



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

39/MI/STr-TPJJ/2025

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

JASA LAYANAN OPERASI PT HAKAASTON (HKA) RUAS JORR SEKSI-S
KM 19+550 – 33+800



Disusun Oleh :

Ponco Prakoso
NIM 2101411002

Pembimbing Jurusan :

Putera Agung M. Agung, Ph.D.
196606021990031002

Pembimbing Jurusan :

Aprilya Ramadhani Arief
PT Hakaaston (HKA)

PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN
JEMBATAN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN MAGANG INDUSTRI

JASA LAYANAN OPERASI PT HAKAASTON (HKA) RUAS JORR SEKSI-S

Disusun Oleh :

Ponco Prakoso

2101411002

Untuk memenuhi mata kuliah Magang Industri pada semester VII

Disetujui Oleh :

Pembimbing Industri,

Aprilya Ramadhani Arief

PT Hakaaston (HKA)

Pembimbing Jurusan,

Putera Agung M. Agung, Ph.D.

NIP 196606021990031002

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta

Istiatun, S.T., M.T.
NIP 196605181990102001



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, laporan magang industri ini dapat diselesaikan dengan baik. Pengalaman magang di PT Hakaaston pada Ruas JORR-S KM 19+550 - 33+800 ini memberikan kesempatan berharga untuk belajar dan mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pembaca yang ingin mengetahui lebih dalam tentang kegiatan magang di industri jasa layanan operasi jalan tol.

Tujuan laporan ini adalah untuk merefleksikan pengalaman selama magang di PT Hakaaston, dengan fokus pada pemahaman operasional dan pemeliharaan jalan tol. Laporan ini menyajikan kegiatan yang dilaksanakan, tantangan yang dihadapi, dan pembelajaran yang diperoleh. Selama magang, penulis mendapatkan wawasan tentang manajemen proyek, teknik pemeliharaan jalan, serta pentingnya keselamatan kerja. Selain itu, pengalaman ini juga meningkatkan keterampilan komunikasi dan kerja sama tim, yang sangat penting dalam lingkungan industri.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Hakaaston yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan magang industri. Selama masa magang, penulis mendapatkan banyak pengalaman berharga dan wawasan mengenai operasional perusahaan. Dukungan dan bimbingan dari seluruh tim di PT Hakaaston sangat membantu dalam proses pembelajaran ini, sehingga penulis dapat memahami lebih dalam tentang dunia industri yang sesungguhnya.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Putera Agung M. Agung, Ph.D., sebagai dosen pembimbing di Politeknik Negeri Jakarta, serta Ibu Aprilya Ramadhani Arief selaku pembimbing industri di PT Hakaaston. Keduanya telah memberikan arahan dan dukungan yang sangat berarti selama proses magang ini. Bimbingan dan nasihat yang diberikan sangat membantu penulis dalam menjalani kegiatan magang dan menyusun laporan ini dengan baik.

Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan magang dari Politeknik Negeri Jakarta serta rekan officer di PT Hakaaston. Kerja sama dan kebersamaan yang terjalin selama masa magang membuat pengalaman ini semakin berkesan. Semoga hubungan baik ini dapat terus terjalin di masa yang akan datang.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jakarta, 31 Desember 2024



Ponco Prakoso



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Latar Belakang Magang	1
1.1.2 Latar Belakang Lokasi Magang	2
1.2 Tujuan	2
1.2.1 Tujuan Umum	2
1.2.2 Tujuan Khusus	3
BAB II PENGENALAN PERUSAHAAN	4
2.1 Identitas Perusahaan	4
2.2 Riwayat Singkat Perusahaan	4
2.3 Jejak Langkah Perusahaan	6
2.4 Visi, Misi, dan Budaya Perusahaan	6
2.4.1 Visi Perusahaan	6
2.4.2 Misi Perusahaan	6
2.4.3 Budaya Perusahaan	7
2.5 Bidang Usaha	7
2.5.1 Bidang Manufaktur	7
2.5.2 Transformasi Bisnis (Operasional Jalan Tol)	9
2.6 Struktur Organisasi PT Hakaaston (HKA)	18
2.7 Entitas Anak Perusahaan	19

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III LINGKUP KEGIATAN MAGANG	22
3.1 Gambaran Umum	22
3.2 Manajemen Proyek	23
3.3 Tugas Selama Magang	25
3.3.1 Inspeksi Rutin	25
3.3.2 Pemantauan Pekerjaan Perawatan	27
3.3.3 Membuat Peta Ruas Operasional	31
3.3.4 Membuat Denah Gerbang Tol.....	34
3.3.5 Membuat Desain Rambu K3.....	35
3.3.6 Inovasi	36
3.4 Tinjauan Khusus	39
Metode Pelaksanaan Rekonstruksi <i>Rigid Pavement</i> KM 24+505 – KM 24+510..	39
3.4.1 Deskripsi	39
3.4.2 Data Teknis	39
3.4.3 <i>Manpower</i> , Alat Kerja, dan Alat Berat	40
3.4.4 Tahap Awal	40
3.4.5 Urutan Pekerjaan	52
BAB IV PENUTUP	91
4.1 Kesimpulan.....	91
4.2 Saran	92
LAMPIRAN.....	94



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo PT Hakaaston (HKA)	4
Gambar 2. 2 Company Milestones PT Hakaaston	6
Gambar 2. 3 Budaya Perusahaan	7
Gambar 2. 4 Sebaran Unit Produksi PT Hakaaston tahun 2022	8
Gambar 2. 5 Peta Ruas Operasional JTTS	11
Gambar 2. 6 Peta Ruas Tol INA	13
Gambar 2. 7 Peta Ruas Tol HAMA WAS	15
Gambar 2. 8 Peta Ruas Tol Akses Tanjung Priok (ATP)	16
Gambar 2. 9 Peta Ruas Jakarta Outer Ring Road South Section (JORR-S).....	17
Gambar 2. 10 Struktur Organisasi PT Hakaaston (HKA).....	18
Gambar 2. 11 Logo PT Bhirawa Steel	19
Gambar 2. 12 Logo PT Semen Indogreen Sentosa	20
Gambar 2. 13 Logo PT Armindo Catur Pratama	20
Gambar 3. 1 Struktur Organisasi Jasa Layanan Operasi JORR-S	23
Gambar 3. 2 Struktur Organisasi Tim Tanggap Darurat Jalan Tol JORR-S.....	24
Gambar 3. 3 Inspeksi Jalur.....	26
Gambar 3. 4 Inspeksi APAR.....	26
Gambar 3. 5 Inspeksi Gerbang.....	26
Gambar 3. 6 Inspeksi BRC.....	26
Gambar 3. 7 Inspeksi Guardrails.....	26
Gambar 3. 8 Inspeksi Spill Kit.....	27
Gambar 3. 9 Inspeksi Drainase	27
Gambar 3. 10 Maintenance Gerbang Tol.....	28
Gambar 3. 11 Maintenance Drainase	29
Gambar 3. 12 Penanganan Mobil Mogok	29
Gambar 3. 13 Patching Aspal.....	30
Gambar 3. 14 Maintenance Paraphet	30
Gambar 3. 15 Scrapping, Filling, & Overlay	31
Gambar 3. 16 Maintenance Tunnel.....	31
Gambar 3. 17 Peta Ruas Operasional JORR-S	33
Gambar 3. 18 Denah Gerbang Tol Utama Pasar Rebo	35

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 19 Peta Operasional Digital Ruas JORR-S	38
Gambar 3. 20 QR-Code untuk Mengakses Peta Operasional Digital Ruas JORR-S	39
Gambar 3. 21 SOP Rekonstruksi Perkerasan Kaku	41
Gambar 3. 22 Stripmap Rencana Pekerjaan Rekonstruksi Rigid Pavement.....	42
Gambar 3. 23 Flowchart Pekerjaan Rekonstruksi Rigid Pavement	42
Gambar 3. 24 Rencana Bill of Quantity (BoQ) Pekerjaan Rekonstruksi Rigid Pavement	43
Gambar 3. 25 Rencana Pengaturan Lalu Lintas Tipe A.....	43
Gambar 3. 26 Rencana Pengaturan Lalu Lintas Tipe B.....	43
Gambar 3. 27 Rencana Jadwal Pengadaan Bahan/Material.....	44
Gambar 3. 28 Rencana Jadwal Pengujian Material	44
Gambar 3. 29 Rencana Pengendalian Mutu Material	45
Gambar 3. 30 Rencana Jadwal Pekerjaan Rekonstruksi Rigid Pavement	46
Gambar 3. 31 Contoh Halaman Pertama Surat Izin Bekerja (SIB) atau Work Permit untuk Pekerjaan Rekonstruksi Rigid Pavement	47
Gambar 3. 32 Contoh Halaman Kedua Surat Izin Bekerja (SIB) atau Work Permit untuk Pekerjaan Rekonstruksi Rigid Pavement	48
Gambar 3. 33 Form Job Safety Analysis (JSA) yang Sudah Mendapat Persetujuan	49
Gambar 3. 34 Layout Area Kerja dan Posisi Rambu	50
Gambar 3. 35 Form Ceklis Jumlah dan Jenis Sarana Pengaman dan Pengaturan Lalu Lintas.....	51
Gambar 3. 36 Rambu Peringatan Batas Kecepatan	52
Gambar 3. 37 Rambu Peringatan Ada Pekerjaan Jalan.....	53
Gambar 3. 38 Rambu Batas Kecepatan Jalan	53
Gambar 3. 39 Unloading Excavator.....	54
Gambar 3. 40 Unloading Asphalt Finisher	54
Gambar 3. 41 Pembongkaran Perkerasan Eksisting dengan Jack Hammer dan Excavator.....	55
Gambar 3. 42 Data Perhitungan Hubungan antara CBR dengan DCP Indeks.....	56
Gambar 3. 43 Pengujian Daya Dukung Tanah Dasar dengan Metode Dutch Cone Penetrometer (DCP).....	56
Gambar 3. 44 Pemasangan Cerucuk Menggunakan Excavator	59
Gambar 3. 45 Pemadatan Awal pada Lapisan Tanah Dasar Eksisting Menggunakan Stamper	60



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 46 Penambahan Semen Portland diatas Lapisan Tanah Dasar Eksisting dan Pematatan Lanjutan dengan Stamper	61
Gambar 3. 47 Pematatan Lanjutan Lapisan Tanah Dasar Eksisting dengan Baby Roller.....	61
Gambar 3. 48 Quality Control Ketinggian Lapisan Tanah Dasar Eksisting	62
Gambar 3. 49 Unloading Agregat Tipe A dari Dump Truck	65
Gambar 3. 50 Proses Spreading Aggregate Menggunakan Excavator	66
Gambar 3. 51 Pematatan Lapisan Subgrade dengan Stamper.....	67
Gambar 3. 52 Pematatan Lapisan Subgrade dengan Baby Roller.....	67
Gambar 3. 53 Quality Control Ketinggian Lapisan Subgrade	68
Gambar 3. 54 Casting Lapisan Base Pertama dengan Bahan CTB.....	71
Gambar 3. 55 Casting Lapisan Base Kedua dengan Bahan CTB	71
Gambar 3. 56 Instalasi Rebar Bagian Bawah.....	74
Gambar 3. 57 Instalasi Dowel Bars dan Tie Bars	74
Gambar 3. 58 Instalasi Rebar Bagian Atas	75
Gambar 3. 59 Pengecekan Viskositas Readymix.....	76
Gambar 3. 60 Penambahan Semen Portland Tipe 3.....	77
Gambar 3. 61 Pengecekan Suhu Readymix	78
Gambar 3. 62 Concrete Casting	79
Gambar 3. 63 Uji Slump Readymix.....	80
Gambar 3. 64 Persiapan Sampel untuk Flexural Test.....	81
Gambar 3. 65 Concrete Curing	83
Gambar 3. 66 Land Clearing dengan Power Broom dan Compressor	87
Gambar 3. 67 Spraying Tack Coat.....	88
Gambar 3. 68 Filling Aspal dengan Asphalt Finisher.....	88
Gambar 3. 69 Pematatan Aspal dengan Tandem Roller	89



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Hasil Pengujian DCP di Beberapa Titik	57
Tabel 3. 2 Analisis Pengujian DCP.....	58
Tabel 3. 3 Pengujian Kuat Tekan CTB	72
Tabel 3. 4 Nilai Karakteristik Kuat Tekan CTB	72
Tabel 3. 5 Kesimpulan Nilai Karakteristik Kuat Tekan CTB.....	73
Tabel 3. 6 Pengujian Kuat Lentur FS-45 3 Jam.....	81
Tabel 3. 7 Nilai Karakteristik FS-45 3 Jam.....	82
Tabel 3. 8 Kesimpulan Nilai Karakteristik FS-45 3 Jam	82



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Latar Belakang Magang

Program magang mahasiswa menjadi bagian dari segmen utama kurikulum pendidikan tinggi, khususnya untuk Politeknik Negeri Jakarta. Melalui PKL, mahasiswa dapat menggunakan pengalaman lapangan ini untuk menyatukan konsep-konsep teoritis yang telah dipelajari di kelas dan mengaplikasikannya dalam konteks kehidupan nyata di dunia industri. Dan dalam kerangka pendidikan vokasi, PKL berfungsi sebagai jembatan antara keterlibatan akademisi dengan persyaratan praktis yang mungkin ditawarkan oleh bidang yang dipilih untuk memungkinkan siswa memperoleh pengalaman praktis yang signifikan.

