesi Witmawati saudariku yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa;
6. Iqbal Sahara Hasan (*amore*) dan Zulfikar Martha Nuril Hidayatullah yang telah membantu dan menemani dalam melakukan pengumpulan data;
7. Celica Amira, Aimmatul Laylinda, Boma Indra Saputra, dan Aflah Baihaqi Efendi yang telah menemaniku berproses selama kegiatan belajar hingga menyelesaikan skripsi ini;
8. Teman-teman kupu-kupu '15 yang senantiasa berbagi ilmu, saling memberikan semangat, dukungan dan doa;
9. Teman-temanku yang tidak dapat disebutkan satu persatu;
10. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

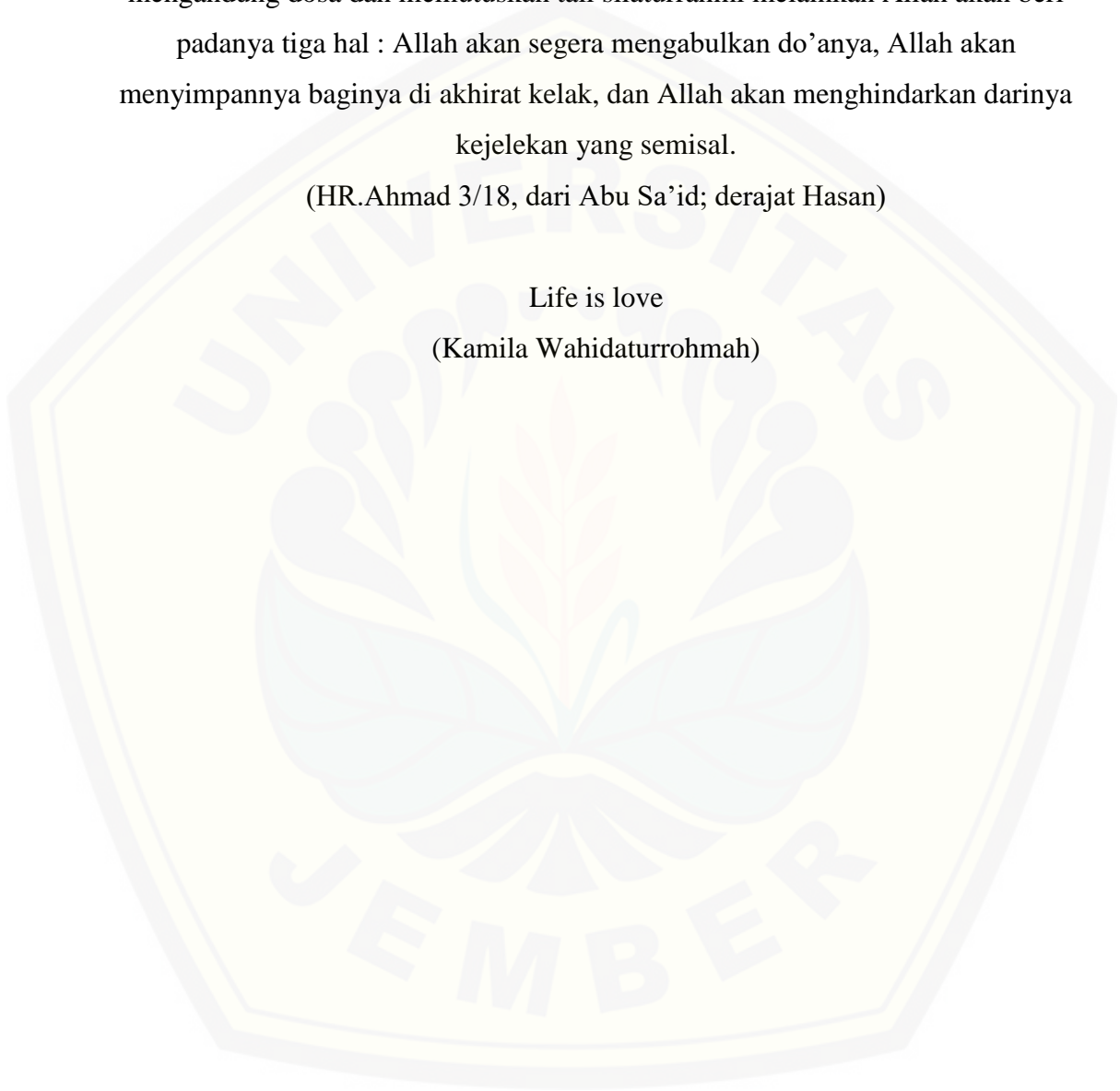
MOTTO

Tidaklah seorang muslim memanjatkan do'a pada Allah selama tidak mengandung dosa dan memutuskan tali silaturahmi melainkan Allah akan berpadanya tiga hal : Allah akan segera mengabulkan do'anya, Allah akan menyimpannya baginya di akhirat kelak, dan Allah akan menghindarkan darinya kejelekan yang semisal.

(HR.Ahmad 3/18, dari Abu Sa'id; derajat Hasan)

Life is love

(Kamila Wahidaturrohmah)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kamila Wahidaturrohmah

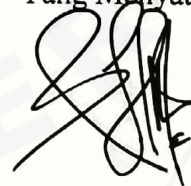
NIM : 151910301001

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN PADA RUAS JALAN TOL GEMPOL – PASURUAN STA 13+900 SAMPAI DENGAN STA 20+500 DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN TAHUN 2017” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya. 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 di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 16 April 2019

Yang Menyatakan,



Kamila Wahidaturrohmah

NIM 151910301001

SKRIPSI

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN
PADA RUAS JALAN TOL GEMPOL – PASURUAN
STA 13+900 SAMPAI DENGAN STA 20+500
DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN
TAHUN 2017**

Oleh

Kamila Wahidaturrohmah

NIM 151910301001

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Willy Kriswardhana, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Perencanaan Tebal Perkerasan pada Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan STA 13+900 sampai dengan STA 20+500 dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017” telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Selasa, 16 April 2019

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

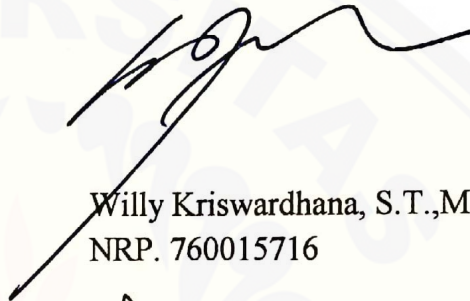
Tim Penguji:

Ketua,



Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T.
NIP. 19710327 199803 1 003

Anggota I



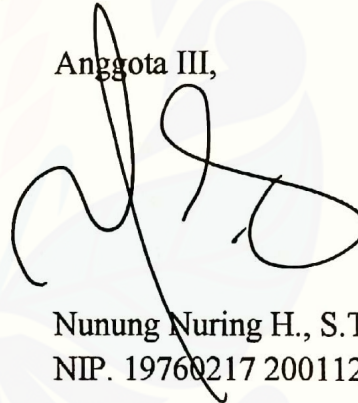
Willy Kriswardhana, S.T., M.T.
NRP. 760015716

Anggota II,



Ir. Hernu Suyoso, M.T.
NIP. 19551112 198702 1 001

Anggota III,



Nunung Nuring H., S.T., M.T.
NIP. 19760217 200112 2 002

Mengesahkan

Dekan,



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

RINGKASAN

Perencanaan Tebal Perkerasan pada Ruas Jalan Tol Gempol – Pasuruan STA 13+900 sampai dengan STA 20+500 dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017, Kamila Wahidaturrohmah, 151910301001, 2019; 83 halaman; Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Jalan Tol merupakan jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang mewajibkan penggunaannya membayar tol. Jalan tol dibangun untuk mewujudkan pemerataan pembangunan serta keseimbangan dalam pengembangan wilayah serta meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Pada proyek pembangunan Jalan Tol Gempol – Pasuruan Seksi 2 Rembang - Pasuruan sebelumnya direncanakan perkerasan kaku dengan metode AASHTO 1993.

Penelitian ini merencanakan tebal perkerasan yang lebih efisien berdasarkan nilai *discounted life cycle cost* dengan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017. Dalam metode ini jenis perkerasan ditentukan berdasarkan nilai ESA^4 (juta) dalam 20 tahun. Kemudian dihitung tebal perkerasan untuk masing-masing jenis perkerasan yang telah ditentukan. Dari dua jenis perkerasan yang dipilih dilakukan analisa rencana anggaran biaya untuk mengetahui jenis perkerasan apakah yang lebih efisien untuk dilaksanakan di lapangan.

Hasil dari perhitungan perencanaan ulang tebal perkerasan dengan metode manual desain perkerasan jalan tahun 2017 diperoleh tebal perkerasan lentur lapis AC WC (*Asphalt Concrete Wearing Course*) 40 mm, lapis AC BC (*Asphalt Concrete Binder Course*) 60 mm, lapis AC Base (*Asphalt Concrete Base*) 80 mm, lapis pondasi agregat kelas A 380 mm, dan lapis pondasi agregat kelas B 450 mm dengan biaya konstruksi senilai 215.507.352.185 rupiah dan biaya *discounted life cycle cost* senilai 413.508.284.520,74 rupiah. Sedangkan untuk perkerasan kaku direncanakan perkerasan kaku bersambung tanpa tulangan dengan tebal pelat beton 290 mm, tebal lapis *lean concrete* 100 mm, panjang *tie bar* (ulir BJTU 24)

700 mm diameter 16 mm, dan panjang dowel (polos) 450 mm diameter 36 mm dengan biaya konstruksi senilai 199.116.923.197 rupiah dan biaya *discounted life cycle cost* senilai 398.732.419.535 rupiah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jenis perkerasan kaku memiliki nilai *discounted life cycle cost* lebih rendah dibandingkan perkerasan lentur.



SUMMARY

Pavement Design Thickness of Gempol – Pasuruan Toll Road STA 13+900 until STA 20+500 using Manual Desain Perkerasan 2017, Kamila Wahidaturrohmah, 151910301001, 2019; 83 pages; Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Toll road is a public road that is part of the road network system and as a national road that requires users to pay tolls. Toll roads are built to create equitable development and balance in regional development and improve the efficiency of distribution services so as to increase economic growth. In construction project Gempol – Pasuruan section 2 Rembang – Pasuruan Toll Road, previously planned rigid pavement with AASHTO 1993 method.

This research replanned the more efficient pavement thickness based on the value of discounted life cycle cost by manual desain perkerasan jalan 2017 method. In this method the type of pavement was determined based on ESA⁴ (million) in 20 years. Then, the pavement thickness is calculated for each type of pavement that has been determined. From the two types of pavement chosen, an analysis of the budget plan was carried out to determine what type of pavement was the more efficient to carry out in the field.

The result of the recalculation of pavement thickness with manual desain perkerasan jalan 2017 method obtained a flexible pavement thickness of 40 mm AC WC (*Asphalt Concrete Wearing Course*), 60 mm AC BC (*Asphalt Concrete Binder Course*), 80 mm AC Base (*Asphalt Concrete Base*), 380 mm grade A aggregate foundation layer, and 450 mm grade B aggregate foundation layer with construction costs valued at 215.507.352.185 rupiahs and the cost of discounted life cycle cost worth 413.508.284.520,74 rupiahs. Whereas rigid pavement is planned for rigid, continuous without reinforcement with concrete slab thickness 290 mm, thickness of lean concrete 100 mm, tie bar length (BJTU 24 screw) 700 mm diameter 16 mm, and dowel length (plain) 450 mm diameter 36 mm with construction cost valued at 199.116.923.197 rupiahs and the cost of discounted life cycle cost worth 398.732.419.535 rupiahs. So it can be concluded that the

type of rigid pavement has a discounted life cycle cost value lower than the flexible pavement.



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN PADA RUAS JALAN TOL GEMPOL – PASURUAN STA 13+900 SAMPAI DENGAN STA 20+500 DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN TAHUN 2017”. 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. Ibu Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Bapak Ir. Hernu Suyoso, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Ibu Ririn Endah B., S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Bapak Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Bapak Willy Kriswardhana S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian dan masukan dalam penulisan skripsi ini;
5. Bapak maupun Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Jember beserta jajarannya yang telah memberikan banyak bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini;
6. 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.

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN	v
PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Jenis Struktur Perkerasan	5
2.3 Umur Rencana	7
2.4 Pemilihan Struktur Perkerasan	7
2.4.1 <i>Life Cycle Cost</i>	8
2.4.2 <i>Discounted Life Cycle Cost</i>	9
2.4.3 Struktur Perkerasan Lentur.....	9
2.4.4 Struktur Perkerasan Kaku.....	10
2.4.5 Struktur Perkerasan Kaku untuk Lalu Lintas Rendah.....	13
2.5 Tanah Dasar	14
2.6 Lalu Lintas	15
2.6.1 Data Lalu Lintas.....	15

2.6.2 Jenis Kendaraan.....	16
2.6.3 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	16
2.6.4 Pengaruh Pengalihan Lalu Lintas.....	17
2.6.5 Lajur Rencana.....	17
2.6.6 Faktor Ekivalen Beban.....	17
2.7 Desain Pondasi.....	21
2.7.1 Desain Pondasi Perkerasan Lentur.....	21
2.7.2 Desain Pondasi Perkerasan Kaku.....	22
2.8 Desain Perkerasan.....	22
2.8.1 Desain Perkerasan Lentur.....	22
2.8.1.1 Karakteristik Material.....	25
2.8.1.2 Modulus Resilien.....	25
2.8.1.3 Reliabilitas.....	26
2.8.1.4 Indeks Permukaan.....	26
2.8.1.5 Indeks Tebal Perkerasan.....	27
2.8.2 Desain Perkerasan Kaku.....	27
2.8.2.1 Lalu Lintas Rencana.....	28
2.8.2.2 Faktor Keamanan Beban.....	29
2.8.2.3 Repetisi Sumbu.....	29
2.8.2.4 Perencanaan Tebal Pelat.....	29
2.8.2.5 Sambungan.....	30
2.9 Rencana Anggaran Biaya Bidang Bina Marga.....	30
2.9.1 Volume Pekerjaan.....	30
2.9.2 Harga Satuan Bahan dan Upah.....	30
2.9.3 Analisa Harga Satuan.....	30
2.9.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	31
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Lingkup Penelitian.....	33
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	33
3.3 Alat dan Bahan.....	34
3.4 Tahapan Penelitian.....	35

3.4.1 Pengumpulan Data.....	35
3.4.2 Penentuan titik survei untuk CBR tanah.....	35
3.4.3 Data Lalu-Lintas.....	36
3.4.4 Prosedur Desain.....	36
3.4.4.1 Perkerasan Lentur.....	36
3.4.4.2 Perkerasan Kaku.....	37
3.4.5 Pemilihan Tipe Perkerasan.....	37
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	37
3.5.1 Diagram Alir Perkerasan Kaku.....	38
3.5.2 Diagram Alir Perkerasan Lentur.....	39
BAB. 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Titik Lokasi Survei.....	41
4.2 Pengukuran CBR Tanah.....	41
4.3 Data Lalu Lintas.....	46
4.3.1 Data Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata.....	46
4.3.2 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	47
4.3.3 Pemilihan Struktur Perkerasan.....	47
4.4 Perhitungan Perkerasan Lentur.....	48
4.5 Perhitungan Perkerasan Kaku.....	55
4.5.1 Analisa Data Pertumbuhan Lalu Lintas.....	55
4.5.2 Analisa <i>Heavy Vehicle Axle Group</i>	55
4.5.3 Menghitung Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga.....	58
4.5.4 Perhitungan Repetisi Sumbu.....	58
4.5.5 Analisa Fatik dan Erosi.....	59
4.5.6 Perhitungan Kebutuhan Batang Pengikat (<i>tie bar</i>) dan Dowel.....	68
4.6 Perhitungan Volume Perkerasan.....	69
4.7 Rencana Anggaran Biaya.....	69
4.8 Perhitungan <i>Life Cycle Cost</i>.....	71
4.9 <i>Discounted Life Cycle Cost</i>.....	77
4.9.1 <i>Discounted Life Cycle Cost</i> Perkerasan Kaku.....	77

4.9.2 <i>Discounted Life Cycle Cost</i> Perkerasan Lentur.....	78
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	xxi



DAFTAR TABEL

2.1	Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR).....	7
2.2	Pemilihan Jenis Perkerasan.....	8
2.3	Distribusi Beban Kelompok Sumbu Kendaraan Berat (HVAG).....	10
2.4	Konfigurasi Beban Sumbu.....	13
2.5	Klasifikasi Tanah dari Data Sondir.....	14
2.6	<i>Soil Type as a Function of Friction Ratio</i> (Begemann, 1965).....	15
2.7	Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (<i>i</i>) (%).....	16
2.8	Faktor Distribusi Lajur (DL).....	17
2.9	Data Beban Gandar.....	18
2.10	Nilai Masing-Masing Jenis Kendaraan Niaga.....	18
2.11	Nilai VDF Masing-Masing Jenis Kendaraan Niaga.....	19
2.12	Tinggi Minimum Tanah Dasar di Atas Muka Air Tanah dan Muka Air Banjir.....	21
2.13	Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Pondasi Berbutir.....	24
2.14	Karakteristik Modulus Bahan yang digunakan untuk Analisis Mekanistik	25
2.15	Karakteristik Modulus Lapisan Teratas Bahan Berbutir.....	25
2.16	Tingkat Reliabilitas.....	26
2.17	Indeks Permukaan.....	26
2.18	Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IP_t).....	26
2.19	Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IP_0).....	26
2.20	Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Berat.....	28
2.21	Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Rendah.....	28
2.22	Faktor Keamanan Beban (F_{KB}).....	29
4.1	Data CBR Tanah Dasar.....	42
4.2	Hasil Analisa Asal dan Tujuan.....	47
4.3	Hasil Perhitungan Beban Lalu Lintas pada Lajur Rencana.....	48
4.4	Hasil Perhitungan ESA^5 Umur Rencana 20 Tahun.....	49

4.5	Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis Kendaraan dan Beban Kendaraan.....	56
4.6	Hasil Perhitungan Repetisi Sumbu.....	58
4.7	Tegangan Ekvivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan Kaku dengan Bahu Beton.....	60
4.8	Hasil Interpolasi Nilai Tegangan Ekvivalen dan Faktor Erosi.....	60
4.9	Hasil Analisa Fatik dan Erosi.....	61
4.10	Hasil Perhitungan Kebutuhan Dowel dan <i>Tie Bar</i>	69
4.11	Hasil Perhitungan Volume Perkerasan Badan Jalan dan Bahu Jalan.....	69
4.12	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	70
4.13	<i>Life Cycle Cost</i> untuk Perkerasan Kaku.....	71
4.14	<i>Life Cycle Cost</i> untuk Perkerasan Lentur.....	73
4.15	Hasil Perhitungan <i>Discounted Life Cycle Cost</i> Perkerasan Kaku.....	77
4.16	Hasil Perhitungan <i>Discounted Life Cycle Cost</i> Perkerasan Lentur.....	78

DAFTAR GAMBAR

2.1	Perkerasan Lentur pada Permukaan Tanah Asli (<i>At Grade</i>).....	5
2.2	Perkerasan Lentur pada Timbunan.....	6
2.3	Perkerasan Lentur pada Galian.....	6
2.4	Perkerasan Kaku pada Permukaan Tanah Asli (<i>At Grade</i>).....	6
2.5	Perkerasan Kaku pada Timbunan.....	6
2.6	Perkerasan Kaku pada Galian.....	7
3.1	Peta Lokasi Penelitian.....	33
4.1	Peta Lokasi Penelitian.....	40
4.2	Hasil Kurva CBR Tanah Dasar Rencana.....	45
4.3	Hasil Kurva CBR Tanah Dasar Efektif.....	46
4.4	Grafik Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Permukaan Beton Aspal (a_1)	51
4.5	Koefisien Relatif Lapis Pondasi Granular (a_2).....	52
4.6	Grafik Koefisien Relatif Lapis Pondasi Granular (a_3).....	53
4.7	Nomogram untuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur.....	54
4.8	Analisis Erosi dan Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Beban per Roda dan Faktor Erosi dengan bahu beton (STRT).....	62
4.9	Analisis Erosi dan Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Beban per Roda dan Faktor Erosi dengan bahu beton (STRG).....	63
4.10	Analisis Erosi dan Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Beban per Roda dan Faktor Erosi dengan bahu beton (STdRG).....	64
4.11	Analisis Fatik dan Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Beban per Roda dan Faktor Tegangan dengan bahu beton (STRT).....	65
4.12	Analisis Fatik dan Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Beban per Roda dan Faktor Tegangan dengan bahu beton (STRG).....	66
4.13	Analisis Fatik dan Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Beban per Roda dan Faktor Tegangan dengan bahu beton (STdRG).....	67
4.14	Grafik Perbandingan Biaya Perkerasan Terhadap ESAL.....	76
4.15	Grafik Perbandingan Biaya Perkerasan Terhadap Tahun.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....	xxi
LAMPIRAN B.....	xxxvii



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan adalah salah satu infrastruktur yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sarana transportasi darat berfungsi untuk menyalurkan pergerakan transportasi darat yaitu motor, mobil penumpang, mobil barang, bus dan truk sehingga mempermudah pemindahan orang, barang dan jasa. Jalan tol adalah jalan umum dari salah satu bagian sistem jaringan jalan sebagai jalan nasional yang mewajibkan penggunanya membayar tol (Pasal 1 UU No. 15 Tahun 2005). Pembangunan jalan tol bertujuan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan dan tercapainya pengembangan wilayah yang seimbang dan mengutamakan faktor keadilan dengan cara membina jaringan jalan menggunakan dana yang berasal dari pengguna jalan. Sedangkan tujuan dari jalan tol yaitu untuk meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi untuk menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah yang sudah memiliki tingkat perkembangan tinggi (Pasal 2 UU No. 15 Tahun 2005).

Perkerasan jalan adalah salah satu unsur penting konstruksi jalan untuk mewujudkan kelancaran transportasi serta memberikan kenyamanan dan keamanan bagi penggunanya. Jenis perkerasan jalan yang umum digunakan di Indonesia yaitu perkerasan lentur dan perkerasan kaku. Masing-masing jenis perkerasan tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan. Namun untuk pekerjaan jalan tol jenis perkerasan kaku (*rigid pavement*) mulai digunakan dari tahun 1985 sampai sekarang mengingat jenis perkerasan tersebut lebih mampu mendukung beban kendaraan berat serta tahan terhadap genangan air dibandingkan perkerasan lentur (*flexible pavement*).

Pada penelitian sebelumnya, Putranto dan Ridwansyah, (2016) melakukan perencanaan ulang tebal perkerasan kaku (*rigid pavement*) pada ruas Jalan Tol Karanganyar – Solo dengan menggunakan metode yang berbeda dari yang awalnya masih menggunakan metode lama yaitu metode AASHTO 1993 diganti dengan menggunakan metode yang baru yaitu metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2013. Hasil dari penelitian tersebut dapat digunakan sebagai data

pembandingan dan sebagai salah satu alternatif untuk memecahkan permasalahan yang mungkin timbul di lapangan. Dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa perencanaan tebal perkerasan kaku menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2013 tebal lapis pondasi bawah dan tebal perkerasan beton lebih tebal jika dibandingkan dengan hasil perencanaan dengan metode AASHTO.