Dalam konteks globalisasi dan kemajuan teknologi modern, sektor konstruksi dan infrastruktur di Indonesia berkembang dengan pesat. Hal ini jelas menimbulkan kebutuhan yang mendesak akan tenaga kerja terampil yang akan memberikan kontribusi nyata terhadap kemajuan. Oleh karena itu, mahasiswa dari Politeknik Negeri Jakarta yang merupakan lembaga pendidikan vokasi perlu memperoleh keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan industri. Dengan upaya ini, mahasiswa diharapkan dapat memperoleh keterampilan teknis, manajerial, dan interpersonal yang penting untuk menghadapi sikap dan tuntutan dunia kerja yang akan dihadapi.

Lebih lanjut, hal-hal seperti partisipasi dalam magang dapat membantu siswa terpapar pada budaya tempat kerja, berinteraksi dengan para profesional industri, dan membuka jalan untuk peluang di masa depan. Diharapkan bahwa pengalaman yang diperoleh selama menjalani magang akan meningkatkan daya saing, dan diformulasikan untuk memberikan dampak pada pengembangan sektor konstruksi dan infrastruktur di Indonesia secara keseluruhan,

Oleh karena itu, magang terbukti menjadi lebih dari sekedar kegiatan silabus kampus yang wajib dilakukan, namun merupakan langkah strategis sebelum para mahasiswa dihadapkan pada tantangan skenario dunia nyata. Melalui pengalaman langsung di lapangan, mahasiswa diharapkan dapat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mengembangkan profesionalisme, kreativitas, dan inovasi yang diperlukan untuk berkontribusi dalam pembangunan nasional.

1.1.2 Latar Belakang Lokasi Magang

Jakarta Outer Ring Road (JORR) Seksi South merupakan bagian penting dari infrastruktur transportasi di Jakarta yang bertujuan untuk meningkatkan konektivitas antar wilayah di Jabodetabek. Dengan pertumbuhan populasi yang pesat di Jakarta, jumlah kendaraan bermotor juga meningkat, sehingga pembangunan JORR Seksi South diharapkan dapat memperlancar arus transportasi dan mengurangi kemacetan di jalan-jalan utama. Jalan tol ini menyediakan jalur alternatif bagi kendaraan, sehingga waktu tempuh perjalanan menjadi lebih cepat dan akses ke berbagai wilayah, termasuk Kota Tangerang, Depok, dan Bogor, menjadi lebih mudah.

Sejak beroperasi, JORR Seksi South telah memberikan kontribusi signifikan terhadap mobilitas masyarakat dan arus barang. Dengan menghubungkan berbagai pusat bisnis dan industri, jalan tol ini mendukung pertumbuhan ekonomi lokal dan regional. Peningkatan konektivitas yang dihasilkan dari JORR Seksi South juga berperan dalam memperlancar distribusi barang dan jasa, yang sangat penting bagi aktivitas ekonomi di kawasan metropolitan.

Keberadaan JORR Seksi South juga mencerminkan upaya untuk menciptakan sistem transportasi yang lebih efisien dan terintegrasi. Jalan tol ini terhubung dengan jaringan jalan tol lainnya, seperti Jakarta Outer Ring Road Seksi E3 (TMII – Cikunir) dan Jakarta Outer Ring Road Seksi W2S (Ulujami – Pondok Pinang), ruas-ruas tol dalam kota, dan Ruas Jagorawi yang memungkinkan kendaraan berpindah dari satu jalur ke jalur lainnya dengan lebih mudah. Dengan demikian, JORR Seksi South tidak hanya berfungsi sebagai infrastruktur transportasi, tetapi juga sebagai pendorong pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kualitas hidup masyarakat di Jakarta dan sekitarnya.

1.2 Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Kegiatan magang mahasiswa bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung yang bermanfaat melalui penerapan teori dalam konteks profesional.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Melalui program magang ini, mahasiswa diharapkan dapat belajar keterampilan baru, bertemu dengan profesional di dunia kerja, serta memahami cara kerja di industri yang diikuti. Selain itu, kegiatan ini juga membantu mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan profesional yang relevan, membangun jaringan, dan memperoleh pemahaman mendalam mengenai dinamika dan tantangan yang dihadapi dalam industri. Dengan demikian, magang ini mempersiapkan mahasiswa agar lebih kompeten dan siap menghadapi tuntutan dunia kerja setelah menyelesaikan pendidikan formal di kampus.

1.2.2 Tujuan Khusus

- 1) Mempelajari dan memahami proses operasional yang berlangsung di jalan tol, termasuk manajemen lalu lintas, pemeliharaan infrastruktur, dan pelayanan pengguna jalan.
- 2) Membangun kemampuan komunikasi dan interaksi dengan berbagai pihak terkait, seperti pengguna jalan, petugas operasional, dan manajemen perusahaan.
- 3) Mengaplikasikan teori-teori yang dipelajari saat kuliah ke dalam situasi nyata di lapangan, sehingga memperkuat pemahaman akademis.
- 4) Mengidentifikasi masalah yang muncul dalam operasional jalan tol dan berkontribusi dalam mencari solusi yang efektif.
- 5) Memahami dan menerapkan standar keamanan dan keselamatan yang berlaku dalam operasional jalan tol untuk melindungi pengguna dan petugas.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB II PENGENALAN PERUSAHAAN

2.1 Identitas Perusahaan

- Nama Komersil :
 - HKA
- Tanggal Pendirian :
 - 25 November 2010
- Bidang Usaha :
 - Manufaktur serta penyediaan berbagai macam produk untuk keperluan pembangunan sarana Jalan Raya, Bandara, Jalan Lingkungan, dan sebagainya.
- Akta Pendirian :
 - Akta Pendirian No. 32 tanggal 25 November 2010 yang dibuat di hadapan Aliya S. Azhar, S.H., M.H., M.Kn., Notaris di Jakarta dan telah mendapat pengesahan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia (d/h Menteri Kehakiman)
- Jenis Perusahaan :
 - Anak Perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara)
- Pemegang Saham :
 - PT Utama Karya (Persero) : 99,75%
 - Yayasan Kesejahteraan Karyawan YKK PT HK : 00,25%
- Kantor Pusat :
 - HK Tower Lantai 16. Jl. Letjen M. T. Haryono No. Kav 8, Cawang Jakarta, 13340, Indonesia.

2.2 Riwayat Singkat Perusahaan



Gambar 2. 1 Logo PT Hakaaston (HKA)

PT Hakaaston (HKA) merupakan anak perusahaan dari perusahaan milik negara PT Utama Karya (Persero) yang bergerak dalam usaha penyediaan berbagai macam produk untuk keperluan pembangunan sarana jalan raya, bandara, jalan lingkungan, gedung parkir, dan lain-lain. Pada saat itu, PT Utama Karya (Persero)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

memiliki beberapa Pabrik Pencampuran Aspal (*Asphalt Mixing Plant/AMP*) yang kemudian did tahun 2010 semua AMP milik PT Utama Karya (Persero) dilebur dan digabungkan menjadi satu anak perusahaan tersendiri dengan nama PT Hakaaston.

Hakaaston didirikan pada tanggal 25 November 2010 berdasarkan akta pendirian Perusahaan Terbatas No. 32 yang dibuat di hadapan Notaris Aliya S. Azhar, S.H., M.H., M.Kn., dan telah mendapat pengesahan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia (d/h Menteri Kehakiman). Hingga saat ini, Hakaaston bergerak dalam berbagai bidang usaha di antaranya *hotmix*, beton *precast*, *readymix*, jasa konstruksi, dan produk kimia konstruksi.

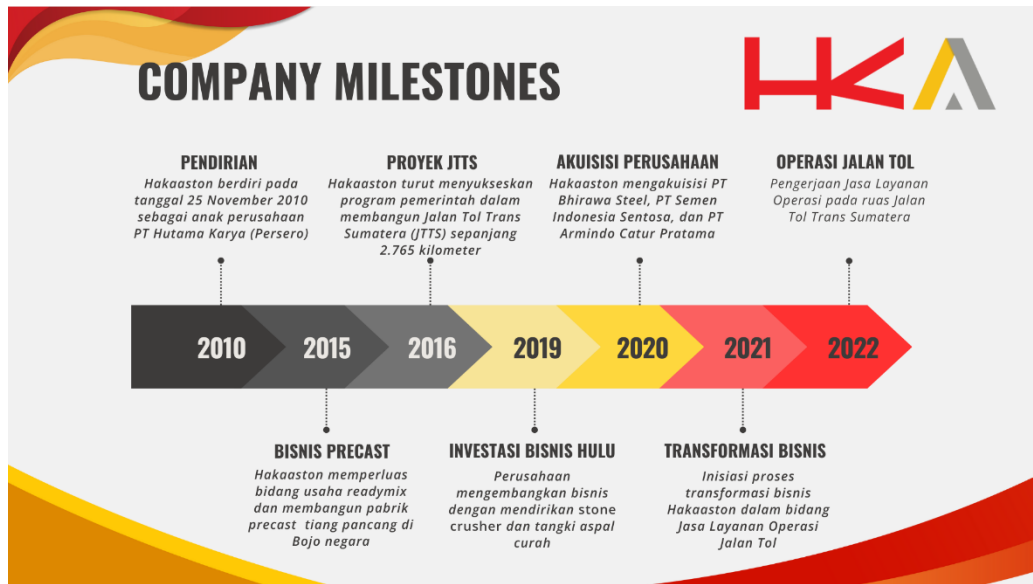
Pemerintah menugaskan PT Utama Karya (Persero) untuk membangun jalan Tol Trans Sumatera (JTTS) yang berlangsung sejak 2016 hingga 2024 dan hal tersebut membuat PT Hakaaston turut menjadi pendukung dalam sector manufaktur dan konstruksi jalan tol.

Di samping *core business* Perusahaan dalam memproduksi *hotmix* dan beton, Perusahaan secara berkelanjutan mengembangkan bisnis dari manufaktur konstruksi. Hingga saat ini, Perusahaan telah melakukan diversifikasi bisnis sebagai penyedia Jasa Layanan Operasi (JLO) sejak November 2021. Aktivitas bisnis JLO antara lain pekerjaan layanan transaksi, layanan lalu lintas, layanan pemeliharaan rutin, dan layanan keamanan dan ketertiban dengan mempekerjakan SDM sekitar ruas tol. Saat ini, perusahaan mengoperasikan 13 seksi Jalan Tol yang mencakup 739 km, termasuk 21 Rest Area. Selain itu, HKA juga dipercayakan untuk melaksanakan berbagai proyek pemeliharaan Jalan Tol di Sumatra dan Jawa.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3 Jejak Langkah Perusahaan



Gambar 2. 2 *Company Milestones* PT Hakaaston

2.4 Visi, Misi, dan Budaya Perusahaan

2.4.1 Visi Perusahaan

Menjadi Industri Manufaktur Pendukung Konstruksi Terkemuka Indonesia

2.4.2 Misi Perusahaan

- 1) Menjadi mitra bisnis terpercaya didukung sistem manajemen & tata kelola perusahaan yang baik dengan SDM professional & berintegritas tinggi
- 2) Selalu memberi nilai tambah dengan menghasilkan produk & layanan secara tepat biaya, mutu & waktu, dengan mematuhi persyaratan Standard Internasional maupun Standar Nasional Indonesia yang terkait
- 3) Secara konsisten mengembangkan kapasitas & kapabilitas finansial dan human capital guna peningkatan daya saing yang didukung dengan teknologi digital dan jaringan yang andal
- 4) Meningkatkan nilai perusahaan dengan memberikan kontribusi berupa laba, kas & pertumbuhan kepada pemegang saham
- 5) Pengembangan teknologi material, produk dan sistem konstruksi untuk meningkatkan kualitas dan nilai infrastruktur
- 6) Menerapkan pola pengelolaan risiko secara terintegrasi untuk mengidentifikasi, mengukur, memantau, dan mengendalikan seluruh eksposur risiko secara konsisten pada setiap proses aktivitas bisnis maupun operasional yang menjadikan Hakaaston terpercaya bagi komunitas dan pihak lain terkait serta tumbuh secara berkesinambungan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.3 Budaya Perusahaan



Gambar 2. 3 Budaya Perusahaan

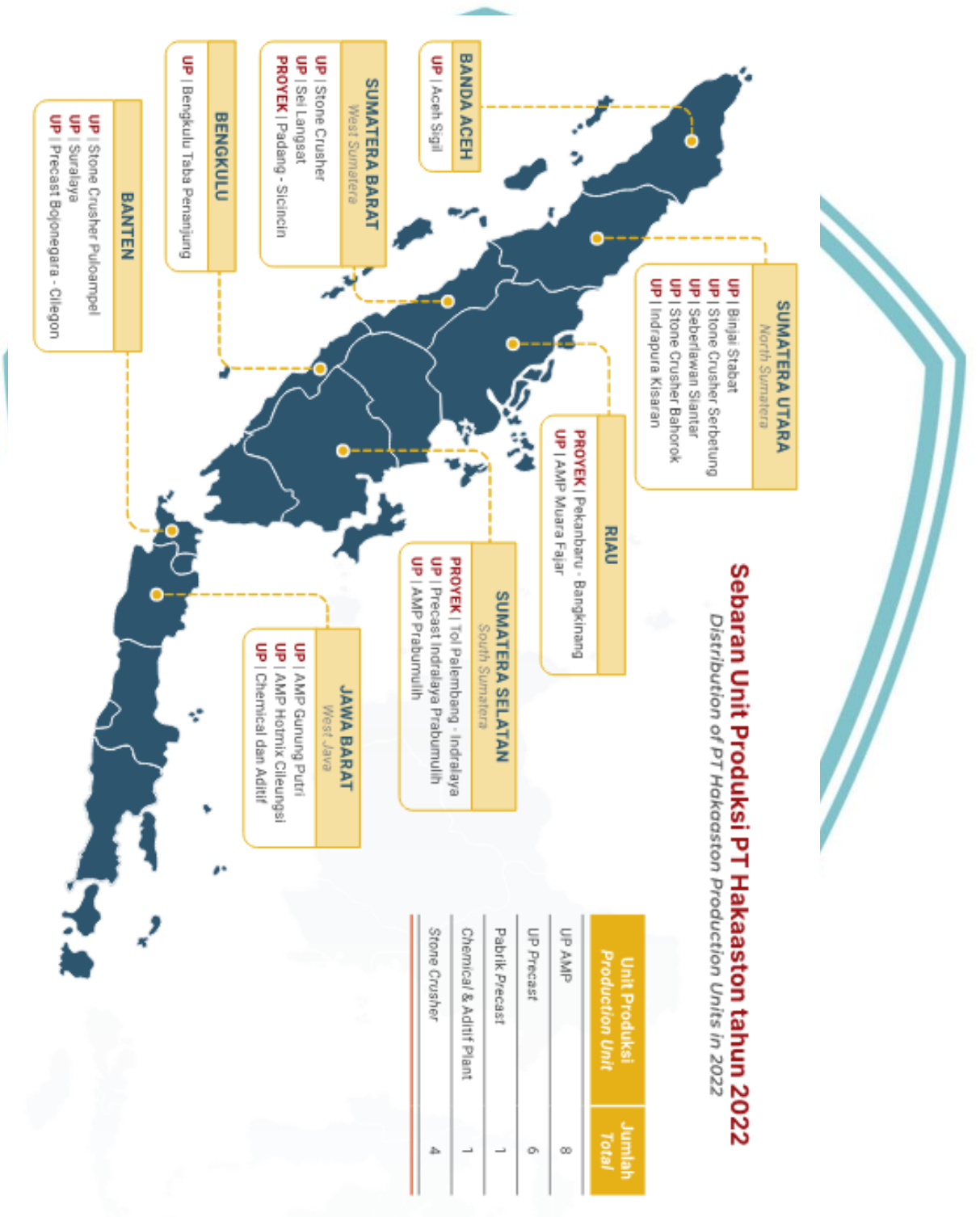
Sehubungan dengan Surat Edaran Menteri Badan Usaha Milik Negara Republik Indonesia No. SE-7/MBU/07/2020 tanggal 1 Juli 2020 tentang Nilai-Nilai Utama (*Core Values*) Sumber Daya Manusia (SDM) Badan Usaha Milik Negara, Kementrian Badan Usaha Milik Negara telah menetapkan budaya kerja “AKHLAK” untuk diterapkan pada seluruh SDM di lingkup Badan Usaha Milik Negara, Anak Perusahaan, serta perusahaan afiliasi terkonsolidasi. Hakaaston selaku anak perusahaan Badan Usaha Milik Negara menetapkan dan memberlakukan Budaya Perusahaan “AKHLAK” kepada seluruh pegawai Perusahaan dalam menjalankan tugas sehari-hari. Akhlak merupakan akronim dari Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, dan Kolaboratif.

2.5 Bidang Usaha

2.5.1 Bidang Manufaktur

Sebagai perusahaan manufaktur pendukung konstruksi, Hakaaston memiliki lini bisnis yang cukup lengkap. Lini bisnis tersebut di antaranya, hotmix, readymix, girder precast, beton tiang pancang, dan lain-lain. Dalam menjalankan bisnisnya, Perusahaan senantiasa berkomitmen menghasilkan barang atau jasa yang bermutu tinggi dan berdaya saing, serta mendorong profitabilitas guna memperkuat posisi Perusahaan manufaktur terpercaya.

Hingga saat ini, Perusahaan senantiasa dipercaya untuk mengerjakan proyek strategis pemerintah dan swasta melalui berbagai lini bisnisnya. Untuk mendukung dan menunjang kinerja, Perusahaan memiliki unit-unit produksi yang tersebar di berbagai wilayah sebagai berikut :



Gambar 2. 4 Sebaran Unit Produksi PT Hakaaston tahun 2022

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.5.2 Transformasi Bisnis (Operasional Jalan Tol)

Hingga saat ini, Perusahaan mampu menghadapi segala tantangan yang berpengaruh terhadap makroekonomi. Merebaknya pandemic Covid-19 juga menjadi salah satu tantangan yang dihadapi sehingga memberikan pengaruh akan kinerja sektor. Namun demikian, Hakaaston tetap menjalankan rencana dengan baik dan mengembangkan berbagai usaha baru. Dalam rangka menyikapi berbagai tantangan, Perusahaan melakukan transformasi bisnis untuk mendorong pertumbuhan usaha secara berkelanjutan.

Indonesia sebagai negara berkembang dengan luas wilayah yang sangat besar, keberadaan jalan tol merupakan hal yang mutlak. Infrastruktur jalan yang memadai dapat menghubungkan satu daerah dengan daerah lain sehingga konektivitas antar wilayah dapat terus terhubung dan memacu pertumbuhan ekonomi. Jalan tol merupakan salah satu infrastruktur yang terus dikembangkan pemerintah untuk meningkatkan konektivitas, mobilitas masyarakat, dan kelancaran arus barang dan jasa. Pada September 2021, Hakaaston menambah portofolio bisnis pada bidang operasi dan pemeliharaan jalan tol.

Lingkup bisnis Departemen Operasional Jalan Tol Hakaaston yaitu mengelola layanan transaksi, layanan lalu lintas, layanan keamanan & ketertiban, dan layanan pemeliharaan rutin. Tolak ukur dari layanan yang diberikan pada Jasa Layanan Operasi mengacu kepada Peraturan Menteri No. 16/PRT/M/2014 tentang Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol yang dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol (SPM) adalah ukuran jenis dan mutu pelayanan dasar yang harus dicapai dalam pelaksanaan penyelenggaraan jalan tol. Pengoperasian dan pemeliharaan jalan tol yang dikelola oleh Hakaaston selalu memenuhi Standar Pelayanan Minimal (SPM) yang mencakup substansi pelayanan sebagai berikut:

- Kondisi jalan tol;
- Kecepatan tempuh rata-rata;
- Akseibilitas;

- Mobilitas;
- Keselamatan;
- Unit pertolongan/ penyelamatan dan bantuan pelayanan;
- Lingkungan; dan
- Tempat istirahat dan tempat istirahat pelayanan.

Peta Ruas Operasional Jalan Tol:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

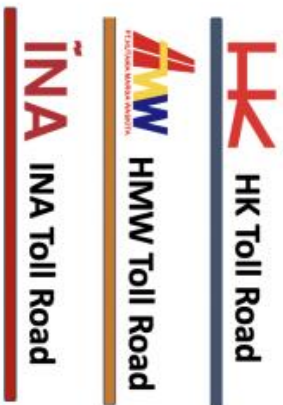
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





	HK	INA	HMW	TOTAL
Operated Lengths	672 KM	157,7 KM	75,3 KM	905 KM
Sections	12 Sections	2 Sections	1 Sections	15 Sections
Toll Gates	47 Toll Gates	16 Toll Gates	6 Toll Gates	76 Toll Gates
Personnels	2.395 Personnels	782 Personnels	234 Personnels	3.411 Personnels
Rest Areas	4 Rest Areas	12 Rest Areas	-	16 Rest Areas
Operational Vehicles	317 Vehicles	56 Vehicles	29 vehicles	402 Vehicles
Average Daily Traffic	232.405 Vehicles / day	65.321 Vehicles / day	6.763 Vehicles / day	304.489 Vehicles / day



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. 5 Peta Ruas Operasional JTTS



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dengan pembagian sebagai berikut:

- Ruas Tol INA

Ruas Tol Bakauheni-Terbangi Besar merupakan gerbang awal menuju Jalan Tol Trans Sumatera yang terletak di Provinsi Lampung. Ruas ini memiliki peran strategis sebagai infrastruktur utama serta memberikan dampak positif pada pertumbuhan sosial ekonomi yang ada di Provinsi Lampung dan sekitarnya.

Tol Bakauheni-Terbangi Besar secara resmi telah dikelola Indonesia Investment Authority (INA) melalui Badan Usaha Jalan Tol (BUJT) PT. Bakauheni Terbanggi Besar Toll Road yang bekerjasama dengan PT. Hakaaston (HKA) selaku penyedia jasa layanan operasional Tol Bakauheni-Terbangi Besar. Tol Bakauheni-Terbangi Besar memiliki panjang 140 KM yang menghubungkan empat kabupaten di Provinsi Lampung, yaitu Kabupaten Lampung Selatan, Kabupaten Lampung Timur, Kabupaten Pesawaran dan Kabupaten Lampung Tengah. Keberadaan Ruas Tol Bakauheni-Terbangi Besar yang langsung menuju akses Pelabuhan Bakauheni Lampung juga memberikan dampak strategis pada pertumbuhan ekonomi masyarakat Lampung dan sekitarnya, yaitu memudahkan mobilitas masyarakat serta dapat memangkas waktu dan biaya pendistribusian komoditas dan logistic baik dari Pulau Jawa ke Pulau Sumatera ataupun sebaliknya.

Tidak hanya itu, kehadiran Tol Bakauheni-Terbangi Besar juga berdampak pada mudahnya akses masyarakat menuju ke sejumlah objek wisata yang ada di Provinsi Lampung, diantaranya Menara Siger, Krakatau Park, Way Kambas, Lembah Hijau, serta puluhan pantai eksotis yang membentang di pesisir Laut Kalianda dan sekitarnya. Saat ini, Tol Bakauheni-Terbangi Besar juga terintegrasi dengan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ruas Tol Terbanggi Besar-Pematang Panggang-Kayu Agung (Terpeka) dan Ruas Tol Kayu Agung-Palembang.



Gambar 2. 6 Peta Ruas Tol INA

- Ruas Tol HAMA WAS
 - PT Utama Marga Waskita (HAMA WAS) merupakan Perusahaan pengembangan jalan Tol Trans Sumatera dalam rangka meningkatkan dan mengembangkan perekonomian di Sumatera Utara. Jalan Tol Kuala Tanjung – Tebing Tinggi – Parapat (KUTEPAT) merupakan pembangunan Jalan Tol yang masuk dalam program Proyek Strategis Nasional (PSN) sebagaimana diatur dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 109 Tahun 2020 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional dan termasuk dalam bagian dari rangkaian Jalan Tol Trans Sumatera (JTTS) yang terdiri dari jalur logistic (backbone) dan jalur penghubung (feeder) menuju Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Danau Toba.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jalan Tol Kuala Tanjung -Tebing Tinggi – Parapat yang terletak di Provinsi Sumatera Utara ini memiliki panjang 143,5 Km. Saat ini, pembangunan Ruas Tol Kutepat masih terus dilakukan oleh Hamawas.

Progress konstruksi pada seksi 2 (Indrapura – Kuala Tanjung) sudah mencapai 99,85%. Sedangkan untuk Seksi 3 (Tebing Tinggi – Serbelawan) progress pembangunannya sudah mencapai 95,09%, serta Seksi 4 (Serbelawan – Pematang Siantar) sudah mencapai 73,16%.