Proyek pembangunan Jalan Tol Gempol – Pasuruan Seksi 2 Rembang – Pasuruan STA 13+900 s/d STA 20+500 merupakan salah satu Paket Proyek Trans Jawa yang dibangun untuk mempermudah akses transportasi darat yang menghubungkan antar daerah di wilayah Jawa. Berdasarkan data yang diperoleh selama mengikuti Kerja Praktek, proyek pembangunan Jalan Tol tersebut menggunakan perkerasan kaku (*rigid pavement*) bersambung tanpa tulangan dengan tebal LC (*Lean Concrete*) 10 cm dan tebal perkerasan beton 31 cm dengan dowel 14 buah dan *tie bar* 16 buah per segmen (5 m x 5 m). Proyek Pembangunan Jalan Tol tersebut direncanakan selesai bulan Mei 2018, dikarenakan pada proyek tersebut masih menggunakan metode lama, maka dalam penulisan ini dicoba direncanakan tebal perkerasan yang paling sesuai pada proyek pembangunan Jalan Tol Gempol – Pasuruan Seksi 2 Rembang – Pasuruan STA 13+900 s/d STA 20+500 dengan metode terbaru yaitu metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017. Di dalam metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017 dijelaskan apabila pengelompokan sumbu kendaraan niaga dengan beban yang aktual di dalam Pd T-14-2003 sudah tidak boleh dipakai karena sudah tidak realistis, sehingga distribusi kelompok beban sumbu yang mewakili kondisi di Indonesia saat ini dicantumkan dalam Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017 lampiran D.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana perencanaan tebal perkerasan dengan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017 berdasarkan nilai *discounted life cycle cost* terendah.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk merencanakan tebal perkerasan dengan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017 berdasarkan nilai *discounted life cycle cost* terendah.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian skripsi ini secara teoritis adalah untuk mengetahui perencanaan tebal perkerasan menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017, sedangkan untuk kegunaan terapan diharapkan dapat memberikan data pembandingan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di lapangan.

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan masalah perlu dilakukan untuk membatasi ruang lingkup pembahasan agar penelitian ini lebih fokus dan terarah, sehingga hanya menitikberatkan pembahasan sesuai dengan bahasan yang telah ditentukan.

Berikut suatu batasan masalah meliputi :

- a. Ruas Jalan yang direncanakan untuk dilaksanakan tebal perkerasan adalah Jalan Tol Gempol – Pasuruan Seksi 2 Rembang – Pasuruan.
- b. Penentuan nilai CBR berdasarkan korelasi dari data sendiri.
- c. Tidak merencanakan sistem drainase.
- d. Rencana anggaran biaya dihitung berdasarkan analisa harga satuan proyek Jalan Tol Gempol – Pasuruan Seksi 2 Rembang – Pasuruan.
- e. Suku bunga ditetapkan berdasarkan *discount rate* terbaru Bank Indonesia tahun 2018 yaitu bulan Desember 2018.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai perencanaan tebal perkerasan telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya:

1. Putranto dan Ridwansyah. (2016) dengan judul “Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Pada Ruas Jalan Tol Karanganyar – Solo”. Peneliti menggunakan metode yang berbeda dari yang awalnya masih menggunakan metode lama yaitu metode Bina Marga Tahun 2002 mencoba mengganti metode perkerasan kaku dengan menggunakan metode yang baru yaitu metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2013.
2. Fitriana, Ratna. (2014) dengan judul “Studi Komparasi Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Tol Menggunakan Metode Bina Marga 2002 dan AASHTO 1993 (Studi Kasus : Ruas Jalan Tol Solo – Kertosono)”. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis alternatif tebal perkerasan jalan melalui analisa perbandingan dengan memperhatikan kondisi *existing*.
3. Nurahmi dan Kartika. (2012) dengan judul “Perbandingan Konstruksi Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku serta Analisis Ekonominya pada Proyek Pembangunan Jalan Lingkar Mojoagung”. Penelitian ini dilakukan untuk memilih jenis konstruksi perkerasan yang paling menguntungkan dari sisi ekonomi jalan raya.
4. PT. Blantickindo Aneka. Dengan judul “Evaluasi Implementasi Rigid Pavement Jalan Kabupaten Demak dan Indramayu”. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah pelaksanaan rigid pavement sudah berjalan sesuai perencanaan.
5. Febria, Trikomara dan Taufik. (2016) dengan judul “*Study of Efficiency Level Road Rigid Pavement and Flexible Pavement*”. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan biaya perkerasan lentur dan perkerasan kaku ditinjau selama umur rencana 20 tahun.

6. Prahara dan Sunarsa. (2012) dengan judul “Perencanaan dan Analisis Biaya Investasi antara Perkerasan Kaku dengan Perkerasan Lentur Pada Jalur Trans Jakarta *Busway* : Studi Kasus pada Trans Jakarta *Busway* Koridor 8 antara Halte Pondok Indah 2 hingga Halte Permata Hijau”. Penelitian ini menganalisis biaya perkerasan lentur dan perkerasan kaku mulai dari biaya konstruksi hingga biaya pemeliharaan sehingga dapat digunakan untuk perbandingan pemilihan jenis perkerasan di kemudian hari.
7. Kartadipura, Retna Hapsari. (2011) dengan judul “Studi Perbandingan Biaya Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur Metode *Annual Worth*”. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan efisiensi biaya dari sudut pandang umur rencana.

2.2 Jenis Struktur Perkerasan

Beberapa jenis perkerasan baru yang tercantum dalam Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017 yaitu:

1. Perkerasan pada permukaan tanah asli.
2. Perkerasan pada timbunan.
3. Perkerasan pada galian.

Tipikal struktur perkerasan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.1 Perkerasan Lentur pada Permukaan Tanah Asli (*At Grade*)

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017



Gambar 2.2 Perkerasan Lentur pada Timbunan

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017



Gambar 2.3 Perkerasan Lentur pada Galian

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017



Gambar 2.4 Perkerasan Kaku pada Permukaan Tanah Asli (At Grade)

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017



Gambar 2.5 Perkerasan Kaku pada Timbunan

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017



Gambar 2.6 Perkerasan Kaku pada Galian

Sumber : *Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017*

Acuan yang dipakai untuk merencanakan tebal perkerasan adalah sebagai berikut:

1. Pt T-01-2002-B untuk perencanaan tebal perkerasan lentur.
2. Pd T-14-2003 untuk perencanaan tebal perkerasan jalan beton semen.
3. Pd T-05-2005 untuk merencanakan tebal lapis tambah perkerasan lentur dengan metode lendutan.
4. *Austroads, Pavement Design. A Guide to the Structural Design of Pavements*, 2008.
5. *AASHTO Guide for Design of Pavement Structure*, 1993.

2.3 Umur Rencana

Pemilihan umur rencana dengan memperhitungkan kapasitas jalan dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)

Jenis Perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (tahun) ⁽¹⁾
	Lapisan aspal dan lapisan berbutir ⁽²⁾	20
	Pondasi jalan	40
Perkerasan Lentur	Semua perkerasan untuk daerah yang tidak dimungkinkan pelapisan ulang (<i>overlay</i>), seperti : jalan perkotaan, <i>underpass</i> , jembatan, terowongan.	
	<i>Cement Treated Based (CTB)</i>	
Perkerasan Kaku	Lapis pondasi atas, lapis pondasi bawah, lapis beton semen, dan pondasi jalan	
Jalan tanpa Penutup	Semua elemen (termasuk pondasi jalan)	Minimum 10

2.4 Pemilihan Struktur Perkerasan

Jenis perkerasan yang dipilih didasarkan pada volume lalu lintas, umur rencana dan kondisi tanah dasar dengan memperhatikan *discounted life cycle cost*

Untuk pemilihan jenis perkerasan dapat ditentukan berdasarkan tabel 2.2.

Tabel 2.2 Pemilihan Jenis Perkerasan

Struktur Perkerasan	Bagan Desain	ESA (juta) dalam 20 tahun (pangkat 4 kecuali ditentukan lain)				
		0 - 0,5	0,1 - 4	>4 - 10	>10 - 30	>30 - 200
Perkerasan kaku dengan lalu lintas berat (di atas tanah dengan CBR >2,5%)	4	-	-	2	2	2
Perkerasan kaku dengan lalu lintas rendah (daerah pedesaan dan perkantoran)	4A	-	1,2	-	-	-
AC WC modifikasi atau SMA modifikasi dengan CTB (ESA pangkat 5)	3	-	-	-	2	2
AC dengan CTB (ESA pangkat 5)	3	-	-	-	2	2
AC tebal ≥ 100 mm dengan lapis pondasi berbutir (ESA pangkat 5)	3B	-	-	1,2	2	2
AC tebal ≥ 100 mm dengan lapis pondasi berbutir (ESA pangkat 5)	3B	-	-	1,2	2	2
AC atau HRS tipis di atas lapis pondasi berbutir	3A	-	1,2	-	-	-
Burda atau Burtu dengan LPA Kelas A atau batuan asli	5	3	3	-	-	-
Lapis pondasi Soil Cement	6	1	1	-	-	-
Perkerasan Tanpa Penutup (Japat, jalan kerikil)	7	1	-	-	-	-

Dengan tingkat kesulitan :

- 1 – Kontraktor Kecil – medium;
- 2 – Kontraktor besar dengan sumber daya yang memadai;
- 3 – Membutuhkan keahlian dan tenaga ahli khusus – kontraktor spesialis Burtu / Burda.

2.4.1 Life Cycle Cost

Life Cycle Cost (LCC) merupakan keseluruhan biaya konstruksi yang dibutuhkan selama umur rencana meliputi biaya awal perencanaan dan pelaksanaan, biaya penggunaan atau biaya yang diperlukan selama bangunan mulai beroperasi, meliputi biaya perawatan maupun penggantian komponen-

komponen selama umur rencana. Sehingga nilai LCC (*Life Cycle Cost*) dapat dihitung dengan rumus di bawah ini :

$$\text{LCC} = \text{Biaya perencanaan} + \text{Biaya operasional} + \text{Biaya pemeliharaan} \\ \text{dan rekonstruksi} \dots \dots \dots (2.1)$$

2.4.2 *Discounted Life Cycle Cost*

Discounted Life Cycle Cost adalah biaya keseluruhan, meliputi biaya konstruksi, pemeliharaan dan pengoperasian jalan yang dihitung ke nilai saat ini (*present value*) dengan suku bunga (*discounted rate*) yang telah disetujui. Nilai *discounted life cycle cost* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

1. Apabila diketahui jumlah uang dengan besaran yang sama , dibayarkan setiap satuan waktu maka nilai *persent value* dihitung dengan rumus :

$$P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan : P = Jumlah uang pada saat sekarang

A = Jumlah uang yang besarnya sama dan dibayarkan
setiap satuan waktu

i = suku bunga

n = periode

2. Apabila diketahui jumlah uang pada saat nanti, dengan waktu tertentu maka nilai *persent value* dihitung dengan rumus :

$$P = F \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan : P = Jumlah uang pada saat sekarang

F = Jumlah uang pada waktu tertentu, waktu ke *n*

i = suku bunga

n = periode

2.4.3 Struktur Perkerasan Lentur

Jenis perkerasan lentur terdiri dari beberapa lapisan yaitu lapis pondasi bawah (*subbase course*), lapis pondasi (*base course*), dan lapis permukaan (*surface course*).

2.4.4 Struktur Perkerasan Kaku

Pada umumnya perkerasan kaku memiliki nilai *discounted life cycle cost* lebih rendah apabila beban lalu lintas yang melewati jalan tersebut lebih dari 30 juta ESA⁴. Perkerasan kaku bisa digunakan untuk jalan perkotaan dan pedesaan dalam kondisi tertentu. Perkerasan kaku direncanakan sesuai prosedur yang dicantumkan dalam Pd T-14-2003, dengan syarat bahwa spektrum beban lalu lintas hendaknya mengikuti ketentuan pada tabel 2.3. Tetapi apabila diperoleh data beban gandar melalui jembatan timbang maka distribusi beban kelompok sumbu kendaraan berat dihitung berdasarkan tabel 2.4.

Tabel 2.3 Distribusi Beban Kelompok Sumbu Kendaraan Berat (HVAG)

Beban Kelompok Sumbu (kN)	Jenis Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga				
	STRT	STRG	STdRT	STdRG	STrRG
	Kelompok Sumbu Sebagai Persen dari Kendaraan Niaga				
10 – 20	7,6	-	-	-	-
20 – 30	16,5	0,2	-	-	-
30 – 40	18,4	0,5	-	-	-
40 – 50	11,8	1,1	-	-	-
50 – 60	19,0	2,2	-	-	-
60 – 70	7,6	4,9	-	-	-
70 – 80	10,2	7,4	-	-	-
80 – 90	0,7	6,9	-	-	-
90 – 100	1,1	2,6	-	-	-
100 – 110	-	1,8	1,8	-	-
110 – 120	-	1,6	-	0,3	-
120 - 130	-	3,0	-	0,1	-
130 – 140	-	3,3	1,8	0,4	-
140 – 150	-	1,5	1,8	0,7	-

Beban Kelompok Sumbu	Jenis Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga				
	STRT	STRG	STdRT	STdRG	STrRG
(kN)	Kelompok Sumbu Sebagai Persen dari Kendaraan Niaga				
150 – 160	-	0,3	1,8	1,0	-
160 – 170	-	3,6	-	1,1	-
170 – 180	-	0,1	-	1,1	-
180 – 190	-	-	-	0,5	-
190 – 200	-	-	-	1,6	-
200 – 210	-	0,4	-	2,7	0,13
210 – 220	-	2,4	-	0,8	-
220 – 230	-	0,1	-	1,0	-
230 – 240	-	0,1	-	0,9	-
240 – 250	-	-	-	0,7	-
250 – 260	-	-	-	0,3	-
260 – 270	-	-	-	1,9	-
270 – 280	-	-	-	1,0	-
280 – 290	-	-	-	1,2	-
290 – 300	-	-	-	0,1	-
300 – 310	-	-	-	-	-
310 – 320	-	-	-	0,7	0,13
320 – 330	-	-	-	0,4	0,13
330 – 340	-	-	-	-	-
340 – 350	-	-	-	-	-
350 – 360	-	-	-	0,4	-
360 – 370	-	-	-	-	-
370 – 380	-	-	-	0,9	0,13

Beban Kelompok Sumbu (kN)	Jenis Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga				
	STRT	STRG	STdRT	STdRG	STrRG
380 – 390	-	-	-	0,4	-
390 – 400	-	-	-	-	0,26
400 – 410	-	-	-	-	0,26
410 – 420	-	-	-	-	0,13
420 – 430	-	-	-	-	-
430 – 440	-	-	-	-	-
440 – 450	-	-	-	-	0,40
450 – 460	-	-	-	-	0,13
460 – 470	-	-	-	-	-
470 – 480	-	-	-	-	0,13
480 – 490	-	-	-	-	-
490 – 500	-	-	-	-	-
500 – 510	-	-	-	-	-
510 – 520	-	-	-	-	0,13
520 – 530	-	-	-	-	-
530 – 540	-	-	-	-	-
540 – 550	-	-	-	-	-
550 – 560	-	-	-	-	0,13
Proporsi Sumbu	55,8%	24,6%	4,3%	12,2%	1,3%

Catatan :

1 KN = 9,81 Ton (biasanya diambil nilai 19 untuk memudahkan perhitungan)

Tabel tersebut digunakan untuk menghitung desain ketebalan pelat perkerasan kaku.

Sumber data RSDP3 *Activity* #201 studi sumbu kendaraan niaga di Demak, Jawa Tengah Tahun 2011 (PANTURA).

STRT : sumbu tunggal roda tunggal

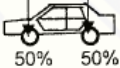
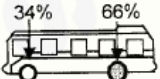
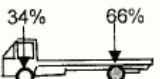
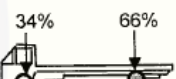
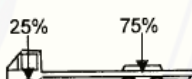
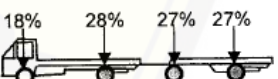

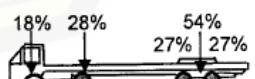
STRG : sumbu tunggal roda ganda

STdRT : sumbu tandem roda tunggal

STdRG : sumbu tandem roda ganda

STrRG : sumbu tridem roda ganda

Tabel 2.4 Konfigurasi Beban Sumbu

Konfigurasi Sumbu dan Tipe	Berat Kosong (ton)	Beban Muatan Maksimum (ton)	Berat Total Maksimum (ton)	Distribusi Beban Sumbu (%)
1.1 HP	1,5	0,5	2,0	
1.2 BUS	3	6	9	
1.2 L TRUK	2,3	6	8,3	
1.2 H 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	
1.2-2.2 TRAILER	10	32	42	

Sumber : Manual Perkerasan Jalan dengan Alat Benkeiman *Beam* No. 01/MN/BM/83

2.4.5 Struktur Perkerasan Kaku untuk Lalu Lintas Rendah

Untuk daerah pedesaan atau daerah perkotaan dengan beban lalu lintas rendah sampai sedang biasanya jenis perkerasan kaku memerlukan biaya yang

lebih mahal dibandingkan perkerasan kaku. Perkerasan kaku pada jalan perkotaan bisa digunakan sebagai alternatif dengan biaya yang lebih murah dengan membatasi akses bagi kendaraan yang sangat berat. Di area tertentu perkerasan kaku lebih mudah dan cepat dilaksanakan dibandingkan perkerasan kaku.

2.5 Tanah Dasar

Daya dukung tanah dasar dapat ditentukan dengan dua cara yaitu melalui pengujian CBR lapangan sesuai SNI 03-1731-1989 atau CBR laboratorium sesuai SNI 03-1744-1989. Apabila tanah dasar memiliki nilai CBR kurang dari 2%, harus dilakukan pemasangan pondasi bawah yang terbuat dari beton kurus (*Lean-Mix-Concrete*) dengan ketebalan 15 cm yang dianggap setara dengan nilai CBR tanah dasar efektif 5 %.

Dari hasil pengujian jenis tanah dasar dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 2.5 Klasifikasi Tanah dari Data Sondir

Hasil Sondir		Klasifikasi
q_c	f_s	
6,0	0,15 – 0,40	Humus, lempung sangat lunak
6,0 – 10,0	0,20	Pasir kelanauan lepas, pasir sangat lepas
	0,20	Pasir kelanauan lepas, pasir sangat lepas
10,0 – 30,0	0,20 – 0,60	Lempung lembek, lempung kelanauan lembek
	0,10	Kerikil lepas
	0,10 – 0,40	Pasir lepas
	0,40 – 0,80	Lempung atau lempung kelanauan
30 - 60	0,80 – 2,00	Lempung agak kenyal
	1,5	Pasir kelanauan, pasir agak padat
60 – 150	1,0 – 3,0	Lempung atau lempung kelanauan kenyal
	1,0	Kerikil kepasiran lepas
	1,0 – 3,0	Pasir padat, pasir kelanauan atau lempung padat dan lempung kelanauan
150 - 300	3,0	Lempung kerikil kenyal
	1,0 – 2,0	Pasir padat, pasir kerikil, pasir kasar pasir, pasir kelanauan sangat padat

Sumber : Buku Mekanika Tanah, Braja M. Das Jilid 1

Berdasarkan data jenis tanah dapat ditentukan nilai CBR pada tabel 2.6.

Tabel 2.6 *Soil Type as a Function of Friction Ratio* (Begemann, 1965)

Soil Type as a Function of Friction Ratio	CBR
Coarse sand with gravel trough fine sand	>7,0%
Silty sand	7,0% - 4,1%
Silty sandy clayey soils	4,1% - 3,2%
Clay and loam, and loams soils	3,2% - 2,2%
Clay	2,2% - 1,6%
Peat	1,6% - 1,2%

2.6 Lalu Lintas

Salah satu parameter penting untuk menganalisa struktur perkerasan jalan adalah data lalu lintas yang digunakan untuk menghitung beban lalu lintas rencana selama umur rencana. Volume lalu lintas pada tahun survei kemudian diproyeksikan ke depan sepanjang umur rencana. Elemen pertama beban lalu lintas dalam desain adalah :

1. Beban gandar kendaraan komersial.
2. Volume lalu lintas yang dinyatakan dalam beban sumbu standar.

Analisis volume lalu lintas diperoleh dari :

1. Survei lalu lintas dengan durasi minimal 7 x 24 jam. Survei dapat dilakukan secara manual mengacu pada Pd T-19-2004-B atau menggunakan peralatan dengan pendekatan yang sama.
2. Hasil-hasil survei lalu lintas sebelumnya.
3. Nilai perkiraan dari butir 4.10 Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017 untuk jalan dengan lalu lintas rendah.

Penentuan volume lalu lintas harian rata-rata tahunan (LHRT) mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) berdasarkan data survei volume lalu lintas dengan mempertimbangkan faktor k.

2.6.1 Data Lalu Lintas

Untuk memperoleh desain perkerasan yang efektif dibutuhkan data lalu lintas yang akurat, meliputi semua jenis kendaraan komersial. Apabila terjadi kesalahan dalam input data, wajib dilakukan perhitungan lalu lintas khusus sebelum perencanaan akhir dilakukan.

2.6.2 Jenis Kendaraan

Dalam Pedoman Survei Pencacahan Lalu Lintas (Pd T-19-2004-B) dijelaskan bagaimana cara mengklasifikasi jenis kendaraan. Data yang diperlukan dalam analisis hanya beban gandar kendaraan niaga yang memiliki jumlah roda enam atau lebih.

2.6.3 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Faktor pertumbuhan lalu lintas diperoleh dari data-data pertumbuhan series (*historical growth data*) atau menggunakan rumus korelasi dengan faktor pertumbuhan lain yang berlaku. Apabila data tidak diperoleh, maka dapat menggunakan tabel 2.7.

Tabel 2.7 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (*i*) (%)

	Jawa	Sumatera	Kalimantan	Σ di Indonesia
Arteri dan Perkotaan	4,80	4,83	5,14	4,75
Kolektor Rural	3,50	3,50	3,50	3,50
Jalan Desa	1,00	1,00	1,00	1,00

Perhitungan lalu lintas selama umur rencana dihitung dengan faktor pertumbuhan kumulatif (*Cumulative Growth Factor*) :

$$R = \frac{(1+0,01 i)^{UR}-1}{0,01 i} \dots\dots\dots(2.4)$$

Apabila ditemukan perbedaan laju pertumbuhan tahunan selama umur rencana (UR) dengan *i*(%) selama awal periode umur rencana (UR1) dan *i*(%) selama periode (UR-UR1) yang tersisa, maka faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif dihitung dengan rumus:

$$R = \frac{(1+0,01 i_1)^{UR1}-1}{0,01 i_1} + (1+0,01 i_1)^{(UR1-1)}(1+0,01 i_2) \left\{ \frac{(1+0,01 i_2)^{(UR-UR1)}-1}{0,01 i_2} \right\} \dots\dots(2.5)$$

Catatan : rumus di atas hanya digunakan untuk periode rasio volume kapasitas (RVK) dengan tingkat kejenuhan $\leq 0,85$.

Jika kapasitas lalu lintas diperkirakan tercapai pada tahun ke (Q) dari umur rencana (UR), faktor pengali pertumbuhan lalu lintas dihitung dengan rumus :

$$R = \frac{(1+0,01 i)^{Q-1}}{0,01 i} + (UR - Q)(1 + 0,01 i)^{(Q-1)} \dots\dots\dots(2.6)$$

- Keterangan : R = faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif
 i = laju pertumbuhan lalu lintas tahunan (%)
 i₁ = laju pertumbuhan tahunan lalu lintas periode 1 (%)
 i₂ = laju pertumbuhan tahunan lalu lintas periode 2 (%)
 UR = total umur rencana (tahun)
 UR1 = total umur rencana periode 1 (tahun)

2.6.4 Pengaruh Pengalihan Lalu Lintas (*Traffic Diversion*)

Dalam menganalisis lalu lintas seharusnya memperhatikan faktor pengalihan lalu lintas yang mengacu pada sistem jaringan jalan. Selain itu juga harus menghitung proyeksi peningkatan kapasitas ruas jalan eksisting maupun ruas jalan baru.

2.6.5 Lajur Rencana

Lajur rencana merupakan lajur lalu lintas yang menampung lalu lintas kendaraan niaga seperti bus dan truk. Beban lalu lintas pada lajur rencana dinyatakan dalam kumulatif beban gandar standar (ESA), dengan memperhitungkan faktor distribusi arah (DD). Biasanya menggunakan 0,05 kecuali untuk lokasi dengan jumlah kendaraan niaga dominan pada satu arah tertentu dan memperhitungkan faktor distribusi lajur kendaraan niaga (DL). Faktor distribusi jalan ditunjukkan pada tabel 2.8.

Tabel 2.8 Faktor Distribusi Lajur (DL)

Jumlah Lajur Setiap Arah	Kendaraan Niaga pada Lajur Desain (% terhadap populasi kendaraan niaga)
1	100
2	80
3	60
4	50

2.6.6 Faktor Ekivalen Beban (*Vehicle Damage Factor*)

Analisa struktur perkerasan didesain berdasarkan jumlah kumulatif ESA pada lajur rencana selama umur rencana. Kemudian beban lalu lintas dikonversi menjadi beban standar (ESA) dengan memperhatikan faktor ekivalen beban. Untuk memperoleh hasil perhitungan ESA yang akurat perlu diadakan survei

beban gandar yang dilaksanakan dengan baik. Persyaratan pengelompokan data beban gandar ditunjukkan pada tabel 2.9.