Manfaat dari adanya Tol Kutepat ini yakni mempersingkat perjalanan dari ibu kota provinsi (Kota Medan) menuju Destinasi Pariwisata Super Prioritas Danau Toba dari yang awalnya 3,5 jam perjalanan menjadi 1,5 jam saja, meningkatkan perekonomian di Sumatera Utara khususnya kabupaten/ kota penyangga di sekitar yaitu Kota Tebing Tinggi, Kabupaten Serdang Bedagai, Kabupaten Batu Bara, Kabupaten Simalungun, Kota Pematang Siantar, dan Kabupaten Toba Samosir. Mobilitas dari Tebing menuju Pematang Siantar hingga Parapat, mendukung konektivitas jalur logistik dari dan ke Pelabuhan Kuala Tanjung serta sebagai perpanjangan konektivitas dari dan ke Pelabuhan Kuala Tanjung menuju KEK Sei Mangke dan mobilitas ke daerah Tebing Tinggi dan Indrapura.

Tol tersebut juga tersambung langsung dengan Jalan Tol yang ada di Sumut seperti Jalan Tol Medan – Kualanamu – Tebing Tinggi dan Jalan Tol Indrapura – Kisaran.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. 7 Peta Ruas Tol HAMAWAS

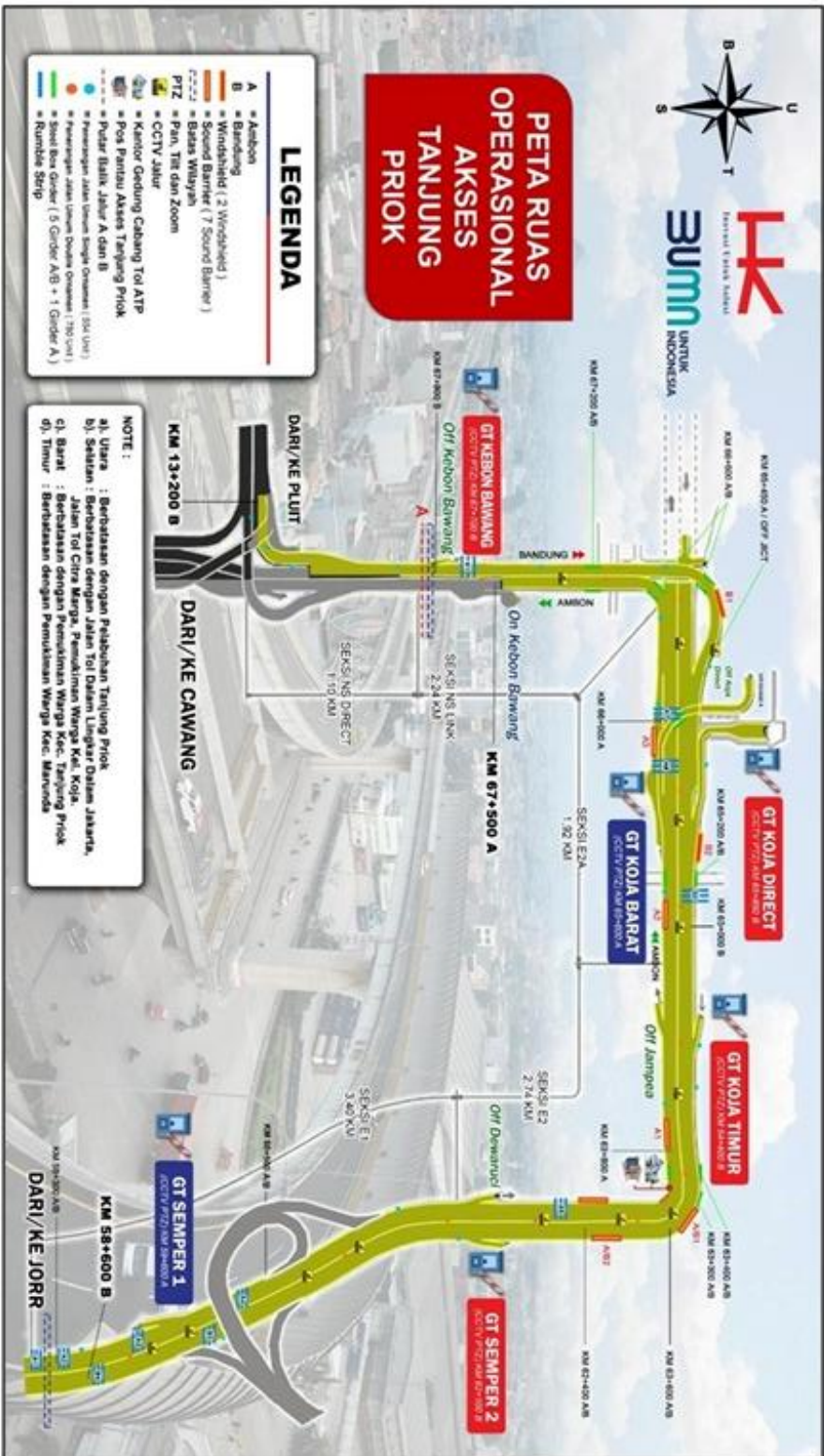
- Ruas Non-JTTS
 - Ruas Akses Tanjung Priok (ATP)
 - Sudah dikelola HKA
 - Panjang ±11 km

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. 8 Peta Ruas Tol Akses Tanjung Priok (ATP)

- Ruas *Jakarta Outer Ring Road South Section (JORR-S)*
 - Sudah dikelola HKA
 - Panjang ±14 km



Gambar 2. 9 Peta Ruas Jakarta Outer Ring Road South Section (JORR-S)

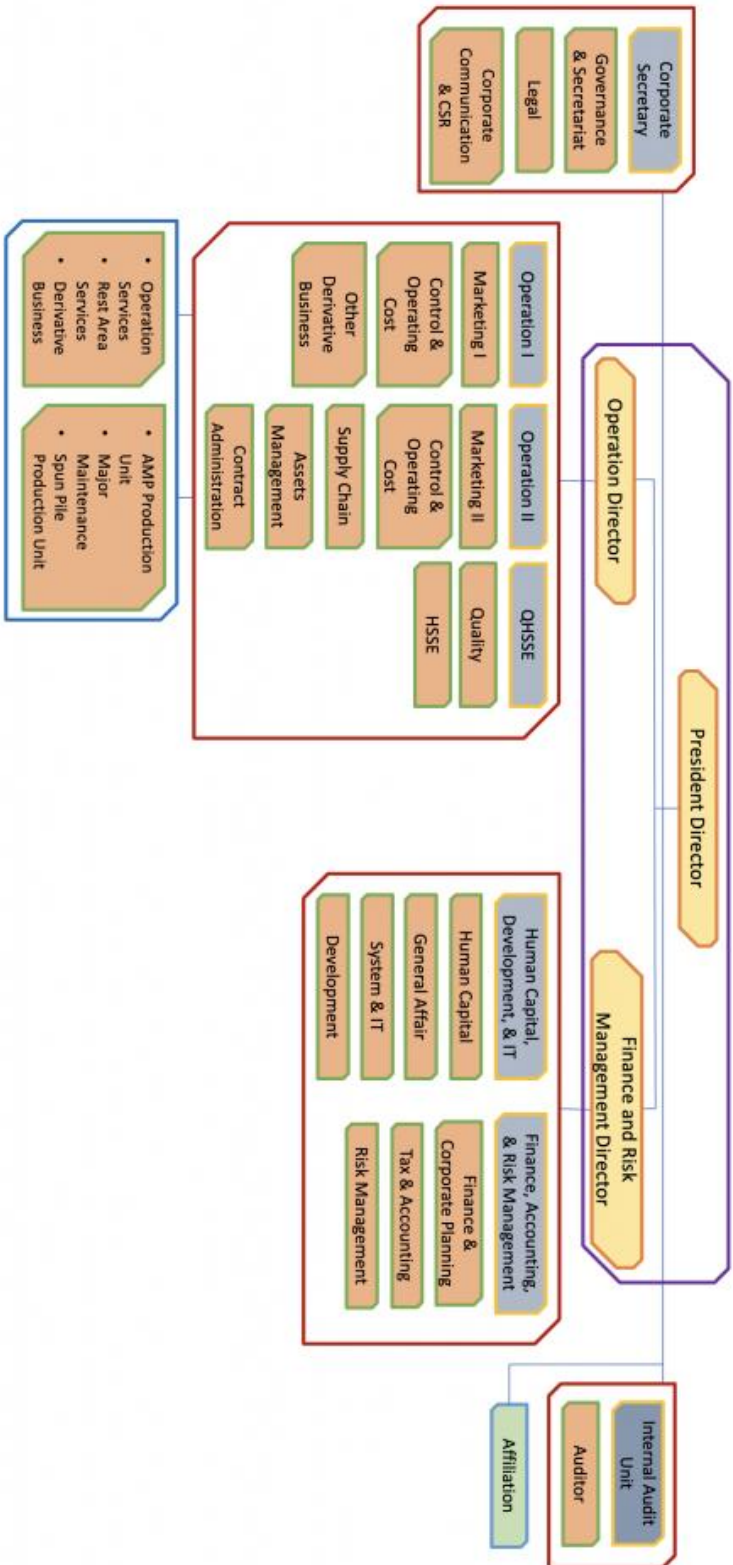
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



2.6 Struktur Organisasi PT Hakaaston (HKA)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 2. 10 Struktur Organisasi PT Hakaaston (HKA)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hakaaston sebagai pengelola jasa layanan mengedepankan ‘service excellence’ yang artinya pelayanan pengguna jalan tol secara memuaskan. Terdapat 4 (empat) unsur pokok pelayanan jalan tol yang mencerminkan ‘service excellence’ yaitu kecepatan pelayanan transaksi pada gerbang tol, ketepatan pelayanan Informasi mengenai kondisi jalan tol ke pengguna, keramahan personal petugas operasi dan pelayanan lalu lintas jalan tol, serta kenyamanan fasilitas jalan dan perlengkapannya.

Di tahun 2022, Hakaaston mendapatkan kontrak pekerjaan Jasa Layanan Operasi pada ruas Jalan Tol Trans Sumatera sebagai berikut:

- Ruas Bakauheni – Terbanggi Besar sepanjang 140 km;
- Ruas Terbanggi Besar – Pematung Panggang – Kayu Agung sepanjang 189 km;
- Ruas Pekanbaru – Dumai sepanjang 132 km;
- Ruas Sigli – Banda Aceh sepanjang 74,1 km;
- Ruas Binjai – Stabat sepanjang 11, 8 km.

Dalam menjalankan bisnisnya, Hakaston senantiasa menjaga kualitas jalan tol yang dikelola demi menjaga kenyamanan, keamanan, dan kelancaran pengguna jalan tol. Dalam rangka pengembangan jasa pelayanan jalan tol, di masa mendatang, Perusahaan akan menambah pelayanan operasi jalan tol pada ruas Palembang-Indralaya, ruas Indralaya-Prabumulih, ruas Indralaya-Kisaran, dan ruas Medan-Binjai.