Tabel 2.9 Data Beban Gandar

Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan	Sumber Data Beban Gandar*
Jalan Bebas Hambatan*	1 atau 2
Jalan Raya	1, 2 atau 3
Jalan Sedang	2 atau 3
Jalan Kecil	2 atau 3

Data beban gandar di atas diperoleh dari data WIM Regional oleh Dirjen Bina Marga. Survei beban gandar yang menggunakan timbangan sistem statis hanya berlaku untuk kendaraan dengan kapasitas beban roda tunggal atau ganda minimal seberat 18 ton dan untuk kapasitas beban sumbu tunggal minimal 35 ton.

Jika tidak memungkinkan untuk dilakukan survei dan tidak terdapat data survei beban gandar terdahulu, maka nilai ESA dapat dihitung menggunakan nilai VDF yang tersedia pada tabel 2.10 dan tabel 2.11 digunakan untuk melihat data VDF masing-masing jenis kendaraan apabila diketahui jenis dan muatan kendaraan niaga.

Tabel 2.10 Nilai Masing-Masing Jenis Kendaraan Niaga

Jenis Kendaraan	Jawa			
	Beban Aktual		Normal	
	VDF 4	VDF 5	VDF 4	VDF 5
5B	1,0	1,0	1,0	1,0
6A	0,55	0,5	0,55	0,5
6B	5,3	9,2	4,0	5,1
7A1	8,2	14,4	4,7	6,4
7A2	10,2	19,0	4,3	5,6
7B1	11,8	18,2	9,4	13,0
7B2	13,7	21,8	12,6	17,8
7C1	11,0	19,8	7,4	9,7
7C2A	17,7	33,0	7,6	10,2
7C2B	13,4	24,2	6,5	8,5
7C3	18,1	34,4	6,1	7,7

Tabel 2.11 Nilai VDF Masing-Masing Jenis Kendaraan Niaga

Jenis Kendaraan		Uraian	Konfigurasi Sumbu	Muatan-muatan yang diangkut	Kelompok Sumbu	Distribusi Tipikal (%)		Faktor Ekuivalen Beban (VDF) (ESA/kendaraan)	
Klasifikasi Lama	Alternatif					Semua Kendaraan Bermotor	Semua Kendaraan Bermotor Kecuali Sepeda Motor	VDF ⁴	VDF ⁵
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 – cargo ringan	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 – cargo sedang	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	3,8	5,50	0,9	0,8
6b2.2	8.2	Truk 2 sumbu - berat	1.2	tanah, pasir, besi, semen	2			7,3	11,2
7a1	9.1	Truk 3 sumbu – ringan	1.22	muatan umum	3	3,9	5,60	7,6	11,2
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 2 sumbu dan trailer penarik 2 sumbu	1.2 – 2.2		4	0,5	0,70	36,9	90,4
7c1	11	Truk 4 sumbu – trailer	1.2 – 22		4	0,3	0,50	13,6	24,0
7c2.1	12	Truk 5 sumbu - trailer	1.2 - 22		5	0,7	1,00	19,0	33,2
7c2.2	13	Truk 5 sumbu – trailer	1.2 – 222		5	0,7	1,00	30,3	69,7
7c3	14	Truk 6 sumbu – trailer	1.22 - 222		6	0,3	0,50	41,6	93,7

Catatan : Data didasarkan pada survei beban lalu lintas Arteri Pulau Jawa – 2011. Lihat survei WIM 2011 untuk informasi lebih lanjut.

²Perhitungan lalu lintas untuk desain perkerasan harus meliputi semua kelas kendaraan dalam daftar dengan sub-kelompok muatan seperti yang dicantumkan.



Dengan menggunakan VDF masing-masing kendaraan niaga maka nilai ESA dapat dihitung dengan rumus

$$ESA_{TH-1} = (\sum LHR_{JK} \times VDF_{JK}) \times 365 \times DD \times DL \times R \dots \dots \dots (2.7)$$

Keterangan :

- ESA_{TH-1} : kumulatif lintasan sumbu standar ekivalen pada tahun Pertama.
- LHR_{JK} : lintas harian rata-rata tiap jenis kendaraan niaga (dalam satuam kend. per hari).
- VDF_{JK} : faktor ekivalen beban.
- DD : faktor distribusi arah.
- DL : faktor distribusi lajur.
- R : faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif (dapat dilihat pada subbab 2.7.3).

2.7 Desain Pondasi

2.7.1 Desain Pondasi Perkerasan Lentur

Desain pondasi perkerasan lentur diatas tanah normal (CBR >2,5%) harus dipastikan sudah memenuhi ketentuan elevasi permukaan pondasi yang dicantumkan pada tabel 2.12.

Tabel 2.12 Tinggi Minimum Tanah Dasar di Atas Muka Air Tanah dan Muka Air Banjir

Kelas Jalan (berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan)	Tinggi Tanah Dasar di Atas Muka Air Tanah (mm)	Tinggi Tanah Dasar di Atas Muka Air Banjir (mm)
Jalan Bebas Hambatan	1200 (jika ada drainase bawah permukaan di median) 1700 (tanpa drainase bawah permukaan di median)	500 (banjir 50 tahunan)
Jalan Raya	1200 (tanah lunak jenuh atau gambut tanpa lapis drainase) 800 (tanah lunak jenuh atau gambut dengan lapis drainase) 600 (tanah dasar normal)	
Jalan Sedang	600	500 (banjir 10 tahunan)
Jalan Kecil	400	NA

2.7.2 Desain Pondasi Perkerasan Kaku

Dalam Pd T-14-2003 dijelaskan bahwa nilai CBR ekivalen tanah dasar normal ditentukan berdasarkan kekuatan lapis pondasi tertinggi yang terletak di lapis paling atas, sehingga CBR tanah dasar dapat dihitung dengan rumus 2.8

$$\text{CBR ekivalen} = \left(\frac{\sum ih_i \text{CBR}_i^{0.33}}{\sum ih} \right)^3 \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan :

h_i : tebal lapis i

$\sum ih$: 1 meter

Rumus di atas tidak diperlukan apabila kekuatan tanah dasar semakin dalam semakin meningkat.

2.8 Desain Perkerasan

Perencanaan tebal perkerasan berdasarkan nilai ESA pangkat 4 dan pangkat 5 berdasarkan model kerusakan (*deterioration model*) dan pendekatan desain yang digunakan.

1. ESA4 digunakan untuk desain perkerasan lentur mengacu pada pedoman Pt T-01-2002-B atau metode AASHTO 1993 dengan pendekatan statistik empiric.
2. ESA4 juga digunakan untuk bagan desain pelaburan tipis (seperti Burdu atau Burda), perkerasan tanpa penutup (*Unsealed granular pavement*) dan perencanaan tebal *overlay* berdasarkan grafik lendutan untuk kriteria alur (*rutting*).
3. ESA5 dipakai untuk mendesain tebal perkerasan lentur yang berkaitan dengan faktor kelelahan aspal beton dalam desain yang menggunakan pendekatan mekanistik empiris.
4. Untuk desain perkerasan kaku digunakan jumlah kelompok sumbu kendaraan berat (*Heavy Vehicle Axle Group, HVAG*). Mengacu pada pedoman Pd T-14-2003.

2.8.1 Desain Perkerasan Lentur

Dalam metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017 perencanaan tebal perkerasan lentur hanya dapat digunakan untuk umur rencana 20 tahun, dapat ditentukan berdasarkan tabel 2.13. Sedangkan untuk umur rencana 40 tahun

perlu dilakukan perhitungan Indeks Tebal Perkerasan (ITP) sesuai dengan pedoman Pt T-01-2002-B.



Tabel 2.13 Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Pondasi Berbutir

	FFF1	FFF2	FFF3	FFF4	FFF5	FFF6	FFF7	FFF8	FFF9	
	Solusi yang dipilih					Lihat catatan 2				
Kumulatif beban sumbu 20 tahun pada lajur rencana (10⁶ ESA5)	<2	≥2 - 4	>4 - 7	>7 - 10	>10 - 20	>20 - 30	>30 - 50	>50 - 100	>100 - 200	
AC WC	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
AC BC	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
AC base	0	70	80	105	145	160	180	210	245	
LPA Kelas A	400	300	300	300	300	300	300	300	300	
Catatan	1		2		3					

Catatan :

1. FF1 atau FF2 harus lebih diutamakan jika HRS berpotensi mengalami *rutting*.
2. Perkerasan dengan CTB dan pilihan perkerasan kaku lebih efektif biaya tetapi tidak praktis jika sumber daya yang dibutuhkan tidak tersedia.
3. Untuk desain perkerasan lentur boleh menggunakan bagan desain di atas apabila CTB sulit untuk diimplementasikan.
4. Tebal LFA dapat dikurangi untuk *subgrade* dengan daya dukung lebih tinggi dan struktur perkerasan dapat mengalirkan air dengan baik.

2.8.1.1 Karakteristik Material

Karakteristik modulus material berpengikat dan tanah dasar yang digunakan dapat dilihat pada tabel 2.14. Sedangkan karakteristik modulus material berbutir dapat dilihat pada tabel 2.15. Nilai karakteristik modulus material diperlukan untuk menentukan nilai E_{AC} (*Elastic Modulus*).

Tabel 2.14 Karakteristik Modulus Bahan yang digunakan untuk Analisis Mekanistik

Jenis Bahan	Modulus Tipikal	Poisson's Ratio	Koef. Relatif (a)
HRS WC	800 MPa	0,40	Sesuai
HRS BC	900 MPa		Pd T-14-2002
AC WC	1100 MPa		
AC BC (lapis atas)	1200 MPa		
AC BC	1600 MPa		
CTB	500 MPa retak (<i>post cracking</i>)	0,2 (mulus) & 0,35 (retak)	
Tanah Dasar	10 x CBR (MPa)	0,45 (tanah kohesif) 0,35 (tanah non kohesif)	

Tabel 2.15 Karakteristik Modulus Lapisan Teratas Bahan Berbutir

Tebal Lapisan Aspal di atas Lapisan Berbutir	Modulus Bahan Berbutir (MPa)	
	Langsung di bawah Lapis HRS	Langsung di bawah Lapis AC
40 mm	350	350
75 mm	350	350
100 mm	350	350
125 mm	320	300
150 mm	280	250
175 mm	250	250
200 mm	220	210
225 mm	180	150
≥ 250 mm	150	150

Nilai E_{AC} (*Elastic Modulus*) dari *asphalt concrete* dihitung dengan rumus 2.9

$$E_{AC} = \frac{\Sigma \text{modulus aspal}}{\text{tebal total aspal}} \dots\dots\dots(2.9)$$

2.8.1.2 Modulus Resilien

Modulus Resilien merupakan parameter tanah dasar untuk tanah berbutir halus (*fine grained soil*) dengan nilai CBR rendaman 10 atau kurang dari 10. Dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$M_R = 1500 \times \text{CBR} \dots\dots\dots(2.10)$$

2.8.1.3 Reliabilitas

Faktor reliabilitas digunakan untuk memperkirakan variasi lalu lintas dan kinerja lalu lintas. Nilai reliabilitas ditentukan berdasarkan klasifikasi jalan dapat dilihat pada tabel 2.16.

Tabel 2.16 Tingkat Reliabilitas

Klasifikasi Jalan	Rekomendasi Tingkat Reliabilitas	
	Perkotaan	Antar Kota
Bebas Hambatan	85 – 99,9	80 – 99,9
Arteri	80 – 99	75 -95
Kolektor	80 – 95	75 - 95
Lokal	50 – 80	50 - 80

2.8.1.4 Indeks Permukaan

Indeks permukaan (IP) merupakan nilai kekuatan dan ketidakrataan perkerasan yang berhubungan dengan tingkat pelayanan lalu lintas dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini.

Tabel 2.17 Indeks Permukaan

Indeks Permukaan (IP)	Keterangan
2,5	Permukaan jalan cukup stabil dan baik
2,0	Tingkat pelayanan terendah bagi jalan masih mantap
1,5	Tingkat pelayanan terendah yang masih memungkinkan jalan tidak terputus
1,0	Permukaan jalan dalam kondisi rusak berat

Tabel 2.18 Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IP_t)

Klasifikasi Jalan			
Lokal	Kolektor	Arteri	Bebas Hambatan
1,0 – 1,5	1,5	1,5 – 2,0	-
1,5	1,5 – 2,0	2,0	-
1,5 – 2,0	2,0	2,0 – 2,5	-
-	2,0 – 2,5	2,5	2,5

Tabel 2.19 Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IP_0)

Jenis Lapis Perkerasan	IP_0	Ketidakrataan
Laston	≥ 4	$\leq 1,0$
	3,9 – 3,5	$> 1,0$
Lasbutag	3,9 – 3,5	$\leq 2,0$
	3,4 – 3,0	$> 2,0$
Lapen	3,4 – 3,0	$\leq 3,0$
	2,9 – 2,5	$> 3,0$

Faktor-faktor klasifikasi jalan harus dipertimbangkan untuk menentukan nilai IP_t sedangkan jenis perkerasan yang direncanakan digunakan untuk menentukan nilai

IP_0 . Sehingga untuk mengetahui nilai *design serviceability loss* dihitung dengan rumus 2.11.

$$\Delta PSI = IP_0 - IP_t \dots\dots\dots(2.11)$$

Keterangan : IP_0 = Indeks permukaan pada awal umur rencana

IP_t = Indeks permukaan pada akhir umur rencana

2.8.1.5 Indeks Tebal Perkerasan

Indeks tebal perkerasan (ITP) merupakan perhitungan perencanaan tebal perkerasan berdasarkan kekuatan relatif masing-masing lapisan perkerasan dengan rumus sebagai berikut :

$$ITP = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3 \dots\dots\dots(2.12)$$

Keterangan : a_1, a_2, a_3 = Koefisien kekuatan relatif bahan perkerasan

D_1, D_2, D_3 = Tebal masing-masing lapis perkerasan

Selain dengan rumus 2.12 nilai ITP juga dapat ditentukan dengan grafik SN dan rumus 2.13 apabila diketahui jumlah lalu lintas pada akhir umur rencana.

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R \times S_0 + 9,36 \times \log_{10}(ITP + 1) - 0,20 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta IP}{IP_0 - IP_t} \right]}{0,40 + \frac{1094}{(ITP+1)^{5,19}}} + 2,32 \times \log_{10}(M_R) - 8,07 \dots\dots(2.13)$$

Keterangan : W_{18} = jumlah lalu lintas pada akhir umur rencana

Z_R = deviasi normal standar

S_0 = gabungan standar error untuk perkiraan lalu lintas dan kinerja

ΔIP = selisih antara IP_0 dan IP_t

M_R = modulus resilien

IP_f = indeks permukaan jalan hancur (minimal 1,5)

2.8.2 Desain Perkerasan Kaku

Perencanaan perkerasan kaku masih mengacu pada pedoman Pd T-14-2003 kecuali untuk pengelompokan sumbu kendaraan niaga dengan beban aktual dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.20 Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Berat

Struktur Perkerasan	R1	R2	R3	R4	R5
Kelompok sumbu kendaraan berat (<i>overloaded</i>)(10E6)	< 4,3	< 8,6	< 25,8	< 43	< 86
Dowel dan Bahu Beton			Ya		
STRUKTUR PERKERASAN (mm)					
Tebal pelat beton	265	275	285	295	305
Lapis pondasi LMC			100		
Lapis Drainase (dapat mengalir dengan baik)			150		

Tabel 2.21 Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Rendah

	Tanah Dasar			
	Tanah lunak dengan lapis penopang		Dipadatkan normal	
Bahu pelat beton (<i>tied shoulder</i>)	Ya	Tidak	Ya	Tidak
	Tebal pelat beton (mm)			
Akses terbatas hanya mobil penumpang dan motor	160	175	135	150
Dapat diakses oleh truk	180	200	160	175
Tulangan distribusi retak	Ya		Ya jika daya dukung pondasi tidak seragam	
Dowel LMC			Tidak dibutuhkan	
Lapis pondasi kelas A (ukuran butir normal maksimum 30 mm)			Tidak dibutuhkan	
Jarak sambungan melintang			125 mm	
			4 m	

2.8.2.1 Lalu Lintas Rencana

Lalu lintas rencana merupakan jumlah kumulatif sumbu kendaraan niaga pada lajur rencana selama umur rencana. Terdiri dari proporsi sumbu dan distribusi beban pada setiap jenis sumbu kendaraan yang dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$JSKN = JSKNH \times 365 \times R \times C \dots\dots\dots(2.14)$$

- 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 lalu lintas
 - C = Koefisien distribusi kendaraan

2.8.2.2 Faktor Keamanan Beban

Angka faktor keamanan beban digunakan sebagai angka pengali beban sumbu untuk menentukan beban rencana.

Tabel 2.22 Faktor Keamanan Beban (F_{KB})

Penggunaan	F _{KB}
Jalan bebas hambatan utama (<i>major freeway</i>) dan jalan berlajur banyak dengan arus lalu lintas tidak terhambat serta volume kendaraan niaga yang tinggi. Bila menggunakan data lalu lintas dari hasil survei beban (<i>weight in motion</i>) dan adanya kemungkinan rute alternatif maka nilai faktor keamanan beban berkurang menjadi 1,15	1,2
Jalan bebas hambatan (<i>freeway</i>) dan jalan arteri dengan volume kendaraan niaga menengah	1,1
Jalan dengan volume kendaraan niaga rendah	1,0

2.8.2.3 Repetisi Sumbu

Nilai repetisi sumbu rencana dihitung berdasarkan nilai JSKN untuk melakukan analisa fatik dan erosi. Rumus 2.15 digunakan untuk menghitung proporsi beban setiap beban sumbu untuk masing-masing jenis sumbu kendaraan.

$$\text{Proporsi beban} = \frac{\text{Jumlah sumbu tiap jenis sumbu}}{\text{Jumlah sumbu total tiap jenis sumbu}} \dots\dots\dots(2.15)$$

untuk menghitung proporsi sumbu untuk masing-masing jenis sumbu menggunakan rumus 2.16.

$$\text{Proporsi sumbu} = \frac{\text{Jumlah sumbu total tiap jenis sumbu}}{\text{Total sumbu semua jenis sumbu}} \dots\dots\dots(2.16)$$

Sehingga nilai repetisi sumbu yang terjadi dihitung dengan rumus 2.17.

$$\text{Repetisi yang terjadi} = \text{Proporsi beban} \times \text{Proporsi sumbu} \times \text{JSKN} \dots\dots\dots(2.17)$$

2.8.2.4 Perencanaan Tebal Plat

Dalam merencanakan tebal plat beton perlu dilakukan analisa fatik dan erosi untuk mengetahui apakah tebal plat yang direncanakan mampu menahan beban lalu lintas yang direncanakan. Untuk melakukan analisa fatik dan erosi memerlukan nilai faktor rasio tegangan (FRT) yang dihitung dengan rumus 2.18 dan menghitung beban rencana per roda dengan rumus 2.19.

$$\text{FRT} = \frac{\text{Tegangan Erosi (TE)}}{\text{Kuat tarik lentur (Fcf)}} \dots\dots\dots(2.18)$$

$$\text{Beban rencana per roda} = \frac{\text{Beban sumbu}}{\text{Fkb} \times \text{Jumlah roda}} \dots\dots\dots(2.19)$$

2.8.2.5 Sambungan

Sambungan pada perkerasan kaku bertujuan untuk mengendalikan retak memanjang yang disebabkan oleh penyusutan maupun beban lalu lintas, mengakomodasi gerakan pelat, dan memudahkan pelaksanaan. Sambungan pada pelat beton (*tie bar*) memakai batang ulir dengan mutu minimum BJTU 24 dengan diameter 16 mm. panjang *tie bar* dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$I = (38,3 \times \phi) + 75 \dots\dots\dots(2.20)$$

Keterangan : I = Panjang *tie bar* (mm)

ϕ = Diameter *tie bar* (mm)

2.9 Rencana Anggaran Biaya

2.9.1 Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan merupakan uraian secara rinci mengenai besarnya volume suatu pekerjaan. Volume masing-masing pekerjaan dihitung berdasarkan gambar detail maupun gambar bestek. Satuan volume pekerjaan tergantung bentuk bagian pekerjaan dan disesuaikan dengan satuan yang ada pada analisa harga satuan. Volume pekerjaan disusun secara sistematis dengan tabel-tabel dengan pengelompokan berdasarkan pekerjaan yang sejenis mulai dari tahap awal sampai dengan akhir pelaksanaan pekerjaan.

2.9.2 Harga Satuan Bahan dan Upah

Harga satuan bahan adalah jumlah harga bahan persatuan volume yang terdapat di pasaran. Sedangkan harga satuan upah adalah harga upah tenaga kerja per hari di lokasi tempat pekerjaan yang meliputi upah mandor, kepala tukang, tukang dan pekerja. Satuan harga upah adalah rupiah/orang/hari. Untuk membuat daftar harga bahan dan upah tenaga kerja perlu dilakukan survey terlebih dahulu karena setiap lokasi mempunyai harga bahan dan upah tenaga kerja yang berbeda-beda.

2.9.3 Analisa Harga Satuan

Harga satuan pekerjaan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis persatuan volume pekerjaan. Analisa harga

satuan dapat dihitung berdasarkan pengalaman pada proyek-proyek sejenis sebelumnya atau berdasarkan peraturan pemerintah setempat.

2.9.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah jumlah biaya yang dibutuhkan untuk bahan dan upah tenaga kerja dan analisis biaya-biaya lain yang berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan atau proyek. Untuk pekerjaan konstruksi bidang bina marga dibagi menjadi 7 divisi pekerjaan, dimulai dari pekerjaan persiapan, metode pelaksanaan bahan, peralatan, pengendalian mutu dan tata cara pembayaran yang diterapkan selama pelaksanaan konstruksi.

1. Divisi Pekerjaan Umum
 - a. Ringkasan pekerjaan.
 - b. Mobilisasi.
 - c. Bahan dan penyimpanan.
 - d. Jadwal pelaksanaan.
 - e. Pekerjaan pembersihan.
 - f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).
 - g. Manajemen mutu.
2. Divisi Pekerjaan Tanah
 - a. Galian.
 - b. Timbunan.
 - c. Persiapan badan jalan.
 - d. Pengupasan, pembersihan dan pemotongan pohon.
3. Divisi Pelebaran Perkerasan dan Bahu Jalan
 - a. Pekerjaan bahu jalan.
 - b. Pelebaran perkerasan.
4. Divisi Perkerasan Berbutir dan Perkerasan Beton Semen
 - a. Lapis pondasi agregat.
 - b. Perkerasan beton semen.
 - c. Lapis beton semen pondasi dan pondasi bawah (*Cement Treated Base*).

5. Divisi Perkerasan Aspal

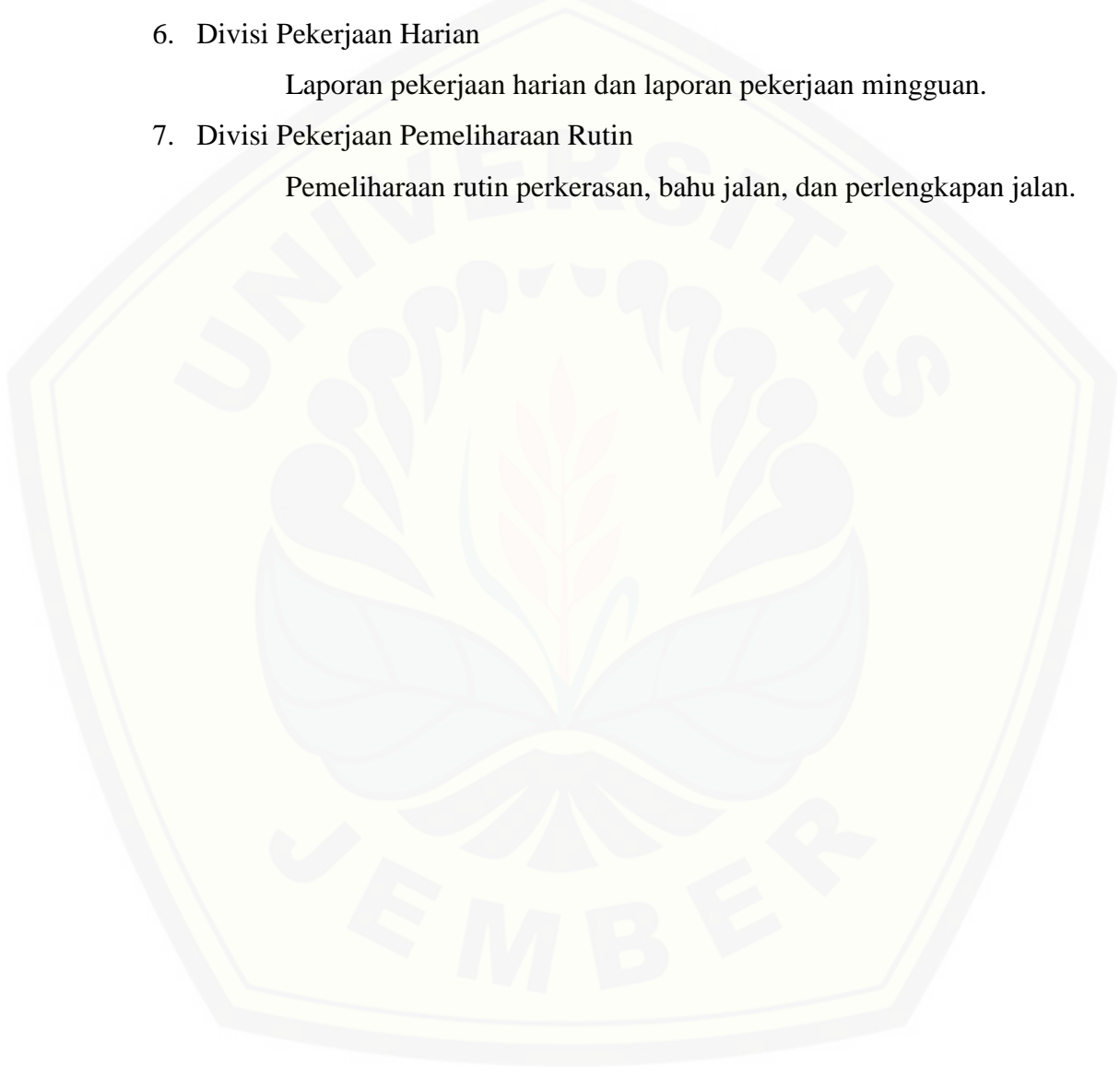
- a. Lapis resap pengikat dan lapis perekat.
- b. Campuran beraspal panas.
- c. Campuran aspal dingin.
- d. Pemeliharaan dengan laburan aspal.

6. Divisi Pekerjaan Harian

Laporan pekerjaan harian dan laporan pekerjaan mingguan.

7. Divisi Pekerjaan Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan rutin perkerasan, bahu jalan, dan perlengkapan jalan.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini, tebal perkerasan direncanakan menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017. Data utama yang harus diketahui adalah nilai CBR (*California Bearing Ratio*) tanah dasar (*subgrade*) dan nilai CBR (*California Bearing Ratio*) tanah timbunan (*subbase*) melalui pengujian sondir di lapangan, selanjutnya mulai merencanakan umur rencana dengan menggunakan *discounted life cycle cost* terendah dan pemilihan jenis perkerasan menggunakan nilai kumulatif beban gandar standar (ESA), selanjutnya langsung dihitung perencanaan tebal perkerasan yang akan dilaksanakan.

Penelitian ini berlandaskan kajian pustaka (*literature review*) dari beberapa jurnal yang berkaitan dan buku pedoman referensi yang tercantum dalam daftar pustaka. Data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan cara survei LHR (Lalu Lintas Harian Rata-Rata). Sedangkan data sekunder didapatkan dari proyek pembangunan Jalan Tol Gempol – Pasuruan STA 13+900 s/d STA 20+500, selanjutnya data bisa langsung digunakan untuk merencanakan tebal perkerasan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Jalan Tol Gempol – Pasuruan Seksi 2 Rembang – Pasuruan STA 13+900 s/d STA 20+500. Panjang Jalan Tol 6,6 kilometer dengan lebar 4,6 meter ruas kanan terdiri dari 2 lajur 1 arah dan 4,6 meter ruas kiri terdiri dari 2 lajur 1 arah. Penelitian akan dilakukan mulai bulan September 2018 sampai dengan selesai. Lokasi Jalan Tol Gempol – Pasuruan Seksi 2 Rembang – Pasuruan STA 13+900 s/d STA 20+500 dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

Sumber : Data Proyek

3.3 Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Mesin sondir ringan (2,5 ton) dilengkapi dengan *Adhesion Jacket cone* dengan spesifikasi detail sebagai berikut :
 - Luas Conus : 10 cm^2
 - Luas Piston : 10 cm^2
 - Luas Mantel : 150 cm^2
- b. Satu set pipa sondir, setiap satu batang dalam dengan panjang masing-masing 1 meter.
- c. Manometer dengan kapasitas $0-50 \text{ kg/cm}^2$ dan $0-250 \text{ kg/cm}^2$.
- d. Konus dan Bikonus
- e. Empat (4) buah angker dengan perlengkapan (angker daun atau spiral).
- f. Kunci-kunci pipa, alat-alat pembersih oil, minyak hidrolik (Castrol oil, SAE 10) dan lain-lain.

2. Bahan

- a. Lokasi penelitian di ruas Jalan Tol Gempol - Pasuruan Seksi 2 Rembang – Pasuruan STA 13+900 s/d STA 20+500
- b. Peta lokasi Jalan Tol Gempol - Pasuruan Seksi 2 Rembang – Pasuruan STA 13+900 s/d STA 20+500
- c. Data pendukung berupa data inventarisasi

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan yaitu pengumpulan data, penentuan titik survei CBR (*California Bearing Ratio*) tanah, pengujian nilai CBR (*California Bearing Ratio*) menggunakan sondir, perhitungan nilai CBR (*California Bearing Ratio*) tanah dasar, menentukan jenis dan ketebalan perkerasan yang paling efisien menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017.

3.4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan pada ruas Jalan Tol Gempol - Pasuruan Seksi 2 Rembang – Pasuruan STA 13+900 s/d STA 20+500 secara langsung dan informasi selengkapnya didapatkan dari pihak pelaksana proyek. Berikut adalah data-data yang diperlukan :

1. Data sekunder :
 - a. Data CBR (*California Bearing Ratio*) tanah
2. Data primer:
 - a. Data inventarisasi jalan
 - b. Data Lalu-lintas Harian Rata-rata

3.4.2 Penentuan titik survei untuk CBR (*California Bearing Ratio*) tanah

Pengukuran CBR (*California Bearing Ratio*) tanah di lapangan menggunakan sondir pada setiap titik yang telah ditentukan pada ruas Jalan Tol Gempol - Pasuruan Seksi II sebanyak 122 titik. Metode penyelidikan tes sondir adalah data hasil pembacaan manometer perlawanan konus (*cone resistance*) dengan q_c (kg/cm^2) dan total perlawanan (*total resistant*) (kg/cm^2), perhitungan hambatan lekat (SF) (kg/cm^2) dan jumlah hambatan lekat (TSF) (kg/cm^2).

Selanjutnya hubungan antara perlawanan penetrasi konus dengan kedalaman digambarkan dalam bentuk grafik.

Berdasarkan data dari q_c tingkat kepadatan relatif dari lapisan tanah dapat diketahui, yaitu :

- | | | |
|--------------------------------|-------------|--------------|
| 1. q_c (kg/cm ²) | : 0 – 16 | Sangat lepas |
| 2. q_c (kg/cm ²) | : 16 – 40 | Lepas |
| 3. q_c (kg/cm ²) | : 40 -120 | Sedang |
| 4. q_c (kg/cm ²) | : 120 – 200 | Padat |
| 5. q_c (kg/cm ²) | : >200 | Sangat Padat |

dari hasil nilai q_c nilai CBR (*California Bearing Ratio*) dapat diketahui.

3.4.3 Data Lalu-Lintas

Survei Lalu-Lintas dilakukan di jembatan timbang terdekat dengan lokasi penelitian untuk memperoleh data kendaraan yang diperkirakan melewati jalan tol.

3.4.4 Prosedur Desain.

Dalam merencanakan suatu perkerasan harus memperhatikan prosedur desain untuk mencapai hasil yang maksimal dalam segi teknis dan optimal dari segi ekonomis.

3.4.4.1 Perkerasan Lentur

Perencanaan perkerasan lentur mengikuti prosedur-prosedur sebagai berikut :

1. Menentukan umur rencana.
2. Menentukan nilai ESA yang akan dipilih sesuai umur rencana.
3. Menentukan tipe perkerasan sesuai pertimbangan biaya (analisis *discounted lifecycle cost*).
4. Menentukan segmen tanah dasar dengan daya dukung yang seragam.
5. Menentukan struktur pondasi perkerasan dan struktur perkerasan.
6. Menentukan standar drainase bawah permukaan yang dibutuhkan.
7. Menetapkan kebutuhan daya dukung tepi perkerasan.
8. Menentukan kebutuhan pelapisan (*sealing*) bahu jalan.

3.4.4.2 Perkerasan Kaku

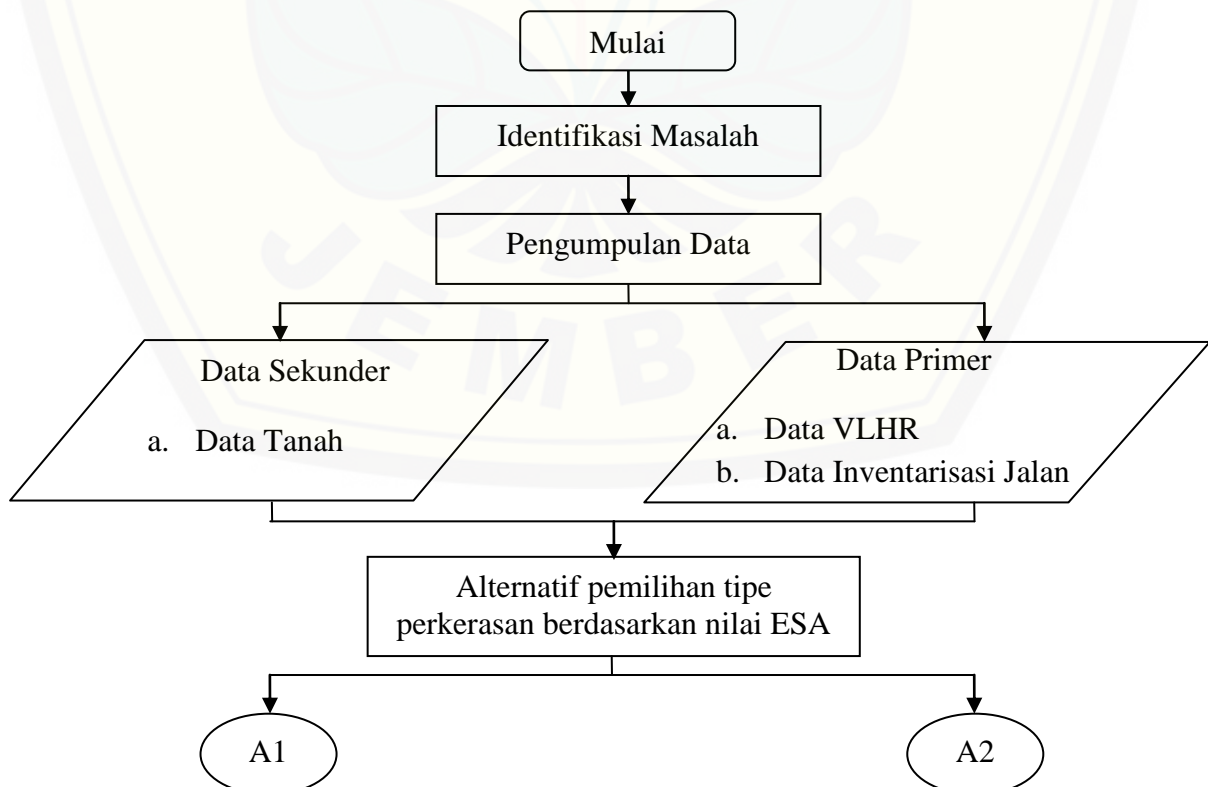
Perencanaan perkerasan kaku mengikuti prosedur-prosedur sebagai berikut :

1. Menentukan umur rencana.
2. Menentukan nilai HVAG.
3. Menentukan struktur pondasi jalan.
4. Menentukan daya dukung efektif tanah dasar (tanah normal atau tanah lunak).
5. Menentukan struktur lapis perkerasan.
6. Menentukan jenis sambungan dan jenis bahu jalan.
7. Menentukan detail desain, meliputi dimensi pelat beton, penulangan pelat, posisi *dowel* dan *tie bar*, ketentuan sambungan.
8. Menetapkan kebutuhan daya dukung tepi perkerasan.

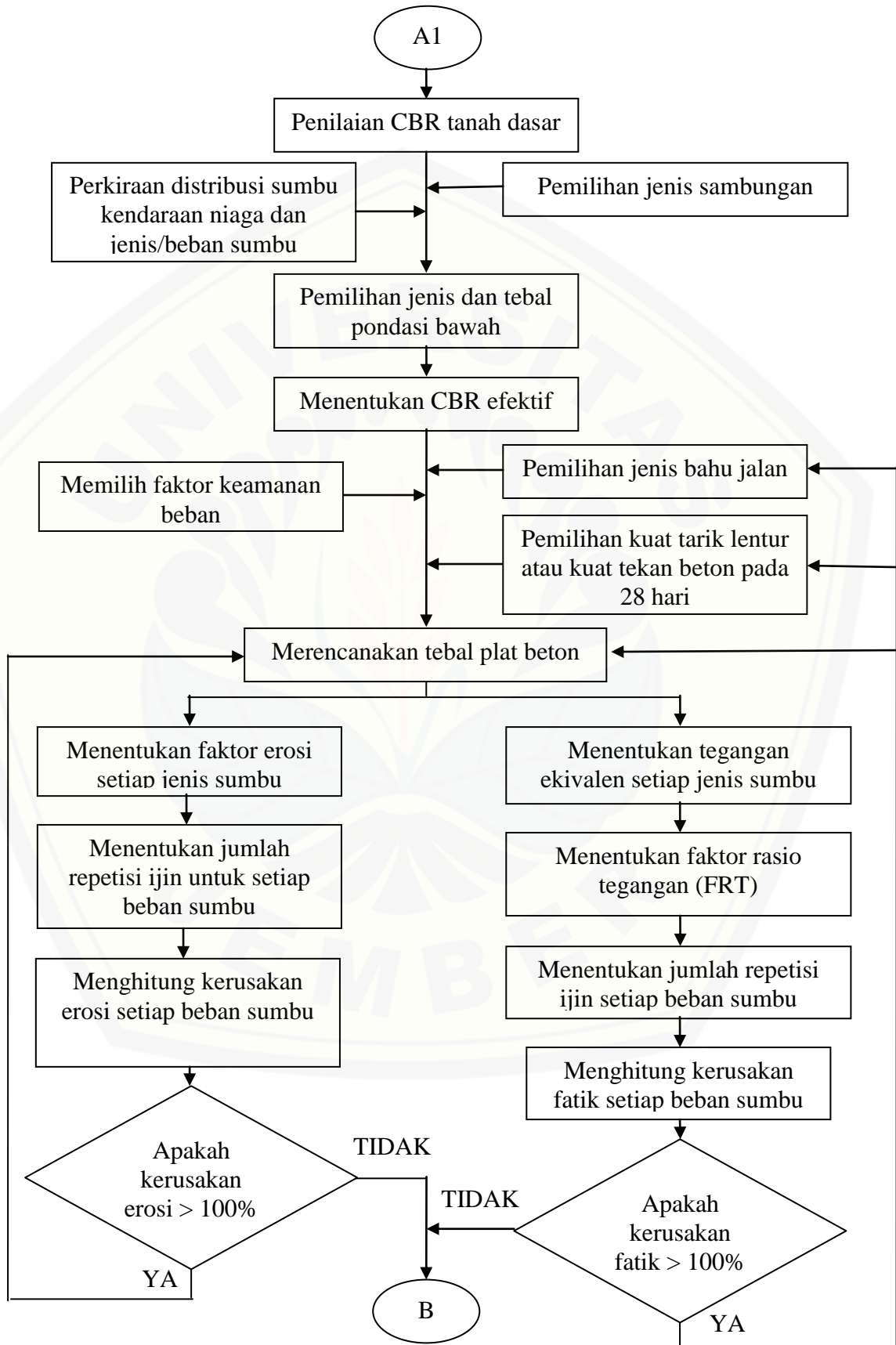
3.4.5 Pemilihan Tipe Perkerasan

Pemilihan tipe perkerasan jalan ditentukan berdasarkan hasil perhitungan nilai *discounted life cycle cost* terendah.

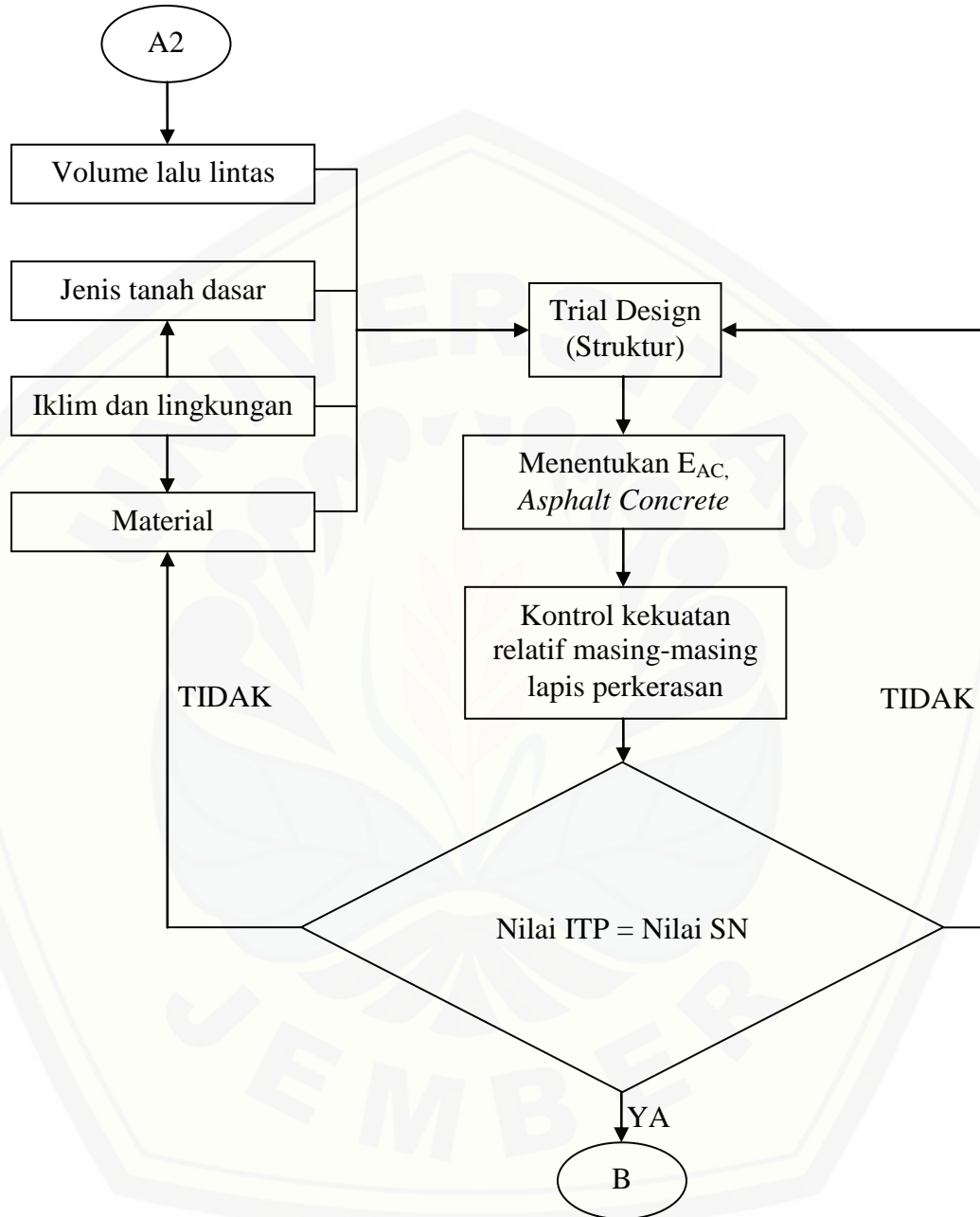
3.5 Diagram Alir Penelitian

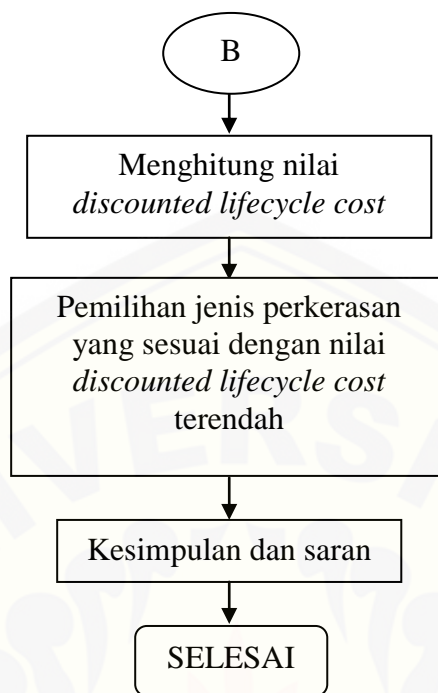


3.5.1 Diagram Alir Perkerasan Kaku



3.5.2 Diagram Alir Perkerasan Lentur





BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan perencanaan tebal perkerasan dengan umur rencana 40 tahun, perkerasan kaku direncanakan bersambung tanpa tulangan dengan tebal pelat beton 290 mm, tebal lapis *lean concrete* 100 mm, panjang *tie bar* (ulir BJTU 24) 700 mm diameter 16 mm, dan panjang dowel (polos) 450 mm diameter 36 mm dengan biaya konstruksi senilai 199.116.923.197 rupiah dan tebal perkerasan lentur lapis AC WC (*Asphalt Concrete Wearing Course*) 40 mm, lapis AC BC (*Asphalt Concrete Binder Course*) 60 mm, lapis AC Base (*Asphalt Concrete Base*) 80 mm, lapis pondasi agregat kelas A 380 mm, dan lapis pondasi agregat kelas B 450 mm dengan biaya konstruksi senilai 215.507.352.185 rupiah. Kemudian dari perhitungan *discounted life cycle cost* diperoleh hasil biaya untuk perkerasan kaku senilai 398.732.419.535 rupiah, sedangkan biaya untuk perkerasan lentur senilai 413.515.845.291,70 rupiah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jenis perkerasan kaku memiliki nilai *discounted life cycle cost* lebih rendah dibandingkan perkerasan lentur.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan merencanakan jenis perkerasan kaku menerus dengan tulangan dan menghitung rencana anggaran biaya menggunakan analisa harga satuan berdasarkan analisa harga satuan pekerjaan yang telah diperbarui dan menghitung tarif kendaraan yang menggunakan Jalan Tol Gempol – Pasuruan Seksi 2 Rembang – Pasuruan untuk menilai kelayakan investasi pembangunan jalan tol tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Das, B. M. 1995. Mekanika Tanah Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2002. *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur*. Pt T-01-2002-B
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2003. *Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Beton Semen*. Pd T-14-2003
- Febria, Tara., R. Trikomara, dan H. Taufik. 2016. Study of Efficiency Level Road Rigid Pavement and Flexible Pavement. *Jom FTEKNIK*. 3(2). Pekanbaru : Universitas Riau.
- Fitriana, Ratna. 2014. Studi Komparasi Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Tol Menggunakan Metode Bina Marga 2002 dan AASHTO 1993 (Studi Kasus : Ruas Jalan Tol Solo – Kertosono). *SKRIPSI*. Surakarta : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kartadipura, R. Hapsari. 2011. Studi Perbandingan Biaya Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur Metode Annual Worth. *INFO TEKNIK*. 12(2).
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga. 2017. *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Nomor 04/SE/Db/2017 (Revisi Juni 2017).
- Lampiran II Keputusan Walikota Surabaya. 2018. *Daftar Harga Satuan Pokok Kegiatan*.
- Nurahmi, Oktodelina, dan A. A. G. Kartika. 2012. Perbandingan Konstruksi Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku serta Analisis Ekonominya pada proyek Pembangunan Jalan Lingkar Mojoagung. *JURNAL TEKNIK ITS*. Vol. 1 ISSN : 2301-9271.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. 2013. *Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. Nomor 11/PRT/M/2013.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005. *Tentang Jalan Tol.*