2.7 Entitas Anak Perusahaan

- a) PT Bhirawa Steel



Gambar 2. 11 Logo PT Bhirawa Steel

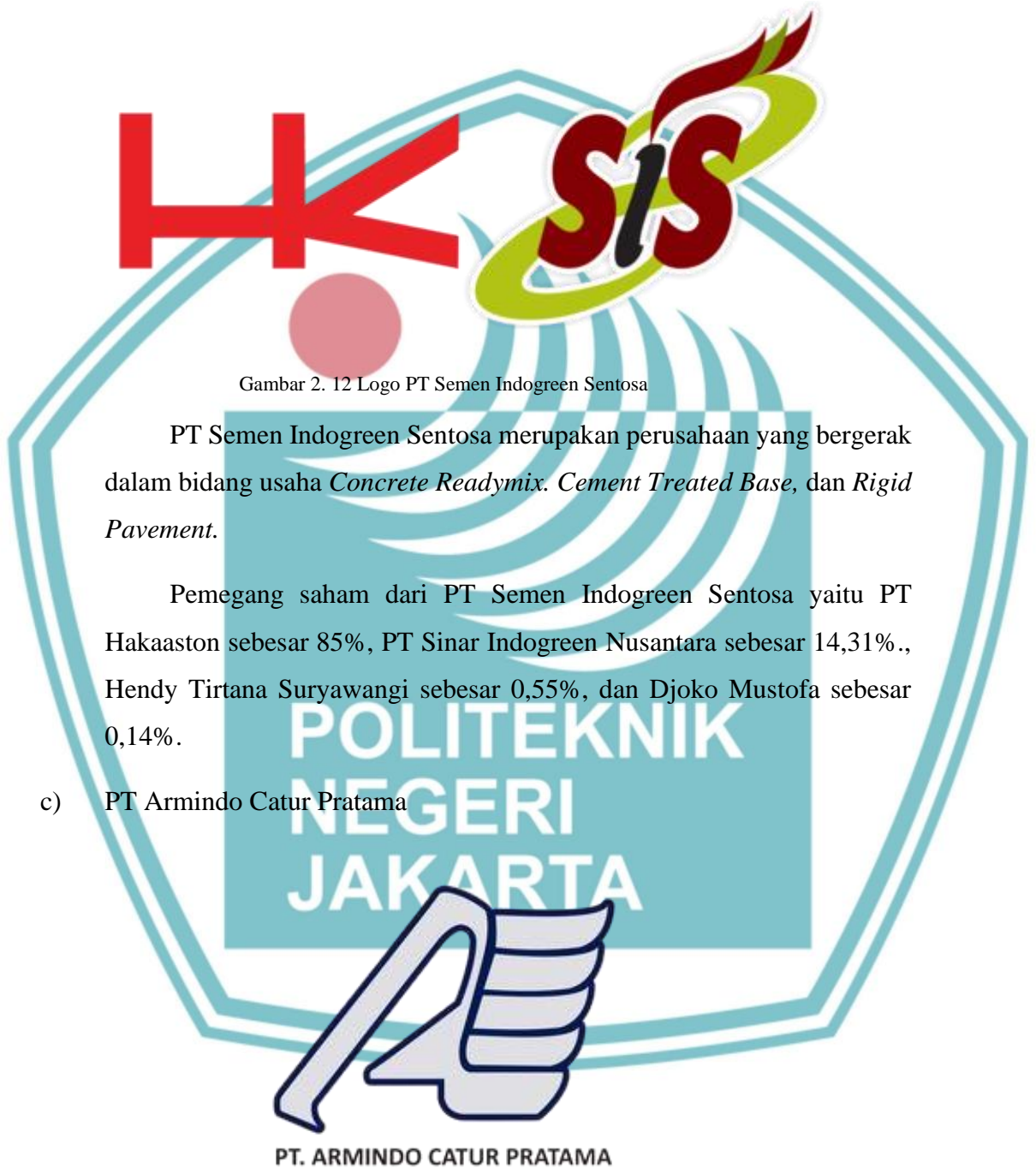
PT Bhirawa Steel merupakan Perusahaan manufaktur yang menghasilkan beberapa produk antara lain *Round Bar*, *Deformed Bar*, Baja Tulangan Polos, dan Baja Tulangan Sirip SNI.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pemegang saham dari PT Bhirawa Steel yaitu PT Hakaaston sebesar 65% dan PT Bhirawa Sukses Makmur sebesar 35%.

- b) PT Semen Indogreen Sentosa



Gambar 2. 12 Logo PT Semen Indogreen Sentosa

PT Semen Indogreen Sentosa merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha *Concrete Readymix*, *Cement Treated Base*, dan *Rigid Pavement*.

Pemegang saham dari PT Semen Indogreen Sentosa yaitu PT Hakaaston sebesar 85%, PT Sinar Indogreen Nusantara sebesar 14,31%., Hendy Tirtana Suryawangi sebesar 0,55%, dan Djoko Mustofa sebesar 0,14%.

- c) PT Armindo Catur Pratama

Gambar 2. 13 Logo PT Armindo Catur Pratama

PT Armindo Catur Pratama merupakan Perusahaan yang memproduksi produk konstruksi baja seperti *Corrugated Steel Pipe*, *Flex Beam Guardrail*, *Bridge Deck*, dan *Galvanized*.

Pemegang saham dari PT Armindo Catur Pratama yaitu PT Hakaaston sebesar 25%, Jacob Riberu sebesar 25%, Isnur Santoso sebesar 25%, dan Agus Budhiarto sebesar 25%.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III LINGKUP KEGIATAN MAGANG

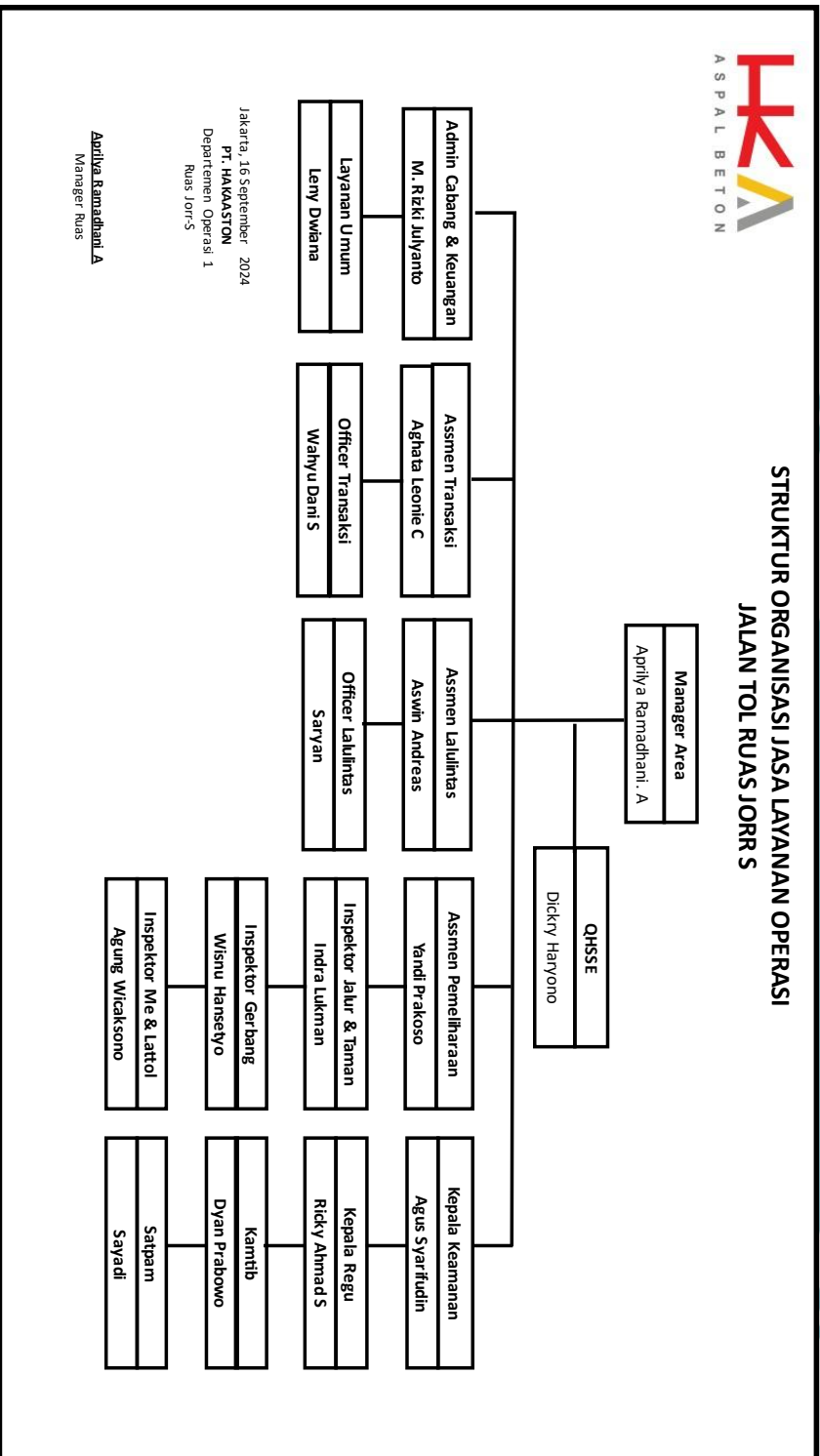
3.1 Gambaran Umum

Program magang di PT Hakaaston memberikan kesempatan berharga untuk memahami operasional jalan tol secara mendalam. Selama masa magang, peserta terlibat dalam berbagai tugas, termasuk pelaksanaan survei lapangan dan analisis kondisi jalan yang ada. Kegiatan ini memungkinkan peserta untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan, sehingga dapat berkontribusi langsung terhadap peningkatan kualitas infrastruktur jalan tol.

Selain itu, peserta magang juga berperan dalam memastikan kelancaran transaksi dan memberikan kenyamanan kepada pengguna jalan. Tanggung jawab ini mencakup menjaga keamanan dan ketertiban di sepanjang lintasan tol, dengan tetap berpedoman pada Standar Pelayanan Minimal (SPM) yang berlaku. Melalui pengalaman ini, peserta magang tidak hanya memperoleh pengetahuan teknis, tetapi juga keterampilan dalam manajemen operasional yang penting dalam industri jasa layanan jalan tol.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Gambar 3. 1 Struktur Organisasi Jasa Layanan Operasi JORR-S

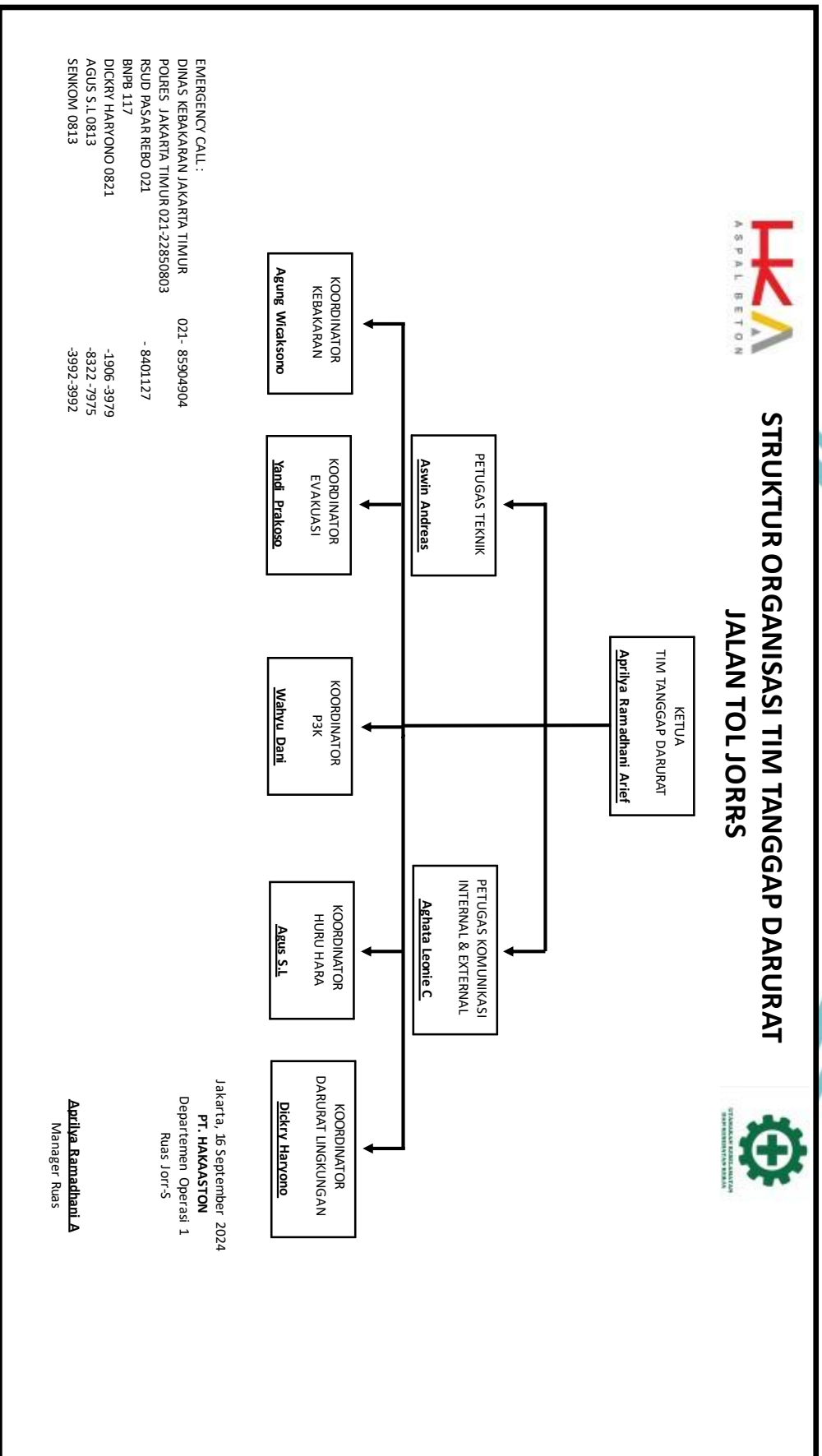
3.2 Manajemen Proyek

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Gambar 3. 2 Struktur Organisasi Tim Tanggap Darurat Jalan Tol JORR-S

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3 Tugas Selama Magang

3.3.1 Inspeksi Rutin

Tugas inspeksi yang dilakukan oleh mahasiswa didampingi inspektur dari perusahaan mencakup pemeriksaan menyeluruh terhadap berbagai elemen infrastruktur yang mendukung kelancaran dan keselamatan pengguna jalan. Inspeksi gerbang tol memastikan sistem pembayaran berfungsi dengan baik, sementara kondisi jalan diperiksa untuk mendeteksi kerusakan, retakan, atau permukaan yang tidak rata yang dapat membahayakan keselamatan pengendara.