Prahara, Eduardi, dan A. Sunarsa. 2012. Perencanaan dan Analisis Biaya Investasi antara Perkerasan Kaku dengan Perkerasan Lentur Pada Jalur Trans Jakarta Busway : Studi Kasus pada Trans Jakarta Busway Koridor 8 antara Halte Pondok Indah 2 hingga Halte Permata Hijau. *ComTech*. 3(2): 996-1006

PT Blantickindo Aneka. *Evaluasi Implementasi Rigid Pavement Jalan Kabupaten Demak dan Indramayu.*

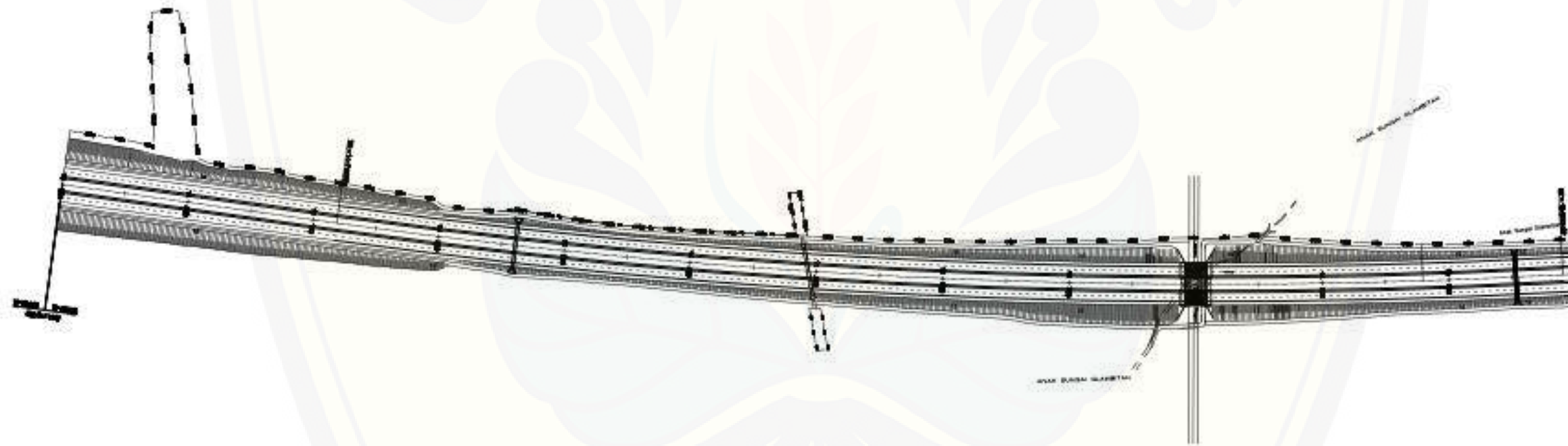
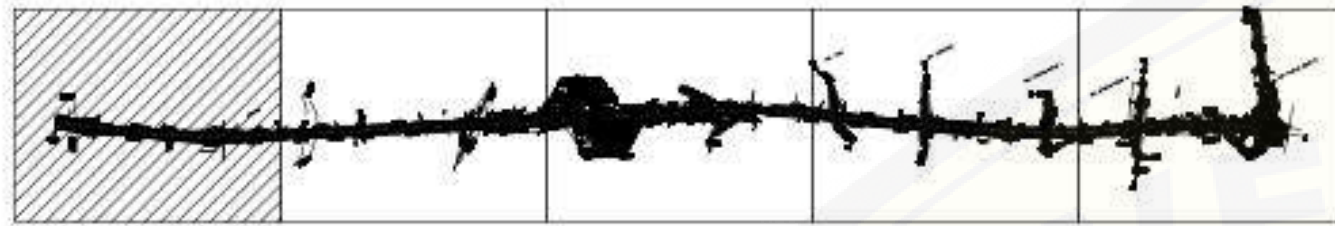
Putranto, Yonandika Pandu, dan A. M. Ridwansyah. 2016. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) pada Ruas Jalan Tol Karanganyar – Solo. *SKRIPSI*. Malang : Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Suryawan, Ari. 2006. Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (*Rigid Pavement*). Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta

Universitas Jember. 2016. Pedoman Penulisan Karya Ilmiah. Jember: UPT Penerbitan Universitas Jember.

LAMPIRAN A





LAY OUT JALAN TOL GEMPOL - PASURUAN SEKSI 2 REMBANG - PASURUAN

SKALA 1 : 4000



KETERANGAN :

NO	TANGGAL	REVISI
1		
2		

SHOP DRAWING

Peserta Tugas :



Nama Proyek :

PEMBANGUNAN JALAN TOL
GEMPOL - PASURUAN
SEKSI 2 REMBANG - PASURUAN
(STA. 13 + 900 - STA. 20 + 800)

Konsultan Pengawas :



PT. MULTI PHI BETA
PT. TATA GUNA PATRIA
PT. ESKAPINDO MATRA KBO

Kontraktor :



PT. HUTAMA - GORIP, KSO.

Dibuat oleh :

RIZKY HAROHAROH, ST., MT
Pembina Proyek

Diperiksa & Disetujui :

HE:
QE:
BAE:
SE:

Ir. LIMH
Resident Engineer

Digambar & Disetujui :

Revisi:
Teknik:
QS/Supply:
Drafter:

BEHARU, ST.
General Superintendent

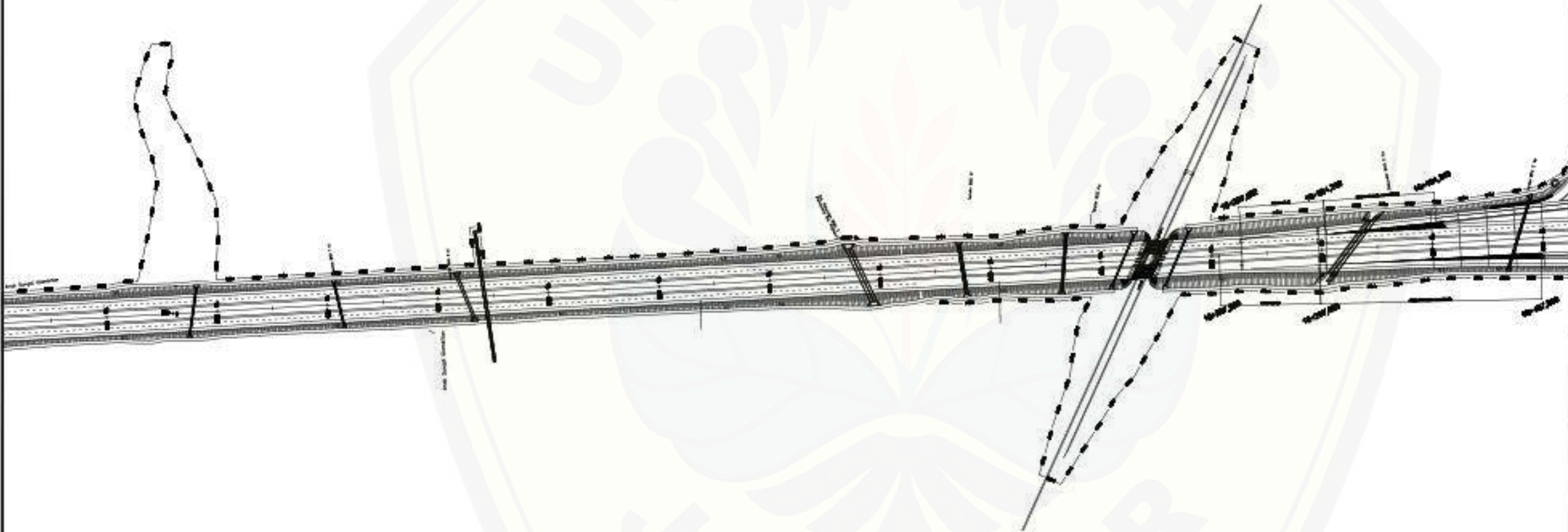
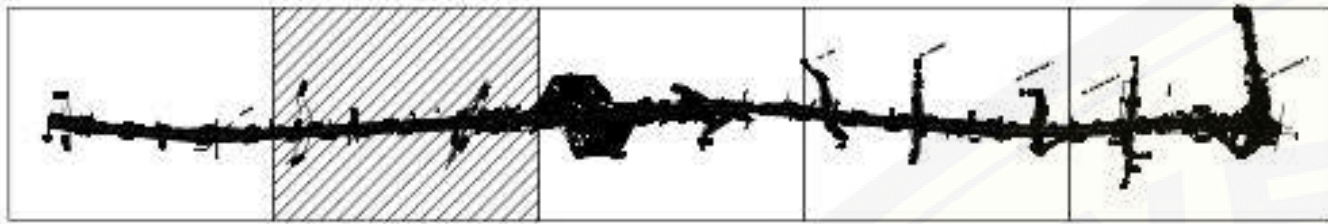
Judul Gambar :

LAY OUT

NO. GAMBAR : 01 Skala :

JUMLAH GAMBAR :

File :



LAY OUT JALAN TOL GEMPOL - PASURUAN SEKSI 2 REMBANG - PASURUAN

SKALA 1 : 4000

KETERANGAN :

NO	TANGGAL	REVISI
1		
2		

SHOP DRAWING

Peserta Tugas :



Nama Proyek :

PEMBANGUNAN JALAN TOL
GEMPOL - PASURUAN
SEKSI 2 RUMAH REMBANG - PASURUAN
(STA. 13 + 900 - STA. 20 + 800)

Konsultan Pengawas :



PT. MULTI PHI BETA
PT. TATA QUNA PATRIA
PT. ESKAPINDO MATRA KSD

Konstraktor :



PT. HUTAMA - GORIP, KSD.

Dibuat oleh :

BAZY HAROHAMBENI, ST., MT
Pembantu Proyek

Diperiksa & Disetujui :

HE:	
QE:	
SE:	
BE:	

H. LAMH
Resident Engineer

Digambar & Disetujui :

Isi:	
Teknik:	
QS/Supply:	
Drafter:	

REHARDA ST.
General Superintendent

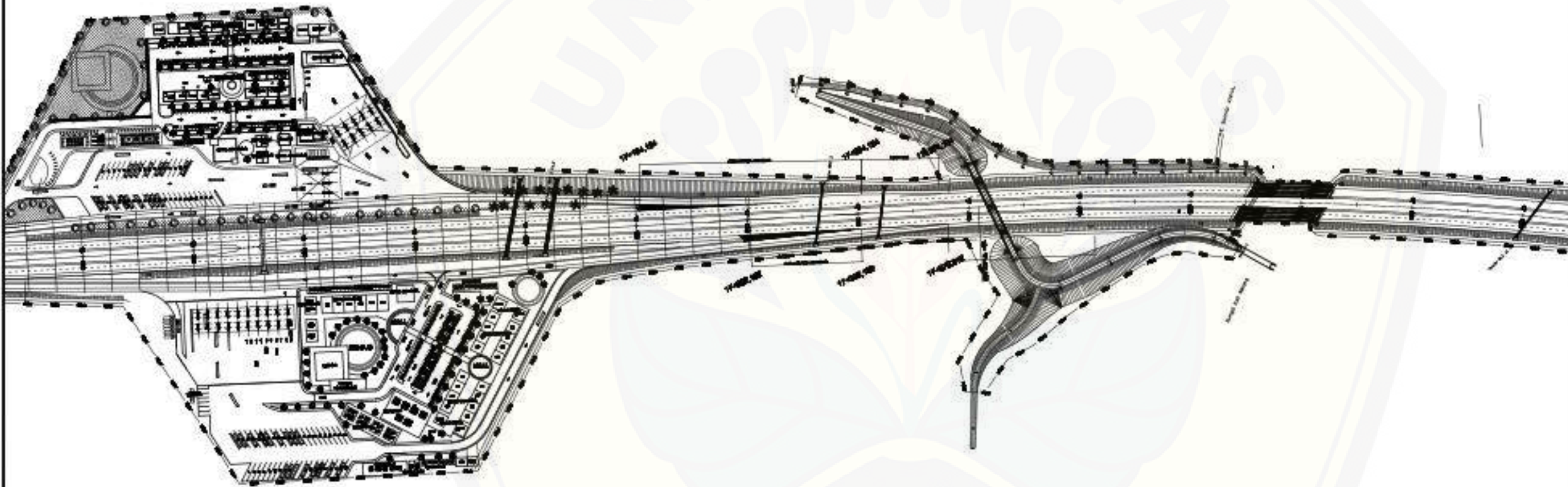
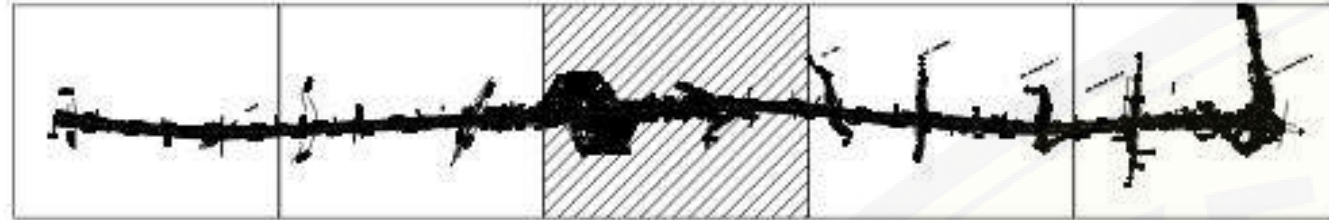
Judul Gambar :

LAY OUT

NO. GAMBAR : 02 Skala :

JUMLAH GAMBAR :

File :



LAY OUT JALAN TOL GEMPOL - PASURUAN SEKSI 2 REMBANG - PASURUAN

SKALA 1 : 4000



KETERANGAN :

NO	TANGGAL	REVISI
1		
2		

SHOP DRAWING

Peserta Tugas :



Nama Proyek :

PEMBANGUNAN JALAN TOL
GEMPOL - PASURUAN
SEKSI 2 RUMAH REMBANG - PASURUAN
(STA. 13 + 900 - STA. 30 + 800)

Konsultan Pengawas :



PT. MULTI PHI BETA
PT. TATA GUNA PATRIA
PT. ESKAPINDDO MATRA KBO

Kontraktor :



PT. HUTAMA - GORIP, KSO.

Dibuat oleh :

HAZRY HAROHAMBENH, ST, MT
Perancang Proyek

Diperiksa & Disetujui :

II. LAMH
Resident Engineer

Digambar & Disetujui :

BEHARUD, ST.
General Superintendent

- HE:
- QE:
- SAE:
- SE:
- Insien:
- Teknik:
- QS/Survey:
- Drafter:

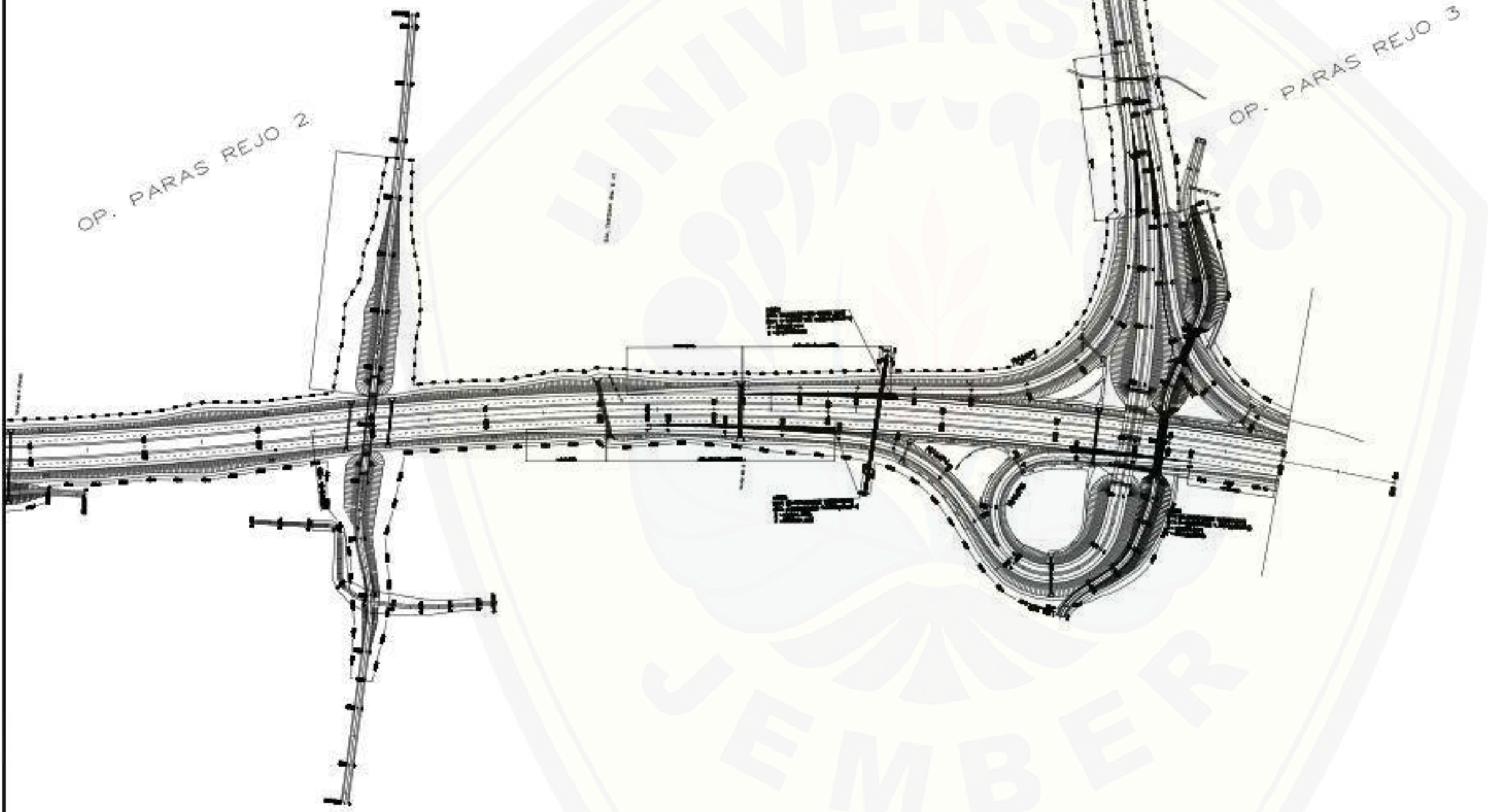
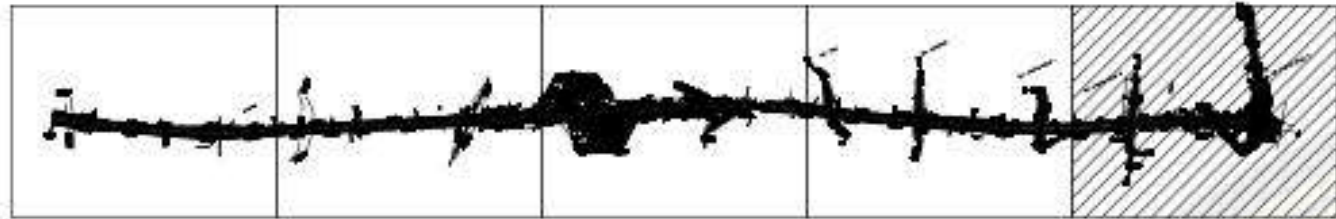
Judul Gambar :

LAY OUT

NO. GAMBAR : 03 Scale :

JUMLAH GAMBAR :

File :



LAY OUT JALAN TOL GEMPOL - PASURUAN SEKSI 2 REMBANG - PASURUAN

SKALA 1 : 4000



KETERANGAN :		
NO	TANGGAL	REVISI
1		
2		
SHOP DRAWING		
Pembuat Tugas :		
 PT. TRANSMARGA JATIM PASURUAN PONTOL DIBANGUN, JALAN TOL GEMPOL - PASURUAN 61261 Pasuruan, Jawa Timur		
Nama Proyek :		
PEMBANGUNAN JALAN TOL GEMPOL - PASURUAN SEKSI 2 REMBANG - PASURUAN (STA. 13 + 900 - STA. 20 + 500)		
Konsultan Pengawas :		
 PT. MULTI PHI BETA PT. TATA GUNA PATRIA PT. ESKAPINDO MATRA KSD		
Kontraktor :		
 PT. HUTAMA - GORIP, KSD		
Dibuat oleh :		
BUDI HAROHAMBONI, MT, MT Pembantu Proyek		
Disetujui & Disetujui :		HE:
		QE:
		SM:
		SE:
Disetujui & Disetujui :		Inspektur:
		Teknik:
		QS/Survey:
		Drafter:
Judul Gambar :		
LAY OUT		
NO. GAMBAR :	05	Scale :
JUMLAH GAMBAR :		
File :		



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
Jln Kalimantan No. 37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484977, 410241
web: www.unej.ac.id

TUGAS AKHIR

PEKERJAAN

PERENCANAAN
JALAN TOL GEMPOL-PASURUAN SEKSI 2
REMBANG-PASURUAN

GAMBAR

TIPIKAL POTONGAN MELINTANG

DIGAMBAR

NAMA : KAMILA WR.

NIM : 151910301001

DOSEN PEMBIMBING 1

(AKHMAD HASANUDDIN, S.T., M.T.)

DOSEN PEMBIMBING 2

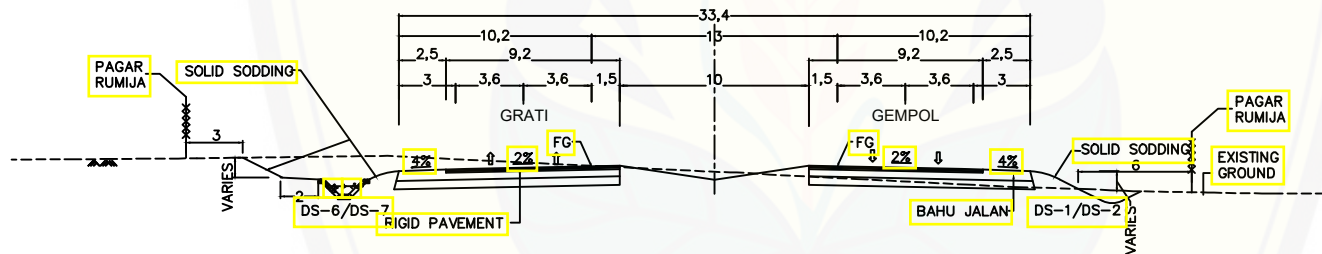
(WILLY KRISWARDHANA, S.T., M.T.)

SKALA NOMOR TANGGAL

1 : 400

06

24-01-2019

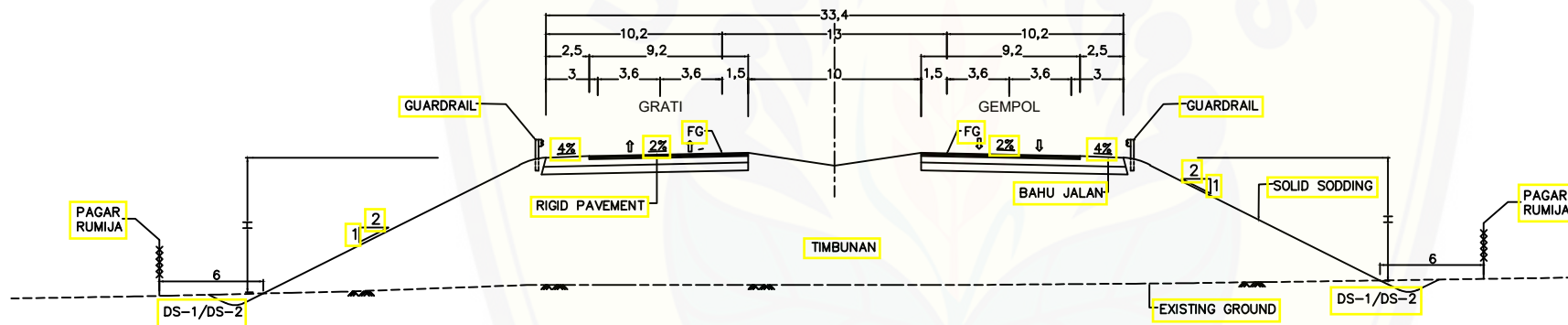


TIPIKAL POTONGAN MELINTANG PADA DAERAH GALIAN DAN TIMBUNAN

PERKERASAN LENTUR



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
Jln Kalimantan No. 37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484977, 410241
web: www.unej.ac.id



TIPIKAL POTONGAN MELINTANG PADA DAERAH GALIAN DAN TIMBUNAN
PERKERASAN LENTUR

TUGAS AKHIR

PEKERJAAN

PERENCANAAN
JALAN TOL GEMPOL-PASURUAN SEKSI 2
REMBANG-PASURUAN

GAMBAR

TIPIKAL POTONGAN MELINTANG

DIGAMBAR

NAMA : KAMILA WR.

NIM : 151910301001

DOSEN PEMBIMBING 1

(AKHMAD HASANUDDIN, S.T., M.T.)

DOSEN PEMBIMBING 2

(WILLY KRISWARDHANA, S.T., M.T.)

SKALA NOMOR TANGGAL

1 : 400

07

24-01-2019



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
Jln Kalimantan No. 37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484977, 410241
web: www.unej.ac.id

TUGAS AKHIR

PEKERJAAN

PERENCANAAN
JALAN TOL GEMPOL-PASURUAN SEKSI 2
REMBANG-PASURUAN

GAMBAR

TIPIKAL POTONGAN MELINTANG

DIGAMBAR

NAMA : KAMILA WR.

NIM : 151910301001

DOSEN PEMBIMBING 1

(AKHMAD HASANUDDIN, S.T., M.T.)

DOSEN PEMBIMBING 2

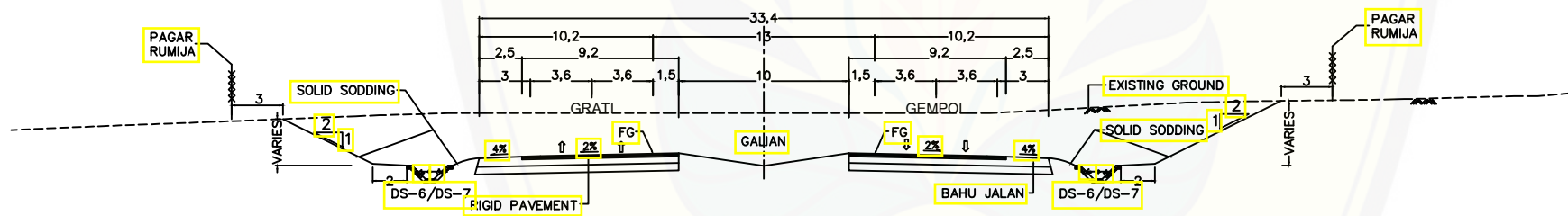
(WILLY KRISWARDHANA, S.T., M.T.)

SKALA NOMOR TANGGAL

1 : 400

08

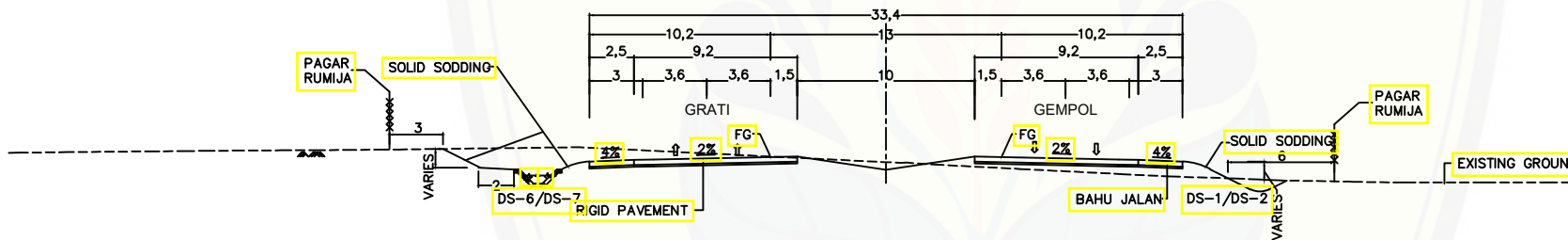
24-01-2019



TIPIKAL POTONGAN MELINTANG PADA DAERAH GALIAN DAN TIMBUNAN
PERKERASAN LENTUR



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
Jln Kalimantan No. 37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484977, 410241
web: www.unej.ac.id



TIPIKAL POTONGAN MELINTANG PADA DAERAH GALIAN DAN TIMBUNAN

PERKERASAN KAKU

TUGAS AKHIR

PEKERJAAN

PERENCANAAN
JALAN TOL GEMPOL-PASURUAN SEKSI 2
REMBANG-PASURUAN

GAMBAR

TIPIKAL POTONGAN MELINTANG

DIGAMBAR

NAMA : KAMILA WR.

NIM : 151910301001

DOSEN PEMBIMBING 1

(AKHMAD HASANUDDIN, S.T., M.T.)

DOSEN PEMBIMBING 2

(WILLY KRISWARDHANA, S.T., M.T.)

SKALA NOMOR TANGGAL

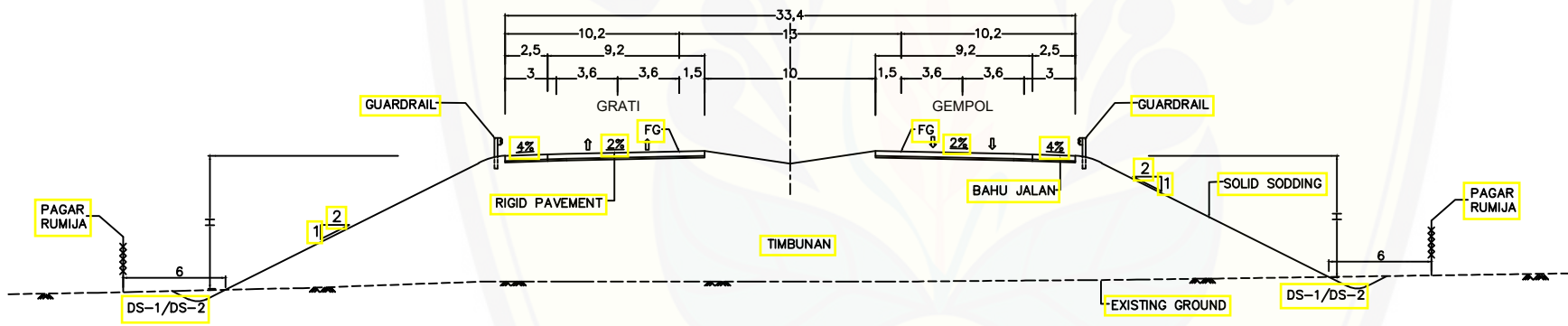
1 : 400

09

24-01-2019



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
Jln Kalimantan No. 37, Jember 68121, Telp. / Fax. (0331) 484977, 410241
web: www.unej.ac.id



TIPIKAL POTONGAN MELINTANG PADA DAERAH GALIAN DAN TIMBUNAN
PERKERASAN KAKU

TUGAS AKHIR

PEKERJAAN

PERENCANAAN
JALAN TOL GEMPOL-PASURUAN SEKSI 2
REMBANG-PASURUAN

GAMBAR

TIPIKAL POTONGAN MELINTANG

DIGAMBAR

NAMA : KAMILA WR.

NIM : 151910301001

DOSEN PEMBIMBING 1

(AKHMAD HASANUDDIN, S.T., M.T.)

DOSEN PEMBIMBING 2

(WILLY KRISWARDHANA, S.T., M.T.)

SKALA NOMOR TANGGAL

1 : 400

10

24-01-2019



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
Jln Kalimantan No. 37, Jember 68121, Telp./ Fax. (0331) 484977, 410241
web: www.unej.ac.id

TUGAS AKHIR

PEKERJAAN

PERENCANAAN
JALAN TOL GEMPOL-PASURUAN SEKSI 2
REMBANG-PASURUAN

GAMBAR

TIPIKAL POTONGAN MELINTANG

DIGAMBAR

NAMA : KAMILA WR.

NIM : 151910301001

DOSEN PEMBIMBING 1

(AKHMAD HASANUDDIN, S.T., M.T.)

DOSEN PEMBIMBING 2

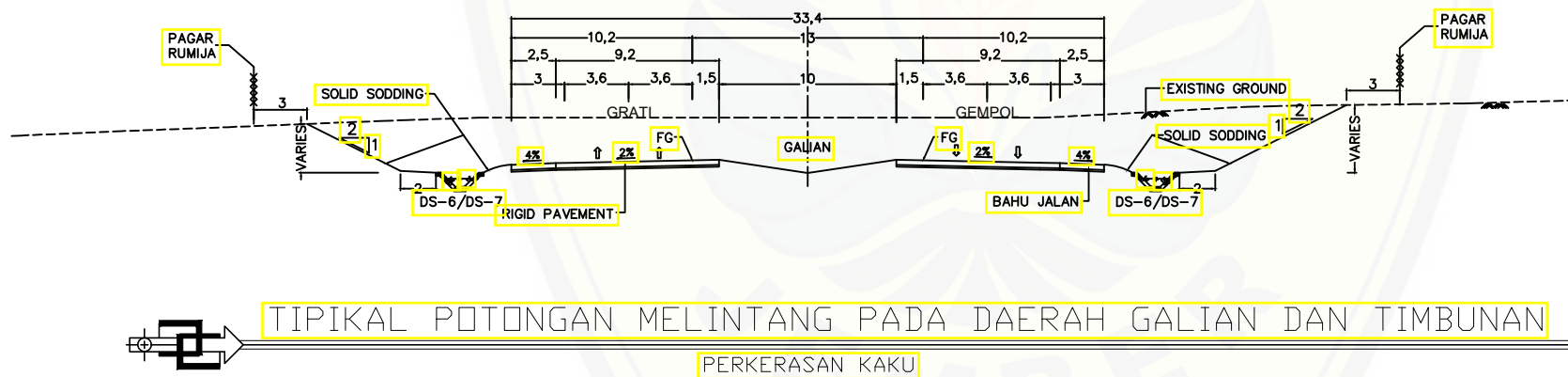
(WILLY KRISWARDHANA, S.T., M.T.)

SKALA NOMOR TANGGAL

1 : 400

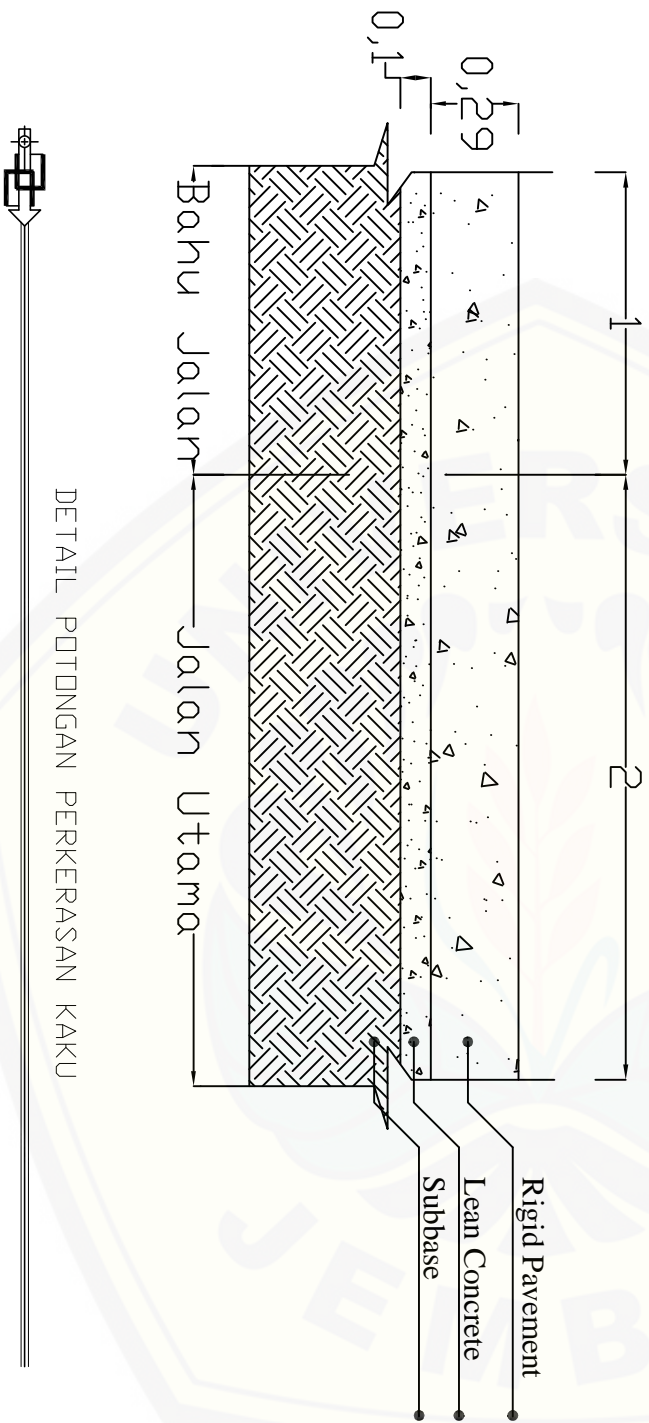
11

24-01-2019



TIPIKAL POTONGAN MELINTANG PADA DAERAH GALIAN DAN TIMBUNAN

PERKERASAN KAKU



DETAIL POTONGAN PERKERASAN KAKU



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
 Jln Kalimantan No.37 Jember 61211 Telp. / Faks. (0331) 466977-410041
 webs. www.ujember.ac.id

TUGAS AKHIR

PEKERJAAN

PERENCANAAN
 JALAN TOL GEMBLI-PASURUAN SEKSI 2
 REMBANG-PASURUAN

GAMBAR

DETAIL POTONGAN

DIGAMBAR

NAMA : KAMILA WR.
 NIM : 151910301001

DOSSEN PEMBIMBING 1

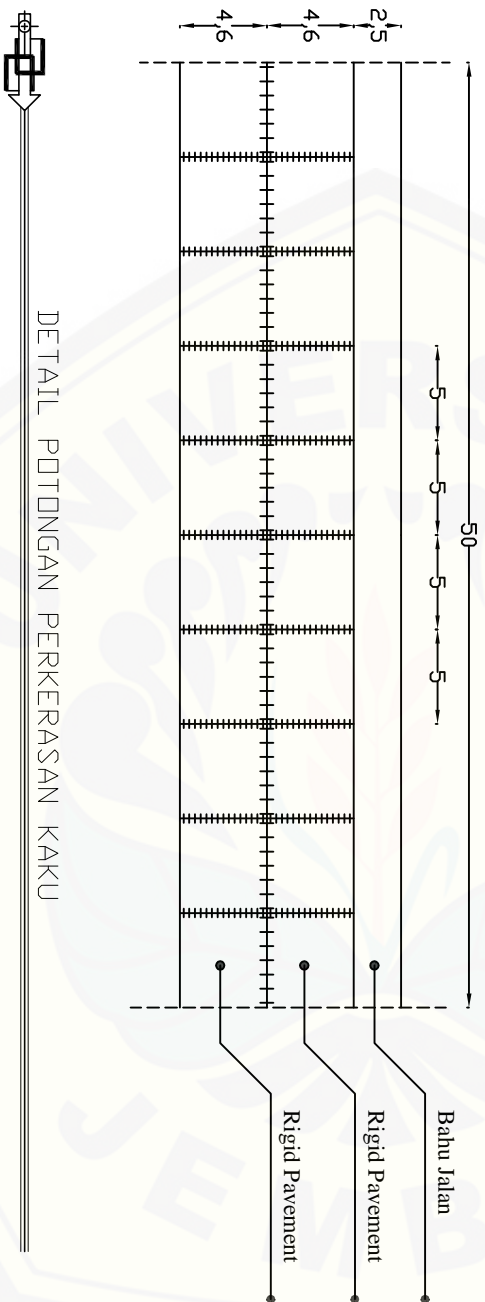
SAHMAD HASANUDDIN, ST., MT,2

DOSSEN PEMBIMBING 2

WILLY KRISWARDHANA, S.T., MT,2

SKALA NOMOR TANGGAL

1 : 25 12 24-01-2019



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
 Jln Kalimantan No.37 Jember 6121, Telp. / Fax. (0331) 466977-410041
 webs: www.unj.ac.id

TUGAS AKHIR

PEKERJAAN

PERENCANAAN
 JALAN TOL GEMBL-PASURUAN SEKSI 2
 REMBANG-PASURUAN

GAMBAR

DETAIL POTONGAN

DIGAMBAR

NAMA : KAMILA WR.

NIM : 151910301001

DOSEN PEMBIMBING 1

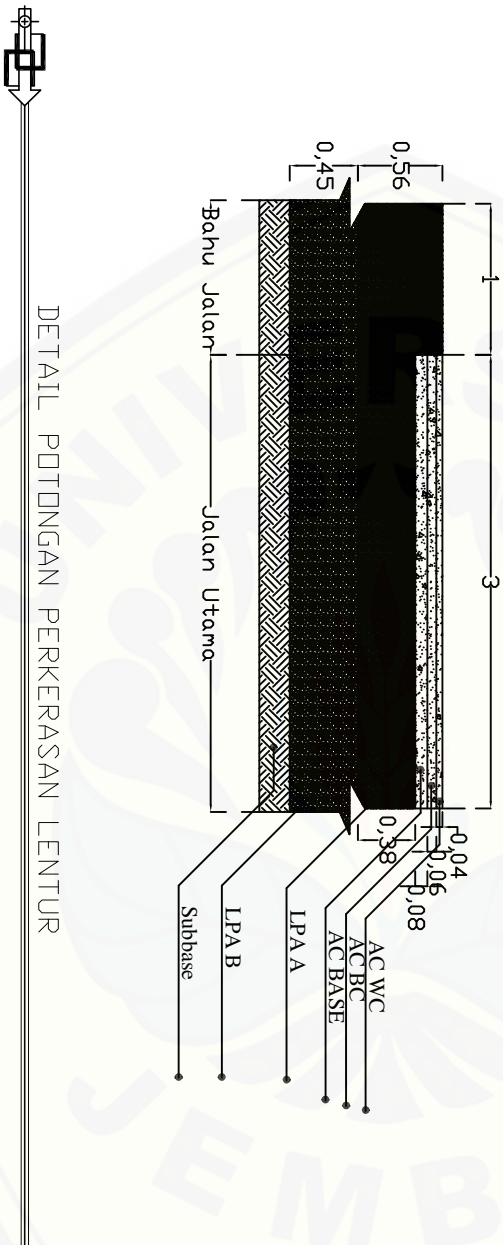
SAHMAD HASANUDDIN, S.T., M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

WILLY KRISWARDHANA, S.T., M.T.

SKALA NOMOR TANGGAL

1 : 400 13 24-01-2019



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
 Jln Kalimantan No.37 Jember 6121, Telp. / Fax. (0331) 466977-410041
 webs: www.unj.ac.id

TUGAS AKHIR

PEKERJAAN

PERENCANAAN
 JALAN TOL GEMPOL-PASURUAN SEKSI 2
 REMBANG-PASURUAN

GAMBAR

DETAIL POTONGAN

DIGAMBAR

NAMA : KAMILA WR.
 NIM : 151910301001

DOSEN PEMBIMBING 1

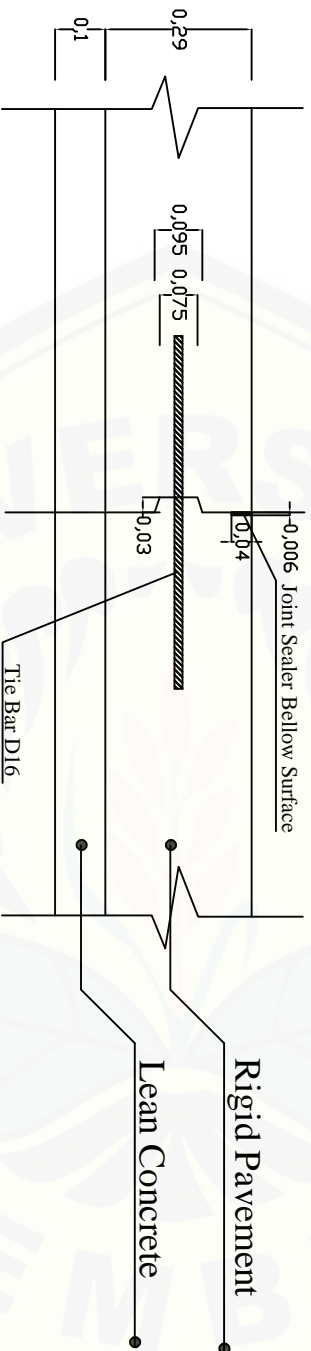
SAHMAD HASANUDDIN, S.T., M.T.

DOSEN PEMBIMBING 2

WILLY KRISWARDHANA, S.T., M.T.

SKALA NOMOR TANGGAL

1 : 50 16 24-01-2019



DETAIL POTONGAN MEMANJANG PERKERASAN KAKU



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
 Jln Kalimantan No.37 Jember 6121, Telp. / Fax. (0331) 466977-410041
 webs: www.unj.ac.id

TUGAS AKHIR

PEKERJAAN

PERENCANAAN
 JALAN TOL GEMPOL-PASURUAN SEKSI 2
 REMBANG-PASURUAN

GAMBAR

DETAIL POTONGAN

DIGAMBAR

NAMA : KAMILA WR.
 NIM : 151910301001

DOSSEN PEMBIMBING 1

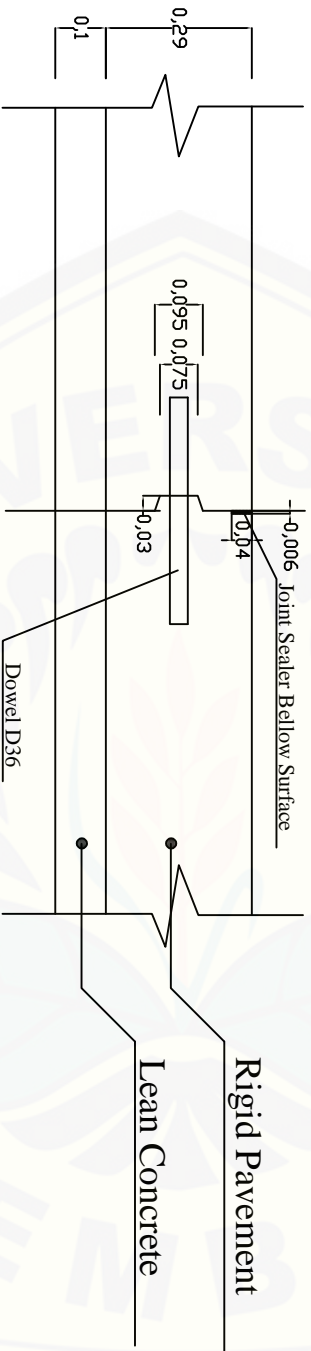
SAHMAH HASANUDDIN, S.T., M.T.

DOSSEN PEMBIMBING 2

SWILLY KRISWARDHANA, S.T., M.T.

SKALA NOMOR TANGGAL

1 : 15 14 24-01-2019



DETAIL POTONGAN MELINTANG PERKERASAN KAKU



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
 Jln Kalimantan No.37 Jember 61211 Telp. / Fax. (0331) 466977-410041
 webs: www.unj.ac.id

TUGAS AKHIR

PEKERJAAN

PERENCANAAN
 JALAN TOL GEMBL-PASURUAN SEKSI 2
 REMBANG-PASURUAN

GAMBAR

DETAIL POTONGAN

DIGAMBAR

NAMA : KAMILA WR.
 NIM : 151910301001

DOSSEN PEMBIMBING 1

SAHMAH HASANUDDIN, S.T., M.T.