Aspek drainase menjadi fokus penting dalam inspeksi untuk mencegah genangan air yang dapat merusak jalan dan mengganggu lalu lintas. Pemeriksaan tunnel dilakukan untuk memastikan ventilasi, pencahayaan, dan sistem keselamatan berfungsi optimal. Selain itu, Penerangan Jalan Umum (PJU) diperiksa untuk memastikan visibilitas yang baik pada malam hari, meningkatkan keselamatan pengguna jalan.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



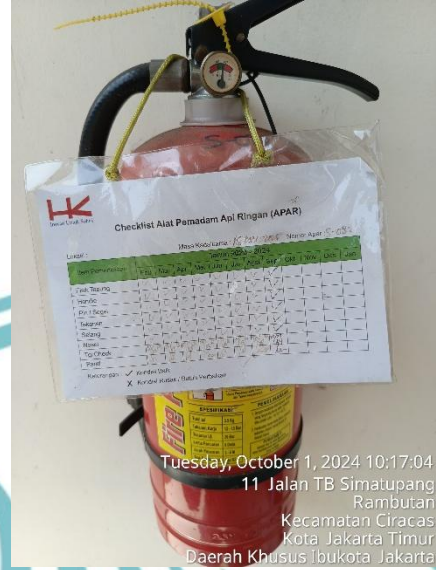
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 3 Inspeksi Jalur



Gambar 3. 4 Inspeksi APAR



Gambar 3. 5 Inspeksi Gerbang



Gambar 3. 6 Inspeksi BRC



Gambar 3. 7 Inspeksi Guardrails

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 8 Inspeksi Spill Kit



Gambar 3. 9 Inspeksi Drainase

Utilitas pendukung jalan tol, seperti taman, rambu-rambu lalu lintas, MCB (Miniature Circuit Breaker), VMS (Variable Message Sign), dan guardrail, juga menjadi bagian dari tugas inspeksi. Rambu-rambu lalu lintas diperiksa untuk memastikan informasi yang disampaikan kepada pengendara jelas dan mudah dipahami. MCB dan VMS diperiksa untuk memastikan sistem kelistrikan dan informasi berjalan dengan baik, sedangkan guardrail diperiksa untuk memastikan fungsinya dalam melindungi pengguna jalan tetap optimal. Melalui inspeksi komprehensif ini, keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan tol dapat terjaga dengan baik.

3.3.2 Pemantauan Pekerjaan Perawatan

Selama program magang, mahasiswa dilibatkan secara langsung dalam proses pemantauan pekerjaans pemeliharaan jalan tol yang dilakukan oleh vendor perusahaan. Kegiatan ini mencakup pengawasan terhadap pelaksanaan pemeliharaan berbagai objek, seperti gerbang tol, kondisi jalan, drainase, terowongan (tunnel), Penerangan Jalan Umum (PJU), serta utilitas pendukung seperti taman, rambu, MCB, VMS, dan guardrail. Pemantauan dilakukan untuk memastikan bahwa pekerjaan pemeliharaan dilaksanakan sesuai dengan standar kualitas yang telah

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ditetapkan oleh perusahaan, baik dari segi teknis maupun estetika. Mahasiswa juga bertugas mencatat hasil observasi di lapangan sebagai bahan evaluasi kinerja vendor dan laporan kepada manajemen.

Dalam pelaksanaannya, mahasiswa menerima tugas khusus dari manajemen untuk mengidentifikasi potensi kendala atau ketidaksesuaian yang mungkin muncul selama proses pemeliharaan. Misalnya, memverifikasi kondisi fisik hasil pekerjaan, seperti kualitas aspal pada perbaikan jalan, fungsi drainase setelah dibersihkan, atau keandalan sistem VMS dan PJU pasca-pemeliharaan. Selain itu, mahasiswa diajarkan pentingnya koordinasi antara pengawas dan vendor untuk memastikan perbaikan dilakukan secara tepat waktu dan berkelanjutan, sehingga pelayanan kepada pengguna jalan tetap optimal. Pendekatan ini memberikan pengalaman nyata dalam pengelolaan infrastruktur jalan tol dan penegakan standar operasional yang berorientasi pada keamanan dan kenyamanan pengguna.



Gambar 3. 10 Maintenance Gerbang Tol



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 11 Maintenance Drainase



Gambar 3. 12 Penanganan Mobil Mogok

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 13 Patching Aspal



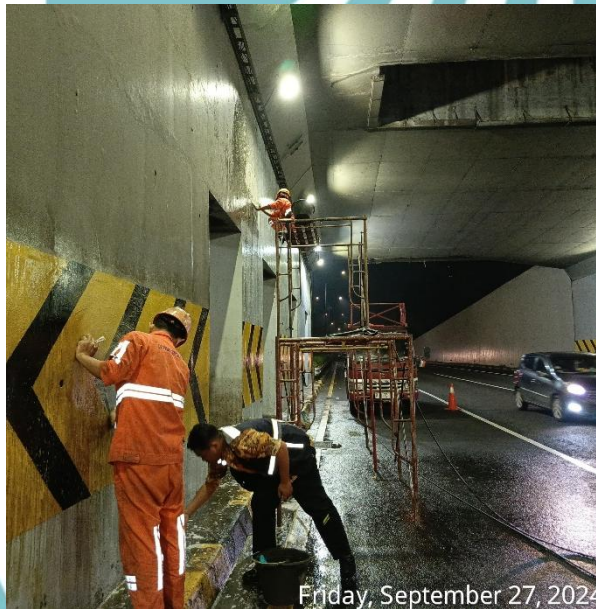
Gambar 3. 14 Maintenance Paraphet

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 15 *Scrapping, Filling, & Overlay*



Gambar 3. 16 *Maintenance Tunnel*

3.3.3 Membuat Peta Ruas Operasional

Saat magang mahasiswa juga diberi tugas untuk membuat peta ruas operasional jalan tol. Tugas ini melibatkan pemetaan detail dari seluruh ruas jalan yang berada dalam area operasional, termasuk titik-titik penting seperti gerbang tol, akses keluar-masuk (*On & Off Ramp*), kantor cabang, kantor wilayah, JPO, VMS, CCTV, jembatan/*overpass*, terowongan/*underpass*, sungai, batas wilayah, dan landmark. Proses



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pembuatan peta ini menggunakan data lapangan yang dikumpulkan melalui inspeksi langsung serta referensi dari *software Google Earth*.

Tugas pembuatan peta ini bertujuan untuk menyediakan visualisasi yang jelas dan akurat sebagai alat bantu dalam pengelolaan operasional. Peta tersebut menjadi panduan penting bagi manajemen dan officer dalam perencanaan pemeliharaan, penanganan insiden, hingga pengambilan keputusan strategis lainnya. Dengan melibatkan mahasiswa, perusahaan memberikan kesempatan untuk memahami bagaimana data lapangan dikonversi menjadi informasi strategis yang mendukung efisiensi operasional, sekaligus melatih keterampilan teknis dalam pemetaan dan analisis infrastruktur jalan tol.





Gambar 3. 17 Peta Ruas Operasional JORR-S

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





3.3.4 Membuat Denah Gerbang Tol

Mahasiswa juga diberi tugas untuk membuat denah area gerbang tol sebagai bagian dari tugas selama magang. Denah ini mencakup representasi detail tata letak gerbang tol, termasuk posisi lajur masuk/*on ramp*, lokasi gardu transaksi, jalur antrian, serta fasilitas pendukung seperti pos keamanan, toilet, rambu informasi, genset, water reservoir, CCTV, dan perangkat K3.

Proses pembuatan denah area gerbang tol dimulai dengan observasi langsung ke lapangan untuk memahami tata letak fasilitas secara keseluruhan. Observasi ini bertujuan mengidentifikasi elemen-elemen penting seperti posisi lajur, gardu transaksi, jalur antrian, dan fasilitas pendukung lainnya. Setelah itu, dilakukan pengukuran presisi menggunakan alat laser measurement untuk mendapatkan data dimensi yang akurat, termasuk panjang, lebar, dan jarak antar elemen.

Langkah berikutnya adalah mengambil beberapa gambar dari berbagai sudut sebagai acuan visual dalam proses pembuatan denah. Foto-foto ini membantu memastikan bahwa setiap detail pada denah sesuai dengan kondisi aktual di lapangan. Berdasarkan data dan referensi yang telah dikumpulkan, layout jalan dan fasilitas dibuat menggunakan perangkat lunak AutoCAD, yang memungkinkan mahasiswa menggambar dengan tingkat akurasi tinggi dan menghasilkan representasi teknis yang jelas.

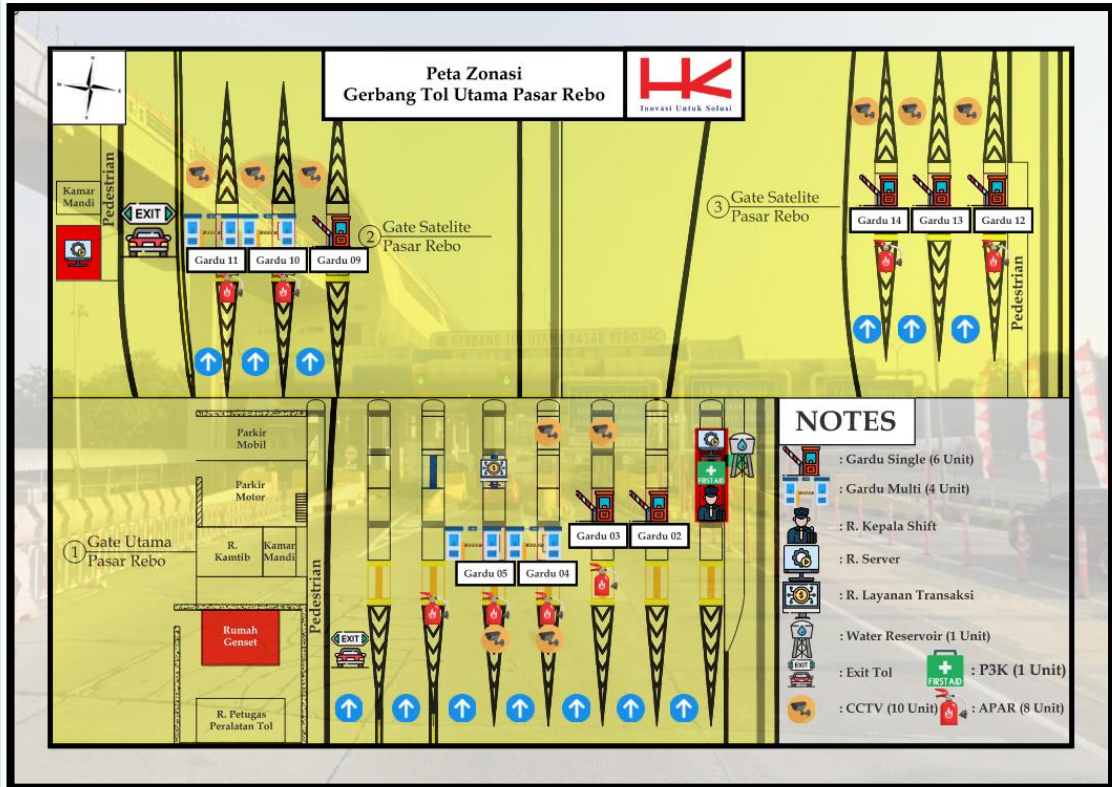
Tahap akhir adalah melakukan finishing pada denah dengan menggunakan software Bluebeam. Software ini digunakan untuk menambahkan elemen tambahan seperti anotasi, simbol, atau warna, sehingga denah lebih informatif dan mudah dipahami oleh pengguna.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 18 Denah Gerbang Tol Utama Pasar Rebo

3.3.5 Membuat Desain Rambu K3

Sebagai bagian dari tugas magang, mahasiswa juga ditugaskan untuk membuat utilitas K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja), yang meliputi pembuatan denah evakuasi dan rambu K3 di beberapa area penting, seperti gerbang tol, kantor cabang, dan wilayah operasional lainnya. Denah evakuasi bertujuan untuk memberikan panduan jelas kepada petugas dan pengunjung mengenai jalur evakuasi yang harus diikuti dalam keadaan darurat, seperti kebakaran atau kecelakaan.