DOSSEN PEMBIMBING 2

SWILLY KRISWARDHANA, S.T., M.T.

SKALA NOMOR TANGGAL

1 : 15 15 24-01-2019

LAMPIRAN B

UPPKB JEMBATAN TIMBANG SEDARUM

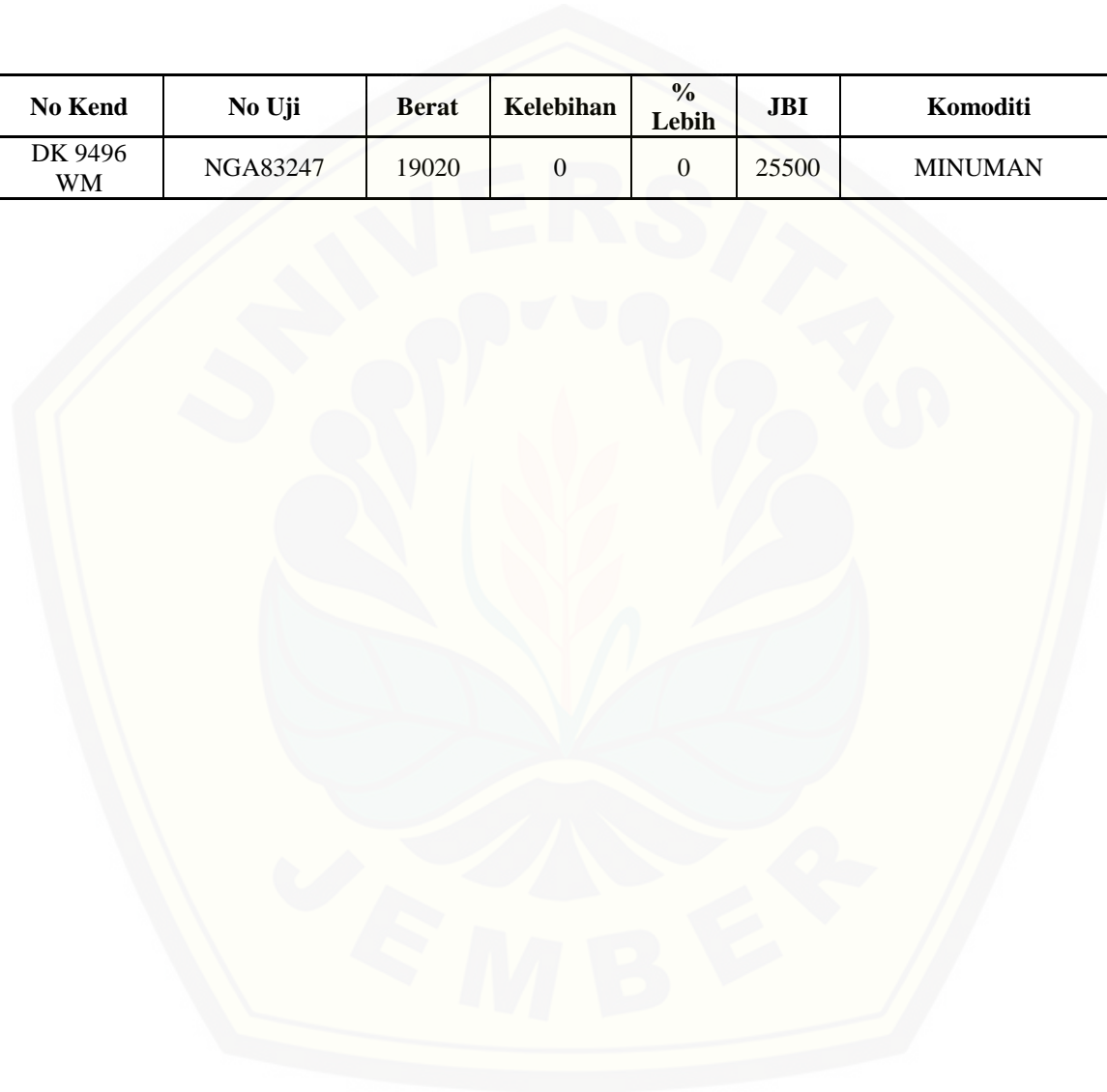
ID UPPKB : 35141

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JBI	Komoditi	Asal	Tujuan
10/09/2018	10:04:37	5	B 9161 BCU	JKT1800782	20	0	0	7000	ADONAN ROTI	SURABAYA	JEMBER
10/09/2018	15:30:45	5	W 8525 DZ	SB29005G	7720	720	10	7000	SOSIS	GRESIK	BALI
10/09/2018	16:23:10	5	W 8776 CA	SB26446CA	0	0	0	7000	SOSIS	GRESIK	BALI
10/09/2018	16:59:00	5	L 9096 UL	AF05010003078	4140	0	0	7000	MESIN	SBY	BWI
10/09/2018	20:33:44	5	N 8362 RB	PB2926K	4960	0	0	7000	PECAH BELAH	SBY	PROB
10/09/2018	20:49:10	5	P 8575 UQ	DR 16608	5720	0	0	7000	PINTU	SBY	JEMBER
10/09/2018	20:20:13	5	AG 8852 VG	NDJ9186	0	0	0	7420	ROTI	NGANJUK	PROB
10/09/2018	16:36:11	5	Z 9188 DA		7320	0	0	7440	PERLENKAPAN HOTEL	BANDUNG	BALI
10/09/2018	19:58:35	5	S 8599 SA	IM12871	6120	0	0	7440	PAKAN TERNAK	SDA	PROB
10/09/2018	10:25:01	5	L 8711 UW	SB 208327 K	3960	0	0	7480	TANGKI	SURABAYA	PROBOLINGGO
10/09/2018	20:41:24	5	DK 9516 UL	SGR12448	8360	880	11	7480	PAKET	SBY	BALI
10/09/2018	10:27:25	5	R 1861 CT	CP 18015	4220	0	0	7500	NIHIL	CILACAP	BANYUWANGI
10/09/2018	10:40:50	5	R 1948 CE	PWT 23935	4300	0	0	7500	STEROFOM	CILACAP	BANYUWANGI
10/09/2018	10:41:57	5	H 1920 DD	KL 6049	4140	0	0	7500	STEROFOM	CILACAP	BANYUWANGI
10/09/2018	10:55:03	5	P 8949 UY	BW 20637	14460	6960	92	7500	BATU ALAM	BOGOR	BANYUWANGI
10/09/2018	11:21:09	5	L 8885 UY	SB 173434 K	9240	1740	23	7500	KOLOM BESI	MOJOKERTO	PROBOLINGGO
10/09/2018	11:30:27	5	L 8899 W	BW 22308	4860	0	0	7500	RAK PIRING	SURABAYA	BANYUWANGI
10/09/2018	15:37:16	5	DK 9538 FJ	DPR67421	11040	3540	47	7500	KAPORIT	MOJOKERTO	BALI

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JB	Komoditi	Asal	Tujuan
10/09/2018	17:01:45	5	AE 8117 MA	SR4826	6440	0	0	7500	BUSA	JKT	BALI
10/09/2018	17:29:28	5	K 1614 SH	PT19881	5780	0	0	7500	PINTU	JKT	BALI
10/09/2018	19:32:11	5	R 1508 ME	PWT20072	7820	320	4	7500	GRAJEN	SDA	BALI
10/09/2018	19:50:11	5	N 8156 UN	PB3640	9020	1520	20	7500	TEMBAKAU	SDA	PROB
10/09/2018	20:06:58	5	S 8756 UK	LMG8077	7440	0	0	7500	TEMBAKAU	SDA	PROB
10/09/2018	20:28:19	5	W 9823 UZ	SDA36878	6300	0	0	7500	KERDUS	SBY	SITUBONDO
10/09/2018	20:35:52	5	DK 8140 E	DPR49666K	4140	0	0	7500	PAKET	SBY	BALI
10/09/2018	20:50:37	5	P 9220 UY	BW15564	8640	1140	15	7500	ROSOKAN	MJK	BWI
10/09/2018	17:10:48	5	E 8798 KS	CN21725AK	11860	4120	53	7740	MEBEL	CIREBO	BALI
10/09/2018	20:53:53	5	DK 8043 SX	Apr-67	11740	3990	51	7750	PAKAN	SBY	BALI
10/09/2018	21:01:32	5	W 9057 UY	SB156041K	11600	3850	49	7750	BETON	SDA	BWI
10/09/2018	19:41:00	5	DK 9517 UJ	SGR7644	0	0	0	7780	PAKET	SBY	BALI
10/09/2018	19:34:42	5	B 9173 NQC	BB081012293	8780	897	11	7883	RANGKA TENDA	JKT	BALI
10/09/2018	10:56:48	5	L 9490 VG	SB 246958 K	8960	990	12	7970	PAKET	SURABAYA	TANGGUL JEMBER
10/09/2018	17:03:25	5	B 9818 KCE	BKS171192	8280	290	3	7990	TEPUNG	JKT	BALI
10/09/2018	11:19:29	5	W 9973 NE	SDA 29772	7640	0	0	8000	SEMBAKO	SIDOARJO	JEMBER
10/09/2018	19:28:07	5	DK 8224 WD	DPR49492K	80	0	0	8000	PAKET	TUBAN	BALI
10/09/2018	19:52:12	5	DK 9558 JK	SLO20794	11640	3640	45	8000	PAKAN	SDA	BANYUWANGI
10/09/2018	20:25:56	5	DK 9403 F	BLI2468	8960	960	12	8000	PAKET	SBY	BALI
10/09/2018	20:59:30	5	W 8559 D	MR6757	20	0	0	8000	CEROBONG	SBY	
10/09/2018	21:00:26	5	DK 9583 PK	NGA00448	10920	2920	36	8000	PAKAN	SBY	BALI
10/09/2018	16:34:00	5	M 8711 UG	BKL5770	9660	1587	19	8073	BUAH	SBY	LUMAJANG

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JB	Komoditi	Asal	Tujuan
10/09/2018	16:13:04	5	DK 8826 PP	BLI3722	9080	880	10	8200	BUAH	SBY	BALI
10/09/2018	17:09:40	5	N 8968 BA	ML38165BA	9560	1310	15	8250	CAT	SBY	BALI
10/09/2018	19:27:57	5	S 8753 UU	BKS6876	4520	0	0	8250	KOPI	SDA	BANYUWANGI
10/09/2018	19:30:40	5	DK 8588 OP	DPR71648	13940	5690	68	8250	PAKAN TERNA	SDA	BALI
10/09/2018	20:58:21	5	DK 8904 CK	DPR85569K	15060	6810	82	8250	PAKAN	GRESIK	BALI
10/09/2018	11:16:19	5	W 8988 XB	SDA32622	9560	0	0	11669	SNACK	SIDOARJO	JEMBER
10/09/2018	17:27:00	5	Z 9554 HA	TSM 13119	11300	0	0	11850	ROTI	BANDUNG	BALI
10/09/2018	19:54:35	5	DK 9530 BF	DPR83159K	15600	3720	31	11880	PAKET	SBY	BALI
10/09/2018	19:41:47	5	N 9511 UR	SB91461K	11600	0	0	11970	SNACK	SBY	SUMBAWA
10/09/2018	20:30:49	5	AG 8852 UA	KD3073K	11680	0	0	12070	ELEKTRO	SBY	BALI
10/09/2018	20:55:33	5	L 8107 EA	JKT535829	20740	8190	65	12550	LARUTAN	SBY	BALI
10/09/2018	15:41:48	5	W 9503 M	SB21826G	12140	0	0	12800	SNACK	SBY	BALI
10/09/2018	17:24:54	5	N 9146 UR	JKT457216	15180	2180	16	13000	BETON	MOJOKERTO	BALI
10/09/2018	19:47:42	5	P 9819 VF	TJK50501	13420	420	3	13000	PEMPERS	SDA	BALI
10/09/2018	20:45:40	5	P 9929 UV	BW18626	20220	7220	55	13000	TEH BOTOL	SBY	BALI
10/09/2018	10:45:59	5	B 9597 CO	TNG 60911	14560	710	5	13850	BAHAN BANGUNAN	SEMARANG	BANYUWANGI
10/09/2018	20:22:42	5	S 9429 NC	BF16CA17684	15400	1400	10	14000	YAKULT	MOJOKERTO	BALI
10/09/2018	19:37:12	5	L 9203 UG	SB192667K	25560	5470	27	20090	PAKAN AYAM	SBY	BALI
10/09/2018	16:55:03	5	L 9304 UC	SB138311K	31080	10860	53	20220	BETON	GRESIK	PROB
10/09/2018	16:53:27	5	L 8407 UD	SB172839	33020	12230	58	20790	BETON	GRESIK	PROB
10/09/2018	16:51:51	5	L 8732 UF	CN2846+4	31200	10350	49	20850	BETON	GRESIK	PROB
10/09/2018	20:47:56	5	W 8732 CA	SB26343G	17020	0	0	21000	BESI	SBY	JEMBER
10/09/2018	15:43:47	5	B 9254 PEU	JKT 1331886	11780	0	0	21360	MEBEL	JAKARTA	BALI

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JBI	Komoditi	Asal	Tujuan
10/09/2018	20:52:09	5	DK 9496 WM	NGA83247	19020	0	0	25500	MINUMAN	SBY	BALI



UPPKB JEMBATAN TIMBANG REJOSO

ID UPPKB : 35140

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JBI	Komoditi	Asal	Tujuan
11/07/2018	0:15:07	5	DK 8069 DQ	JKT75561	9840	3840	64	6000	SAYUR	JEMBER	JAKARTA
11/07/2018	0:11:05	5	P 9303 UM	DR20666	4520	0	0	6680	TEMPAT TIDUR	JEMBER	BOJONEGORO
11/07/2018	0:05:11	5	P 8929 UL	KT 9326	8180	1180	16	7000	JERUK	JEMBER AMBULU	PATI JAWA TENGAH
11/07/2018	0:41:55	5	P 8801 SN	BD3550A	5320	0	0	7000	MIE	JEMBER AMBULU	SUMENEP MADURA
11/07/2018	0:48:55	5	P 9108 US	YK25847	8500	1500	21	7000	PEPAYA	JEMBER	JEPARA
11/07/2018	0:52:24	5	N 8827 Y		7440	440	6	7000	PALET	JEMBER	MOJOKERTO
11/07/2018	1:58:56	5	N 8336 UO	JKT674110	6240	0	0	7000	KELAPA	LUMAJANG	SURABAYA
11/07/2018	9:35:53	5	M 8049 UV	BKL3471	6640	0	0	7000	SOUND	PROBOLINGGO PAJENGAN	SUMENEP
11/07/2018	9:49:26	5	H 1324 VE	DM13297	11840	4840	69	7000	JERUK	BALI KINTAMANI	JAKARTA PUSAT
11/07/2018	13:26:44	5	L 9340 N	SB190112K	3180	0	0	7000	KOSONG	LUMAJANG	SURABAYA
11/07/2018	14:34:07	5	N 8135 NW	SDA 6388	11380	4380	62	7000	TEBU	PROBOLINGGO RECES	SIDOARJO CANDI
11/07/2018	14:36:41	5	N 8928 UZ	GRT6318	9960	2960	42	7000	TEBU	PROBOLINGGO RECES	SIDOARJO CANDI
11/07/2018	19:48:50	5	L 8002 WM	SB 159815 K	3340	0	0	7000	PAKET GIANT	JEMBER	SURABAYA
11/07/2018	22:12:15	5	L 9094 M	SB238876K	4700	0	0	7000	BAN MOTOR	JEMBER	SURABAYA
11/07/2018	23:28:31	5	W 8061 NR	JKT1322267	3780	0	0	7000	KOSONG	BANYUWANGI	SIDOARJO
11/07/2018	23:53:22	5	P 9066 UK	DR15090	6980	0	0	7000	SAPI	LUMAJANG	PURWAKARTA
11/07/2018	10:40:59	5	N 8370 RD	PLB 1674	5840	0	0	7030	LEM PERKAT	PROBOLINGGO	SIDOARJO

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JB	Komoditi	Asal	Tujuan
11/07/2018	14:38:27	5	N 8793 UC	ML 33360 K	9500	2360	33	7140	JAMUR	PROBOLINGGO KOTA	DIENG WONOSOBO
11/07/2018	2:28:50	5	S 8846 UX	DG4948K	6820	0	0	7160	AYAM	PROBOLINGGO	JOMBANG
11/07/2018	9:38:37	5	P 9964 UA	BO3012	11900	4700	65	7200	BUAH NAGA	BANYUWANGI GENTENG	PASAR INDUK JAKARTA
11/07/2018	14:15:38	5	N 8696 UC	ML32910K	9280	2040	28	7240	JAMUR	TONGAS PROBOLINGGO	DIENG WONOSOBO
11/07/2018	22:32:53	5	W 8605 CA	SB26156G	6280	0	0	7250	NANGKA	LUMAJANG	SURABAYA
11/07/2018	9:28:35	5	H 1317 JA	SM75997	6060	0	0	7270	MESIN BOR	TOL KEDAWUNG PASURUAN	SEMARANG KOTA
11/07/2018	13:55:48	5	W 8388 UC	SB 17364 G	7500	220	3	7280	SAPI	JEMBER	GRESIK
11/07/2018	14:27:22	5	W 9578 CA	SB216359K	7460	180	2	7280	PISANG	LUMAJANG KLAKA	GRESIK MANYAR
11/07/2018	23:33:40	5	N 8631 UI	ML27298	11540	4260	58	7280	JERUK	BALI	JAKARTA
11/07/2018	20:20:25	5	H 1451 UI	UNR11423	7260	0	0	7300	LEBAH	PROBOLINGGO	JAWA TENGAH
11/07/2018	16:33:46	5	N 8336 RF	SB155307K	10760	3440	46	7320	IKAN	PROBOLINGGO	LAMONGAN
11/07/2018	13:45:43	5	E 9463 D		11500	4150	56	7350	JERUK	BALI	BANDUNG
11/07/2018	16:18:01	5	G 1637 KB	KDW3017	8020	670	9	7350	SAMPAH	PROBOLINGGO	KLATEN
11/07/2018	23:31:36	5	N 8003 UNN	PB6803	11820	4450	60	7370	MELON	PROBOLINGGO	SIDOARJO
11/07/2018	19:31:03	5	N 8353 UZ	CN32616	8060	680	9	7380	PEPAYA	TEMPEH LUMAJANG	WILANGUN SURABAYA
11/07/2018	9:25:17	5	Z 8195 DL	GRT 16672	10640	3240	43	7400	JERUK	BALI KINTAMANI	BANDUNG CARINGIN
11/07/2018	19:45:22	5	W 8264 NO	SDA45847	6240	0	0	7410	KELAPA MUDA	JEMBER	SIDOARJO
11/07/2018	21:54:16	5	P 9058 UN	DR18660	11240	3830	51	7410	SEMANGKA	JEMBER	SURABAYA
11/07/2018	21:22:40	5	AG 9719 VE	BJR 219	7780	350	4	7430	BUAH	TANGGUL JEMBER	TUBAN PASAR

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JB	Komoditi	Asal	Tujuan
11/07/2018	23:41:27	5	W 8515 US	SDA44274	10880	3450	46	7430	KELAPA	BANYUWANGI KALIPURO	SIDOARJO PSR LARANGAN
11/07/2018	19:39:40	5	M 8191 UP	SPG3545	13960	6520	87	7440	PASIR	TEMPEH LUMAJANG	MADURA PAMEKASAN
11/07/2018	15:44:37	5	L 8336 LJ	SKH6273	3660	0	0	7450	SNACK	PASURUAN	SOLO
11/07/2018	20:32:23	5	Z 9122 TB	CI21066	8060	610	8	7450	SAPI	PROBOLINGGO	CIAMIS
11/07/2018	21:44:17	5	P 8453 KB	DR 23484	11220	3770	50	7450	JERUK	JEMBER	JEPARA
11/07/2018	10:01:29	5	AG 9667 UR	TA3367B	13140	5680	76	7460	BAWANG MERAH	MATARAM NTT	BREBES KOTA
11/07/2018	20:15:06	5	N 9008 UN	SPG3300	13700	6240	83	7460	PASIR	LUMAJANG	MADURA
11/07/2018	20:06:37	5	AD 1509 HR	WNG10133	11160	3690	49	7470	JERUK	KINTAMANI BALI	KRAMATJATI JAKARTA
11/07/2018	20:24:34	5	S 9399 UP	MR 14720	9640	2170	29	7470	KELAPA	BANYUWANGI	MOJOKERTO
11/07/2018	23:26:21	5	DK 8594 PN	SGR4338	9340	1870	25	7470	TEBKAU	JEMBER BANGSAL	PAMEKASAN MADURA
11/07/2018	1:03:30	5	N 8361 UN	TD16072	12520	5040	67	7480	BESI	PROBOLINGGO	MOJOKERTO
11/07/2018	9:29:38	5	DK 9468 UG	SGR9161	10580	3100	41	7480	JERUK	BALI KINTAMANI	CARINGIN BANDUNG
11/07/2018	9:43:04	5	DK 9436 UG	56R9118	7260	0	0	7480	KERAMIK	PROBOLINGGO KOTA	SURABAYA KOTA
11/07/2018	14:41:57	5	M 8296 UN	SB 15150G	10920	3440	45	7480	KAYU	PROBOLINGGO	MADURA
11/07/2018	20:35:27	5	S 8269 UX	DG3558K	11480	4000	53	7480	SEMANGKA	MELEMAN LUMAJANG	JOMBANG RANDU
11/07/2018	21:31:17	5	E 9723 V	MJL12852	12260	4780	63	7480	BAWANG MERAH	MATARAM	BREBES
11/07/2018	9:37:19	5	H 1563 VH	SM93891	3600	0	0	7490	KOSONG	BANYUWANGI	SEMARANG KOTA
11/07/2018	0:00:41	5	L 8356 UW	SB233429K	6040	0	0	7500	PALET	LUMAJANG	SURABAYA
11/07/2018	0:03:04	5	N 9708 UT	PS13953	10260	2760	36	7500	KELAPA	BANYUWANGI	PORONG

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JBI	Komoditi	Asal	Tujuan
11/07/2018	0:09:25	5	N 9000 PF	SB185673K	11960	4460	59	7500	TALES	PROBOLINGGO KOTA	CIREBON
11/07/2018	0:10:03	5	M 8755 UN	SPG3041	12460	4960	66	7500	PASIR	LUMAJANG KLAKA	SAMPANG MADURA
11/07/2018	0:10:25	5	P 8864 UQ		8960	1460	19	7500	BIBIT	JEMBER	SURABAYA
11/07/2018	0:17:26	5	P 8283 UQ		13800	6300	84	7500	BERAS	JEMBER	SURABAYA
11/07/2018	0:18:16	5	P 8867 UY		11320	3820	50	7500	JERUK	BANYUWANGI	SEMARANG
11/07/2018	0:19:47	5	DK 8325 FC		11740	4240	56	7500	BUAH	BANYUWANGI	SEMARANG
11/07/2018	0:20:26	5	AG 8837 UL		8480	980	13	7500	PINDANG	BANYUWANGI	NGORO
11/07/2018	0:22:03	5	N 8192 UO		10580	3080	41	7500	TEBU	LUMAJANG	CANDI SIDOARJO
11/07/2018	0:23:27	5	N 9325 DL	KBB02325	10440	2940	39	7500	PEPAYA	JEMBER	JAKARTA
11/07/2018	0:30:20	5	N 8052 UNN	PM3442	11940	4440	59	7500	KAYU	PROBOLINGGO	SURABAYA
11/07/2018	0:34:11	5	R 9794 GJ	SDA30393	7060	0	0	7500	PLASTIK	LUMAJANG KLAKA	SURABAYA MANYAR
11/07/2018	0:46:57	5	P 8917 UM	DR17639	10880	3380	45	7500	SEMANGKA	JEMBER AMBULU	SURABAYA PERAK
11/07/2018	0:47:18	5	P 9792 UV	BW 14976	9640	2140	28	7500	KACANG	SITUBONDO	PATI
11/07/2018	0:51:06	5	S 9718 UA		11160	3660	48	7500	JERUK	BALI	JAKARTA
11/07/2018	0:55:41	5	N 9102 YE	LM9960	8740	1240	16	7500	MELON	LUMAJANG	BANDUNG
11/07/2018	0:58:07	5	P 9822 UA	BO3202	10040	2540	33	7500	KENTANG	BONDOWOSO	SURABAYA
11/07/2018	2:06:52	5	K 1469 WH		10780	3280	43	7500	BAWANG MERAH	BALI	PATI
11/07/2018	2:13:18	5	H 1763 BD	KL4770	12520	5020	66	7500	BATU BARA	BANYUWANGI	LAMONGAN
11/07/2018	2:16:05	5	N 8799 US	PB7332K	8960	1460	19	7500	KOPI	PROBOLINGGO	SIDOARJO
11/07/2018	2:17:26	5	N 9462 UY	LM6091	10980	3480	46	7500	KUBIS	JEMBER	CIREBON
11/07/2018	2:18:49	5	P 8422 VQ	BW22392	8520	1020	13	7500	CABE	BANYUWANGI ROGO JAMPI	JAKARTA KRAMAT JATI

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JBI	Komoditi	Asal	Tujuan
11/07/2018	2:21:56	5	AG 8324 GG	KD07749B	11280	3780	50	7500	TEBU	LUMAJANG	SIDOARJO
11/07/2018	9:12:20	5	EA 8271 XC	EB231001847	13260	5760	76	7500	BAWANG MERAH	BIMA RENDA	BREBES KOTA
11/07/2018	9:18:32	5	P 8766 UZ	BW17054	13160	5660	75	7500	BUAH	BANYUWANGI GENTENG	PATI KOTA
11/07/2018	9:23:58	5	L 9132 UO	SB249987K	11760	4260	56	7500	JERUK	BALI KINTAMANI	JAKARTA PASAR INDUK
11/07/2018	9:31:34	5	K 1534 QH	PT18714	7740	240	3	7500	PAKET	JEMBER PAKEM	BANDUNG KOTA
11/07/2018	9:50:21	5	H 1884 AZ	SM116447	10880	3380	45	7500	JERUK	BALI KINTAMANI	JAKARTA PASAR INDUK
11/07/2018	10:05:20	5	P 9101 UT	DR20507	12400	4900	65	7500	BUAH NAGA	JEMBER SEMBORO	PASAR INDUK JAKARTA
11/07/2018	10:06:24	5	P 9085 UY	BW2116	11640	4140	55	7500	JERUK	BANYUWANGI GENTENG	BANDUNG KOTA
11/07/2018	10:17:24	5	P 8919 UL	SB 102649 K	5280	0	0	7500	PISANG	JEMBER BANGSAL	SURABAYA KARANGPILANG
11/07/2018	10:22:44	5	N 93074 UF	ML22065	11560	4060	54	7500	JERUK	BALI KINTAMANI	BANDUNG CARINGIN
11/07/2018	10:25:14	5	AG 9103 UH	KD06482	10560	3060	40	7500	KOPI	BALI	BANDUNG KOTA
11/07/2018	10:30:38	5	P 9030 UK	DR15196	8340	840	11	7500	JERUK	LUMAJANG KLAKA	PORONG SIDOARJO
11/07/2018	10:34:23	5	S 9611 UP	MR12652	11220	3720	49	7500	CABE	BALI	JAKARTA
11/07/2018	10:45:53	5	N 8775 UW	PS3738K	6540	0	0	7500	LEM PERKAT	PROBOLINGGO BRANTAS	NGORO MOJOKERTO
11/07/2018	10:53:04	5	EA 8577 E	EB211003190	14020	6520	86	7500	BAWANG	SUMBAWA NTB	MOJOKERTO
11/07/2018	11:03:53	5	K 1953 FF	PW7643	0	0	0	7500	BAWANG	BIMA NTB	PURWODADI JAWA TENGAH
11/07/2018	11:07:30	5	N 8306 UZ	LM10570	9120	1620	21	7500	JERUK PERES	SEMBORO JEMBER	CARINGIN BANDUNG

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JBI	Komoditi	Asal	Tujuan
11/07/2018	11:24:51	5	AD 1896 CC	KT13502	12800	5300	70	7500	BUKU KIR MATI	BIMA	SOLO
11/07/2018	11:26:16	5	N 8749 UP	PB5242	11280	3780	50	7500	KOPI	TERES PROBOLINGGO	PSAR SIDOARJO
11/07/2018	11:27:13	5	S 9746 UK	LMG9544	11080	3580	47	7500	JERUK	KINTAMANI BALI	CARINGIN BNDUNG
11/07/2018	11:28:32	5	N 8767 YE	LM9822	3900	0	0	7500	KOSONG	LUMAJANG	SURABAYA
11/07/2018	11:32:18	5	N 8864 UY	LM5089	5460	0	0	7500	PLYWOD	PROBOLINGGO PLABUHAN	BANDUNG CIMAHAI
11/07/2018	13:31:05	5	B 9567 TYT	JKT 786480	12440	4940	65	7500	JERUK	TANGGUL JEMBER	BANDUNG CARINGIN
11/07/2018	13:48:37	5	AD 1886 DF	KAS6978	12560	5060	67	7500	BAWANG MERAH	BALI	BREBES
11/07/2018	13:50:37	5	H 1317 KC	UNR5996	4960	0	0	7500	KRAJINAN	BALI DENPASAR	JOGJA KOTA
11/07/2018	16:02:16	5	P 9025 UY	BW15558	5280	0	0	7500	MELON	BANYUWANGI	SURABAYA
11/07/2018	16:02:37	5	P 8221 UX	BW16623	11120	3620	48	7500	BERAS	SITUBONDO	GRESIK
11/07/2018	16:06:45	5	E 9305 VB	MJL14815	8640	1140	15	7500	SAPI	PROBOLINGGO	TASIKMALAYA
11/07/2018	16:14:20	5	L 8148 BB	PS6302	3420	0	0	7500	PERMEN	PROBOLINGGO	SURABAYA
11/07/2018	16:36:31	5	N 8792 YF	LM10729	7960	460	6	7500	PEPAYA	LUMAJANG	SIDOARJO
11/07/2018	17:04:27	5	N 8768 NI	AJ091005662	9500	2000	26	7500	KUBIS	PROBOLINGGO	SEMARANG
11/07/2018	17:05:52	5	N 9007 UZ		8580	1080	14	7500	PEPAYA	LUMAJANG	JAKARTA
11/07/2018	17:07:01	5	L 9157 VU	MDN41130B	4200	0	0	7500	PERMEN	BANYUWANGI	SURABAYA
11/07/2018	19:15:50	5	N 8061 DG	ML19323	10540	3040	40	7500	ELPIGI	DENPASAR BALI	WARU, SIDOARJO
11/07/2018	19:20:43	5	P 9740 UY	BW18036	10700	3200	42	7500	MELON	SITUBONDO	JAKARTA
11/07/2018	19:44:09	5	N 8721 YE	LM9799	8460	960	12	7500	PEPAYA	TEMPEH LUMAJANG	SURABAYA PASAR WINANGUN

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JB	Komoditi	Asal	Tujuan
11/07/2018	19:57:47	5	N 8547 UO	LM11236	12580	5080	67	7500	BAWANG MERAH	LUMAJANG	SOLO
11/07/2018	19:59:46	5	N 8540 UO	LM11230	12700	5200	69	7500	BAWANG MERAH	LUMAJANG	SOLO
11/07/2018	20:07:22	5	N 8360 UQ	PB6488	10780	3280	43	7500	BUAH	SITUBONDO	JAKARTA
11/07/2018	20:14:09	5	N 8648 UP	PB5076	11220	3720	49	7500	SAYUR GUBIS	BROMO PROBOLINGGO	MADURA SUMENEP
11/07/2018	20:15:51	5	N 8102 UZ	LM10471	12760	5260	70	7500	BAWANG PUTIH	LUMAJANG	SOLO
11/07/2018	20:18:09	5	N 8335 UJ	CP12335	10400	2900	38	7500	GUBIS	WATU ULO JEMBER	PASAR SEMARANG
11/07/2018	20:19:13	5	AA 1353 UF		6620	0	0	7500	LEBAH	PROBOLINGGO	JAWA TENGAH
11/07/2018	20:22:49	5	N 9634 UY	LM6178	10700	3200	42	7500	GUBIS	PUGER	SEMARANG
11/07/2018	20:27:44	5	P 8764 UY	BW15332	10440	2940	39	7500	MANGGA	SITUBONDO	JOGJA
11/07/2018	21:00:54	5	N 8294 UP	PB4736	7540	40	0	7500	PISANG	PROBOLINGGO	SURABAYA
11/07/2018	21:15:04	5	S 9276 UW	DG2418K	3900	0	0	7500	AIR MINUM	PROBOLINGGO	JOMBANG
11/07/2018	21:17:55	5	N 9316 UY	LM5080	12400	4900	65	7500	TEBU	LUMAJANG	SURABAYA
11/07/2018	21:27:42	5	P 8885 VQ	BW23124	9400	1900	25	7500	KELAPA MUDA	BANYUWANGI	SURABAYA
11/07/2018	21:37:16	5	P 9947 UA	BD3544	10160	2660	35	7500	KENTANG	TERMINAL BONDOWOSO	KRIAN SIDOARJO
11/07/2018	21:38:11	5	N 9004 YF	CD01C020010	5460	0	0	7500	RAJANGAN TEMBAKAU	LUMAJANG	REMBANG
11/07/2018	21:48:52	5	P 9281 UY	BW21427	11300	3800	50	7500	jeruk	BANYUWANGI	SEMARANG
11/07/2018	22:02:51	5	N 8557 UZ		10160	2660	35	7500	SEMANGKA	LUMAJANG	SURABAYA
11/07/2018	22:03:50	5	N 8255 UQ	PB6233	7880	380	5	7500	KAM,BING	PROBOLINGGO	JAKARTA
11/07/2018	22:04:34	5	P 8730 UE	SIT4568	6640	0	0	7500	bambu	PROBOLINGGO	SURABAYA

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JB	Komoditi	Asal	Tujuan
11/07/2018	22:19:18	5	P 9357 MB	DR12313	9620	2120	28	7500	KELAPA MUDA	JEMBER	GRESIK
11/07/2018	22:28:45	5	N 8380 UQ	PB6544	9040	1540	20	7500	TEMBAKAU	BESUKI SITUBONDO	GESIKAN TULUNGAGUNG
11/07/2018	23:24:10	5	P 8871 UM	DR12540	8800	1300	17	7500	PALET	LUMAJANGSEDURO	GRESIK PABRIK PETRO
11/07/2018	23:35:57	5	P 8404 VQ	BW22362	11520	4020	53	7500	JERUK	BANYUWANGI JAJAK	SEMARANG PASAR JOHAR
11/07/2018	23:49:25	5	P 8515 UY	BW19707	11220	3720	49	7500	KELAPA	BANYUWANGI	SURABAYA
11/07/2018	23:51:16	5	S 8015 UQ	MR13215	7080	0	0	7500	ROSOKAN	BANYUWANGI SRONO	MOJOKERTO TROWULAN
11/07/2018	16:08:13	5	B 9695 UXR	JKT 1232956	5180	0	0	7550	GARMEN	PROBOLINGGO	JAKARTA
11/07/2018	23:12:37	5	P 9327 UM	DR 20999	10800	3170	41	7630	JERUK	JEMBER KENCONG	YOGYAKARTA GAMPING
11/07/2018	16:47:08	5	B 9821 NCC		6740	0	0	7690	PAKET	BALI	JAKARTA
11/07/2018	2:00:33	5	L 8192 UN		8760	1060	13	7700	TELUR	LUMAJANG	SURABAYA
11/07/2018	15:38:46	5	DK 9442 JK	BOO2023B	9740	1990	25	7750	KELAPA	BALI	MADURA
11/07/2018	22:31:46	5	N 8020 UY	LM 8654	11160	3410	44	7750	KELAPA MUDA	SITUBONDO	SURABAYA
11/07/2018	9:51:54	5	L 8980 UY	SB239164K	6080	0	0	7760	ALMUNIAM	BALI	SURABAYA
11/07/2018	10:19:13	5	L 9341 UZ	SB229013K	7940	150	1	7790	AYAM	BANYUWANGI	SURABAYA
11/07/2018	16:52:07	5	K 1774 BC		8460	670	8	7790	MEBEL	BALI	GRESIK
11/07/2018	23:29:56	5	W 8170 UY	SDA13710	8360	560	7	7800	BARANG TELKOM	PROBOLINGGO	SURABAYA
11/07/2018	13:54:32	5	K 1781 GB	KS14942	9580	1770	22	7810	SAYUR GUBIS	BROMO PROBOLINGGO	KUDUS JATENG
11/07/2018	21:14:08	5	P 8794 UZ	BW17116	13020	5210	66	7810	BAWANG MERAH	BIMA	NGANJUK

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JBI	Komoditi	Asal	Tujuan
11/07/2018	19:22:33	5	B 9548 GDB	BB041077883	5000	0	0	7952	ALUMUNIUM	PROBOLINGGO	TANGGERANG
11/07/2018	19:55:08	5	G 1581 LB	KDW4584	12120	4140	51	7980	BWANG MERAH	BALI	SURABAYA
11/07/2018	19:37:10	5	L 8531 BR	JKT 475086	7560	0	0	7990	SERBUK KAYU	CONDONG PROBOLINGGO	JETIS MOJOKERTO
11/07/2018	2:20:05	5	DK 9538 SN	Apr-91	5780	0	0	8000	PALET	BALI	SURABAYA
11/07/2018	2:28:17	5	DK 9448 HD	TBN13381	10260	2260	28	8000	KELAPA	BALI TABANAN	NGORO MOJOKERTO
11/07/2018	9:14:03	5	EA 8499 XZ	SB241905K	12560	4560	57	8000	BAWANG MERAH	BIMA TETE	SURABAYA PERAK
11/07/2018	9:47:51	5	DK 9441 HE	TBN 14533	0	0	0	8000	GUBIS SAYUR	BALI KINTAMANI	KUDUS KOTA
11/07/2018	9:54:51	5	DK 9567 C	DPR 3849K	8040	40	0	8000	PALET	GRATI PASURUAN	SURABAYA BUNGURASRI
11/07/2018	10:42:55	5	AA 1910 GF	WS9525	9580	1580	19	8000	KOMPOS	PROBOLINGGO	WONOSOBO
11/07/2018	10:54:27	5	DK 9522 GO	TBN7480	12040	4040	50	8000	JERUK	BANYUWANGI	SURABAYA
11/07/2018	13:25:45	5	B 9774 UCO	JKT1517146	2900	0	0	8000	KOSONG	JEMBER	SURABAYA
11/07/2018	13:30:00	5	DK 9323 GI	TBN4395	10400	2400	30	8000	TEBU	LUMAJANG KLAKA	SIDOARJO CANDI
11/07/2018	20:46:00	5	DK 8144 SA	Apr-46	0	0	0	8000	KELAPA	KARANGASEM BALI	MADURA
11/07/2018	21:04:49	5	L 9341 NJ	SB254374K	13960	5960	74	8000	KELAPA	LOMBOK	SURABAYA
11/07/2018	22:13:43	5	DK 9331 AI	BLI3557	9540	1540	19	8000	BUAH	PROBOLINGGO	SURABAYA
11/07/2018	23:32:36	5	L 8264 DM	SB264136K	13220	5220	65	8000	KABEL	PROBOLINGGO	SURABAYA
11/07/2018	0:15:44	5	K 1382 WH	PT2127272	11440	3360	41	8080	JERUK	LUMAJANG	PATI
11/07/2018	11:35:07	5	N 8920 GG	ML36362	9200	1100	13	8100	KOMPOS	PROBOLINGGO TONGAS	DIENG WONOSOBOH
11/07/2018	9:42:06	5	DK 8826 PP	BLI3722	9980	1780	21	8200	JERUK	KINTAMANI BALI	SURABAYA TANJUNG SARI

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JB	Komoditi	Asal	Tujuan
11/07/2018	0:06:17	5	N 9762 UT	PS1401	7580	0	0	8250	CABE	JEMBER	JAKARTA
11/07/2018	1:59:47	5	DK 8109 GI		10620	2370	28	8250	KELAPA	BALI,	MADURA
11/07/2018	2:01:23	5	L 9698 DK		9000	750	9	8250	TELUR	LUMAJANG	SURABAYA
11/07/2018	9:48:15	5	N 8482 UZ	LM6765	11380	3130	37	8250	JERUK	BALI KINTAMANI	PASAR INDUK JAKARTA
11/07/2018	10:23:52	5	AG 9111 UA	KD11544K	11220	2970	36	8250	JERUK	BALI KINTAMANI	BANDUNG CARINGIN
11/07/2018	11:05:15	5	W 9348 UC	SB188222K	9820	1570	19	8250	KERTAS	BALI	GRESIK
11/07/2018	19:47:59	5	N 8418 NH	PB 7813	11780	3530	42	8250	SAYUR	PROBOLINGGO SUMBER	BANDUNG JAWA BARAT
11/07/2018	20:08:09	5	DK 8085 FA	JKT1331008	10900	2650	32	8250	KELAPA	BALI	LAMONGAN
11/07/2018	23:38:03	5	P 8729 UY		12940	2090	19	10850	SERBUK SENGON	JEMBER JAMBE	MOJOKERTO MOJOSARI
11/07/2018	0:44:06	5	N 8065 UR	SB40619K	14920	3860	34	11060	SERBUK KAYU	PROBOLINGGO	GRESIK
11/07/2018	19:54:15	5	DK 9463 JE	SB82328K	21840	10510	92	11330	KARDUS	BALI DENPASAR	WRINGIN ANOM MOJOKERTO
11/07/2018	14:21:47	5	B 9610 WYT	JKT750367	15720	4140	35	11580	SAPI	BALI	BEKASI
11/07/2018	19:41:05	5	B 9609 WYT	JKT750369	14540	2960	25	11580	SAPI	BALI	JAKARTA
11/07/2018	21:12:51	5	DK 9487 FK	DPR36985	25820	14210	122	11610	PASIR	LUMAJANG	MADURA
11/07/2018	23:56:16	5	W 9997 UN	SDA10943	24280	12610	108	11670	KAYU	TANGGUL JEMBER	SEDATI SIDOARJO
11/07/2018	21:58:05	5	M 8173 AB	PM6610	32840	20850	173	11990	PALET	REJOSO PASURUAN	PAMEKASAN MADURA
11/07/2018	14:25:44	5	DK 9567 BB	DPR76951K	18540	6530	54	12010	SAPI	BALI	PATI JATENG
11/07/2018	20:56:03	5	S 9015 NA	JKT400392	14520	2460	20	12060	KARTON	JEMBER KOTA	KRIAN SIDOARJO
11/07/2018	2:11:18	5	N 9569 UY	LM3019	15280	2970	24	12310	ROSOKAN	JEMBER	MOJOKERTO

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JBI	Komoditi	Asal	Tujuan
11/07/2018	21:30:08	5	H 1934 CY	SM41143	10480	0	0	12530	ROSOKAN	KRAKSAN PROBOLINGGO	WONOKROMO SURABAYA
11/07/2018	20:31:42	5	P 8070 UW	BW18582	15220	2560	20	12660	KOMPOS	ROGOJAMPI BANYUWANGI	JENENG TUBAN
11/07/2018	0:36:42	5	P 9470 UV	SNS882	12280	0	0	12940	ROSOKAN	BANYUWANGI	SURABAYA
11/07/2018	0:24:49	5	EA 9621 S		26940	13940	107	13000	KACANG MENTE	BIMA	SOLO
11/07/2018	10:58:56	5	S 8199 UA	EB21001171	19160	6160	47	13000	KARDUS	BANYUWANGI KOTA	SURABAYA BAMBE
11/07/2018	14:02:03	5	N 8308 UR	JKT466264	17960	4960	38	13000	TEBBAKAU	PROBOLINGGO	KUDUS JATENG
11/07/2018	14:24:00	5	DK 9448 BF	DPR82129K	17640	4640	35	13000	SAPI	BALI	PATI JATENG
11/07/2018	16:45:09	5	N 9940 UR		17140	4140	31	13000	BAWANG MERAH	MATARAM	MOJOKERTO
11/07/2018	22:16:18	5	N 8219 UR	PB5174K	43240	14240	49	13000	KAYU	KAJARAN LUMAJANG	TERMO GRESIK
11/07/2018	20:12:52	5	E 9189 F	BC08C80001258	12160	0	0	13180	SAPI	ASEMBAGUS	SURABAYA
11/07/2018	17:09:51	5	K 1753 AD		9560	0	0	13240	KABEL	PASURUAN	JAKARTA
11/07/2018	21:20:12	5	DK 9552 JK	JKT486154	20000	6650	49	13350	KAYU	BALI	SIDOARJO
11/07/2018	16:27:39	5	P 8689 UY	JKT261411	16880	3080	22	13800	ROSOKAN KARDUS	BANYUWANGI	SURABAYA
11/07/2018	19:50:34	5	P 8341 UV	BW9600	25400	0	0	13920	PALET	MUNCAR	JAKARTA
11/07/2018	17:18:04	5	P 9013 UZ	JKT314736	14900	920	6	13980	KARTON	JEMBER	SURABAYA
11/07/2018	0:21:10	5	N 8124 YF	JKT 266656	16620	2620	18	14000	KAYU	LUMAJANG	MAGELANG
11/07/2018	14:05:04	5	B 9401 BN	JKT 420996	26500	0	0	14000	VINER	JEMBER	JOMBANG
11/07/2018	21:59:14	5	BR 8542 AA	EB111001047	30300	16300	116	14000	KELAPA	LOMBOK	MOJOKERTO
11/07/2018	23:47:56	5	DK 9408 AA	BD109434	14000	0	0	14000	SAPI	BANYUWANGI	SURABAYA
11/07/2018	21:26:49	5	DK 9602	JKT136261	11620	0	0	14030	KOMPOS	ROGOJAMPI	TUBAN, PABRIK

Tanggal	Jam	Toleransi	No Kend	No Uji	Berat	Kelebihan	% Lebih	JB	Komoditi	Asal	Tujuan
			WE							BANYUWANGI	SEMEN
11/07/2018	23:18:39	5	AG 8557 UR	TA5944	13220	0	0	14030	SAPI	PROBOLINGGO TONGAS	BANDUNG SUMEDANG
11/07/2018	0:27:45	5	E 9554 AA		14960	760	5	14200	KERDUS	BANYUWANGI	NGORO MOJOKERTO
11/07/2018	21:16:55	5	KT 8844 AA	JKT427119	13300	0	0	14200	ROSOKAN	BALI	MOJOKERTO
11/07/2018	23:16:49	5	BE 9033 YU	AJ011021153	25700	11270	78	14430	TRIPLEK	LUMAJANG TEMPEH	LAMPUNG KOTA
11/07/2018	9:41:01	5	DR 8805 AF		13500	0	0	14990	ROSOKAN	LOMBOK BARAT	MOJOKERTO TROWULAN
11/07/2018	16:48:24	5	DR 8261 AB	AP3293MA	12040	0	0	15000	PINDAHAN	BANYUWANGI	SURABAYA
11/07/2018	13:37:18	5	DR 8539 AA	EB111002196	25860	10760	71	15100	BAWANG	LOMBOK NTB	MOJOSARI MOJOKERTO
11/07/2018	16:26:48	5	N 9638 UV	PS 13177	24280	9180	60	15100	BATU APUNG	LOMBOK	SURABAYA
11/07/2018	23:22:04	5	N 8330 RF		30020	9790	48	20230	TRIPLEK	PROBOLINGGO MAYANGAN	JOMBANG PETERONGAN
11/07/2018	16:30:45	5	E 9823 C	CN32118	23640	0	0	24180	VENEER	JEMBER	JOMBANG
11/07/2018	16:11:38	5	L 8162 UF	SB156331K	11780	0	0	24250	ROSOKAN	JEMBER	SURABAYA
11/07/2018	13:34:44	5	E 9233 C	CN 31352	29420	0	0	24780	WINGIR	JEMBER	JOMBANG
11/07/2018	17:22:18	5	L 8120 UW	SB146961K	16720	0	0	25000	KERAJINAN	BALI	GRESIK