Selain denah evakuasi, mahasiswa juga bertugas untuk merancang dan menempatkan rambu K3 yang penting di area kerja, baik di gerbang tol maupun kantor cabang dan wilayah operasional. Rambu K3 ini mencakup berbagai simbol dan petunjuk yang menginformasikan bahaya, area yang membutuhkan perlindungan khusus, serta prosedur keselamatan yang harus diikuti. Pembuatan rambu melibatkan pemahaman terhadap standar keselamatan dan regulasi yang berlaku, sehingga mahasiswa dapat memastikan setiap rambu yang dirancang dapat dengan mudah dipahami dan diikuti oleh seluruh pihak yang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

berada di lokasi. Proses ini melatih mahasiswa untuk memahami aspek keselamatan dan keamanan kerja, serta penerapan standar K3 dalam infrastruktur jalan tol dan fasilitas pendukungnya.

Proses pembuatan denah evakuasi dimulai dengan observasi lapangan untuk mengidentifikasi titik kumpul, jalur evakuasi, dan pintu keluar yang aman. Pembuatan layout denah evakuasi menggunakan AutoCAD. Selanjutnya, ditambahkan instrumen pendukung seperti simbol dan petunjuk keselamatan dirancang menggunakan Bluebeam untuk menambahkan anotasi dan elemen visual, serta Canva untuk mendesain poster atau informasi pendukung yang mudah dipahami. Semua pembuatan layout dan instrumen ini mengikuti panduan SMK3L (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), yang disusun oleh Tim QHSSE (Quality, Health, Safety, Security, and Environment) perusahaan. Panduan ini memastikan bahwa seluruh elemen keselamatan yang dirancang mematuhi standar K3 yang berlaku dan mendukung upaya perusahaan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan kondusif.

3.3.6 Inovasi

Sebagai bagian dari pengembangan keterampilan teknis dan kreativitas selama magang, mahasiswa juga diberi kesempatan untuk memberikan ide inovasi dalam hal pemantauan infrastruktur jalan tol. Ide inovasi yang diajukan adalah penggunaan *Software Google Earth* sebagai instrumen pemantauan infrastruktur yang lebih efisien dan terintegrasi. Ide ini bertujuan untuk memanfaatkan kemampuan *Google Earth* dalam menyediakan tampilan peta 3D dan citra satelit yang akurat, yang memungkinkan pemantauan secara visual terhadap kondisi jalan tol dan fasilitas pendukungnya.

Mahasiswa berinovasi dengan mengusulkan pembuatan peta digital interaktif yang dapat digunakan oleh manajemen untuk melakukan inspeksi jarak jauh terhadap kondisi infrastruktur jalan tol seperti jalan utama, terowongan/*underpass*, jembatan/*overpass*, penempatan PJU, kondisi gerbang tol, dan berbagai elemen lainnya tanpa

harus melakukan inspeksi langsung ke lapangan setiap waktu. Dengan menggunakan *Google Earth*, pemantauan dapat dilakukan secara real-time dengan informasi berdasarkan citra terbaru yang di-*update* setiap satu tahun sekali oleh pihak *developer Google Earth*, sehingga meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan efektivitas operasional, tetapi juga memberikan mahasiswa pengalaman berharga dalam mengaplikasikan teknologi canggih untuk mendukung pengelolaan infrastruktur jalan tol secara lebih modern.

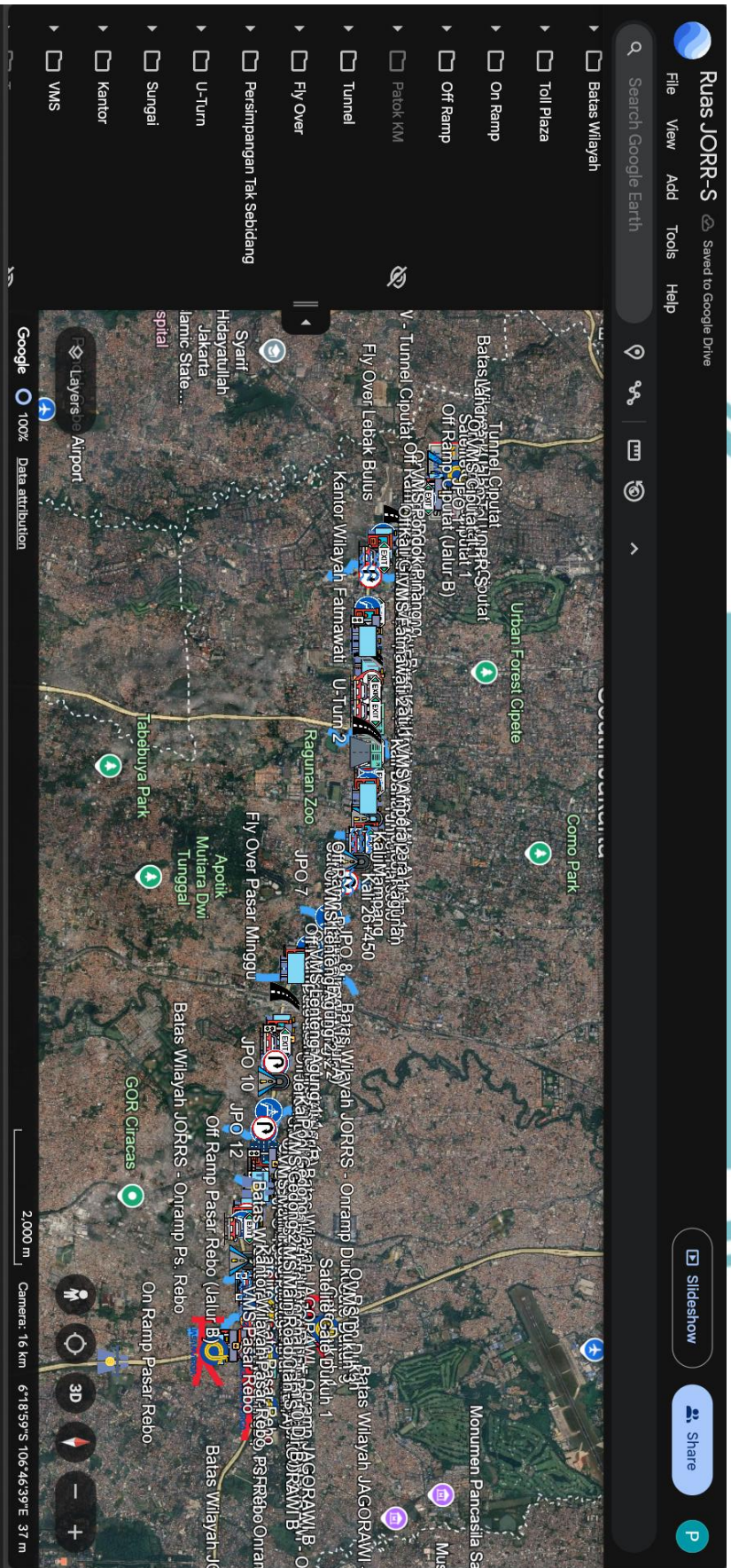


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Gambar 3. 19 Peta Operasional Digital Ruas JORR-S

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

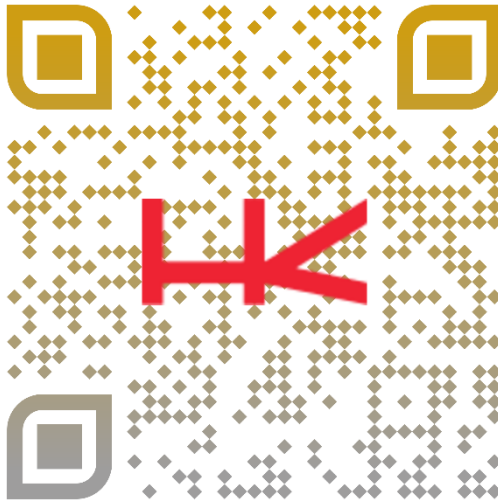
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 20 QR-Code untuk Mengakses Peta Operasional Digital Ruas JORR-S

3.4 Tinjauan Khusus

Metode Pelaksanaan Rekonstruksi *Rigid Pavement* KM 24+505 – KM 24+510.

3.4.1 Deskripsi

Rekonstruksi rigid pavement adalah proses perbaikan atau penggantian lapisan permukaan jalan yang terbuat dari beton (*rigid pavement*) yang telah mengalami kerusakan, dengan tujuan untuk mengembalikan fungsi, daya dukung, dan keselamatan jalan.

3.4.2 Data Teknis

- Mutu Beton : FS-45 atau K400
- Panjang Rencana : 5 m
- Lebar Rencana : 3,8 m
- Tebal Beton : 30 cm = 0.3 m
- Tebal Subgrade Ekstra : 20 cm = 0.2 m
- Tebal Base : 25 cm x 2 lapis
- Tipe Aspal : AC-WC PG 70
- Tebal Surface (Aspal) : 9 cm = 0.09 m
- Berat Aspal Pesan : 4.2 ton
- Volume Aspal : 1.71 m³



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.4.3 Manpower, Alat Kerja, dan Alat Berat

- 40 Manpower
- Asphalt/Concrete Cutter
- Jack Hammer
- Excavator (with hydraulic breaker & bucket)
- Dump Truck
- Truck Mixer
- Baby Roller
- Stamper
- SDS-Max Hammer Drill
- Welding Tools
- Generator Set Airman PDS1855
- Alat Slump
- Rebar
- Dowel
- Tie Bar

3.4.4 Tahap Awal

3.4.4.1 Persiapan

- Menyusun SOP pekerjaan rekonstruksi *rigid pavement*





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR
PEKERJAAN REKONSTRUKSI PERKERASAN RIGID

PEKERJAAN SCRAPHING, FILLING OVERLAY DAN REKONSTRUKSI PERKERASAN RIGID
PADA JALAN TOL LUAR JAKARTA SEKSI FONDOK PINANG JAGORAWI (JORR-S*)
TAHUN 2024

Lokasi : KM 24+505 - 24+510 A/L2
Hari / Tanggal : Kamis, 12 Desember 2024

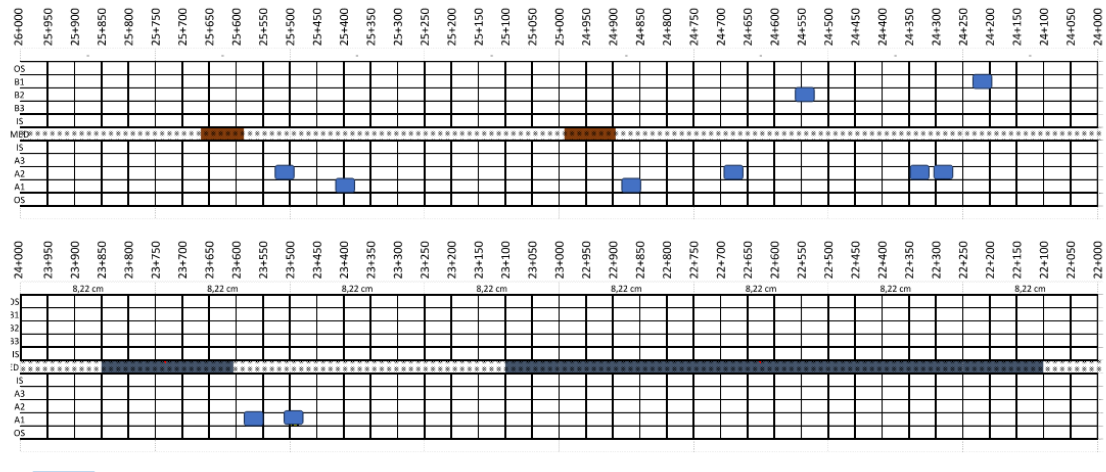
NO	URAIAN	STATUS		CHECKLIST DOK. / FOTO	KETERANGAN
		OK	TIDAK OK		
B. KEGIATAN DI LAPANGAN					
I. Kesiapan Pekerjaan di Lapangan					
1	1. Checklist kesiapan peralatan yang digunakan	✓			
2	2. Checklist kelengkapan perambuan	✓			Dilampirkan checklist
3	3. Persetujuan JSA dan SIB harian	✓			Disampaikan sebelum pukul 17.00
II. Pekerjaan di Lapangan					
1	1. Pemasangan rambu-rambu pekerjaan	✓			
2	2. Close Traffic	✓			
3	3. Toolbox meeting seluruh pekerja	✓			
4	4. Pengecekan kondisi OW lokasi pekerjaan	✓			
5	5. Marking lokasi pekerjaan	✓			
6	6. Cutting Joint permukaan eksisting	✓			
7	7. Pembobokan lokasi eksisting (dilengkapi dengan jaring pengaman)	✓			
8	8. Perapian galian & bor titik dowel	✓			
9	9. Pengecekan dimensi lapangan (setelah pekerjaan galian)	✓			
10	10. Pengecekan kondisi setting, hasil pembongkaran	✓			Kerapian hasil bongkaran
11	11. Muat beton eksisting oleh DT ke area pemuangan	✓			
12	12. Pengetesan DCP	✓			
13	13. Penghamparan agregat kelas A	✓			Jika hasil pengetesan DCP tidak masuk
14	14. Pemadatan lapis tanah dasar	✓			Jika lokasi rekon daerah drainase
15	15. Pemasangan pipa berlubang banyak (Perforated Pipe) diameter 6"	✓			Jika lokasi rekon daerah drainase
16	16. Pemasangan sub drain tipe drainmat (30x200)	✓			Jika lokasi rekon daerah drainase
17	17. Pemasangan drainase horizontal drill	✓			Jika lokasi rekon daerah drainase
18	18. Pemasangan geotextile non woven	✓			Jika lokasi rekon daerah drainase
19	19. Loading CTB	✓			
20	20. Pemadatan CTB	✓			
21	21. Pembuatan sampel uji CTB	✓			
22	22. Pemasangan dowel D32 (P 300mm, L 750mm)	✓			
23	23. Pemasangan Plebar D16 (P 600mm, L 600mm)	✓			
24	24. Pemasangan plastik cor	✓			
25	25. Pemasangan besi dan double wiremesh WM10	✓			
26	26. Pengecekan slump flow sebelum di adjust	✓			
27	27. Cor beton 3 jam (FS 45)	✓			
28	28. Pembuatan sampel benda uji beton	✓			
29	29. Proses finishing pengecoran	✓			
30	30. Pengecekan hasil grooving	✓			
31	31. Curing permukaan beton	✓			
32	32. Tutup terpal (Proses setting)	✓			
33	33. Cutting joint slab permukaan beton baru	✓			Suhu Kedatangan 175 °C
34	34. Sealant joint slab	✓			Suhu Dumping 170 °C
35	35. Tack coat permukaan beton	✓			Suhu Himpit 170 °C
36	36. Cek Suhu Pemadatan Awal (Breakdown)	✓			Suhu Pemadatan 144 °C
37	37. Cek Jumlah Passing Pemadatan	✓			Jumlah Passing 16
38	38. Cek Suhu final rolling	✓			Suhu Final Rolling 80 °C
40	40. Premarking	✓			
41	41. Dokumentasi 100% pekerjaan	✓			
III. Akhir Pekerjaan					
1	1. Pengecekan kebersihan lokasi	✓			
2	2. Pengecekan waktu open traffic	✓			Suhu open Traffic 50 °C
3	3. Pengecekan hasil uji kuat lentur FS	✓			Upload secara realtime
Mengetahui oleh, Pemberi Tugas PT. HUTAMA KARYA		Diperiksa/Disetujui oleh, Konsultan Pengawas PT. MULTI PHI BETA		Dilaporkan oleh, Kontraktor PT. HAKAASTON	
(Benediktus W.) Officer Pemeliharaan	(Adi Endro) Officer Cabang JORRS	(Wahyu Hidayati) Chief Inspector Jalur A	(Dita Kusumasari) Chief Inspector Jalur B	(Suherman) SOM	

Gambar 3. 21 SOP Rekonstruksi Perkerasan Kaku

- Menentukan titik kerja yang akan dilakukan rekonstruksi melalui stripmap yang sudah dibuat

STRIPMAP PEKERJAAN REKONSTRUKSI

STRIPMAP PEKERJAAN REKONSTRUKSI



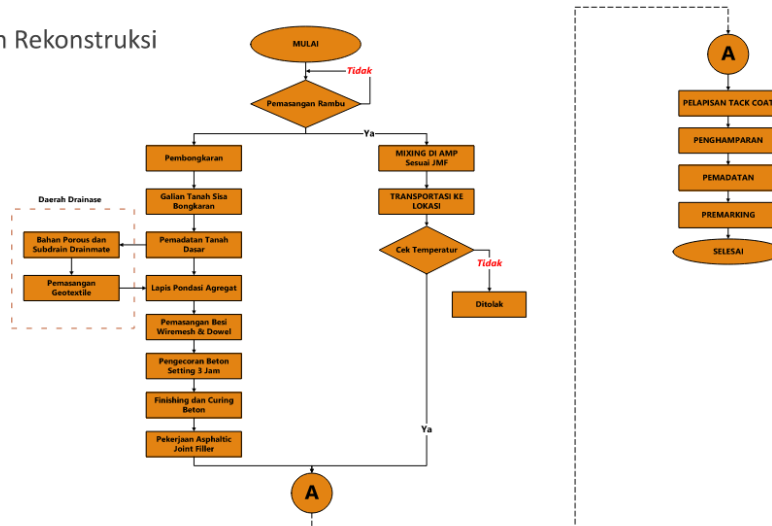
RENCANA LOKASI PEKERJAAN REKONSTRUKSI

Gambar 3. 22 Stripmap Rencana Pekerjaan Rekonstruksi Rigid Pavement

- Membuat *flowchart* yang menjadi visualisasi dari langkah-langkah kerja sehingga membuat perencanaan yang lebih efektif

METODE PELAKSANAAN

Pekerjaan Rekonstruksi



Gambar 3. 23 Flowchart Pekerjaan Rekonstruksi Rigid Pavement

- Merancang BoQ yang menjadi acuan untuk pekerjaan rekonstruksi, sehingga dapat mempersiapkan bahan lebih efektif

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pekerjaan Rekonstruksi

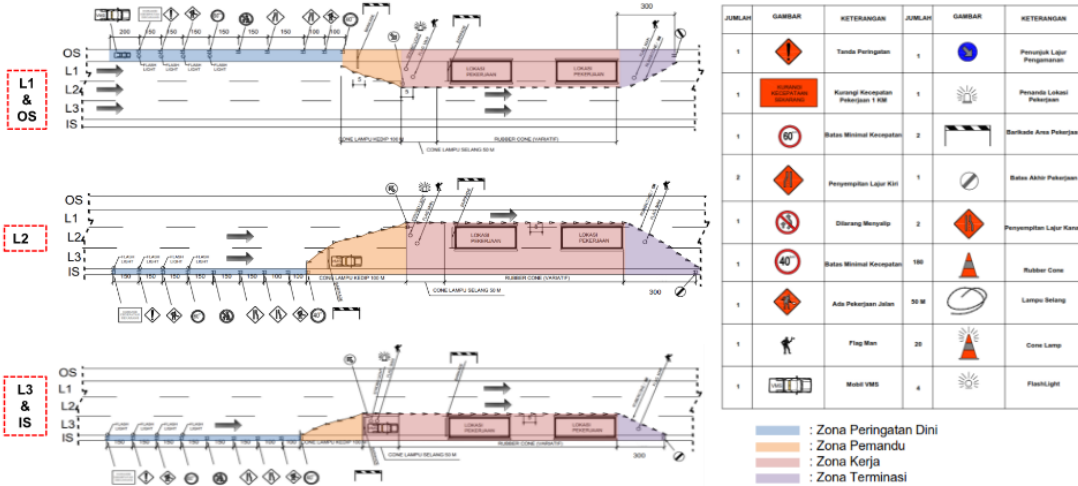
Pekerjaan Rekonstruksi	
Pembongkaran Perkerasan Jalan Aspal atau Beton (t=30-42cm)	
- Volume	: 1,062 m ²
- Kapasitas Concrete Breaker	: 12 m ³ /jam
- Rencana per Hari	: 11,8 m ³
- Waktu Pengerjaan	: 30 menit
Galian Biasa	
- Volume	: 16,74 m ³
- Rencana per Hari	: 0,19 m ³
- Kebutuhan Dump Truck (4m ³)	: 2 buah
- Waktu Pengerjaan	: 15 menit
CTB	
- Volume	: 265,5 m ³
- Kapasitas Truck Mixer	: 6 m ³
- Rencana per Hari	: 2,95 m ³
- Waktu Pengerjaan CTB	: 15 menit
- Waktu Setting Pembesian dll	: 35 menit

Pekerjaan Rekonstruksi	
Perkerasan Beton Setting 3 Jam	
- Volume	: 323,9 m ³
- Kapasitas Truck Mixer	: 6 m ³
- Rencana per Hari	: 3,6 m ³
- Tebal Perkerasan	: 0,42 m
- Waktu Pengerjaan	: 30 menit
- Waktu Setting Beton	: 3 Jam
Hotmix	
- Volume Hotmix	: 276,7 Ton
- Rencana per Hari	: 3,08 Ton
	: 1-2 Slab
	: 0,10 m
- Tebal Rencana	: 0,10 m
- Kapasitas AMP	: 90 ton/jam
- Kebutuhan Dump Truck	: 1 buah
- Waktu Pengerjaan	: 60 Menit
Total Waktu Kerja per Hari	: 7 jam

Gambar 3. 24 Rencana Bill of Quantity (BoQ) Pekerjaan Rekonstruksi Rigid Pavement

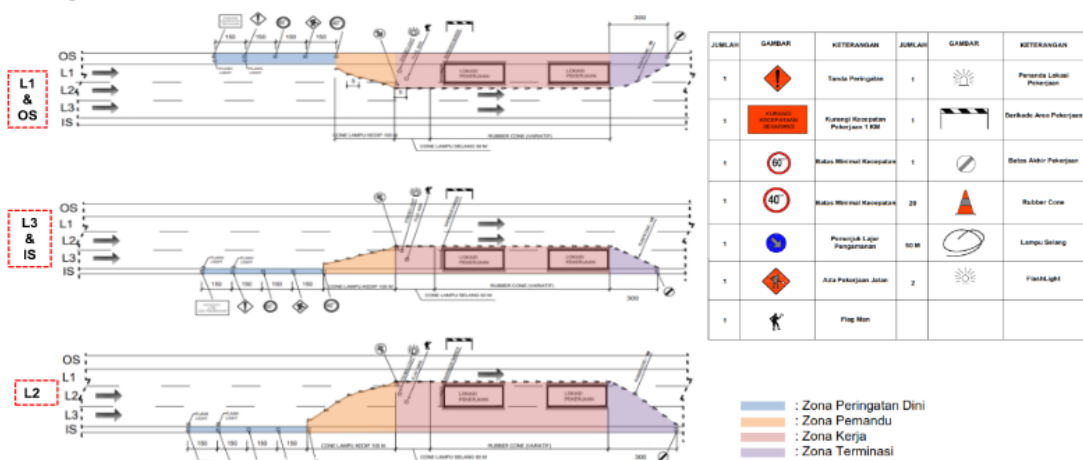
- Menyusun rencana pengaturan lalu lintas

Pengaturan Lalu Lintas TIPE A



Gambar 3. 25 Rencana Pengaturan Lalu Lintas Tipe A

Pengaturan Lalu Lintas TIPE B



Gambar 3. 26 Rencana Pengaturan Lalu Lintas Tipe B

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mencakup seleksi, pengujian, dan verifikasi material agar pekerjaan rekonstruksi berjalan lancar dan menghasilkan kualitas yang optimal

NO	BAHAN / MATERIAL	JENIS PENGUJIAN	FREKUENSI PENGUJIAN	TEMPAT PENGUJIAN	KETERANGAN
I ASPAL					
1	ASPAL PEN 60/70	Softening Point	Setiap Pengiriman	AMP	
		Penetrasi	Setiap Pengiriman	AMP	
		Pengujian sesuai spek.	0%, 50%, 100% Volume	Lab. Independent	
2	ASPAL PG70	Softening Point	Setiap Pengiriman	AMP	
		Penetrasi	Setiap Pengiriman	AMP	
		Pengujian sesuai spek.	0%, 50%, 100% Volume	Lab. Independent	
II TACK COAT					
1	CRS-1P	Softening Point	Setiap Pengiriman	AMP	
		Penetrasi	Setiap Pengiriman	AMP	
		Pengujian sesuai spek.	0%, 50%, 100% Volume	Lab. Independent	
III AGGREGAT					
1	AGGREGAT KASAR	Pengujian sesuai spek.	0%, 50%, 100% Volume	Lab. Independent	
2	AGGREGAT HALUS	Pengujian sesuai spek.	0%, 50%, 100% Volume	Lab. Independent	
		Pengujian Kadar Lumpur	Setiap Pengiriman	AMP	

NO	BAHAN / MATERIAL	JENIS PENGUJIAN	FREKUENSI PENGUJIAN	TEMPAT PENGUJIAN	KETERANGAN
IV HOTMIX					
1	AC-BC	Ekstrasi, Marshall & Gradasi	Setiap Produksi	AMP	
		Ekstrasi, Marshall & Gradasi	0%, 50%, 100% Volume	Lab. Independent	
2	AC-WC	Ekstrasi, Marshall & Gradasi	Setiap Produksi	AMP	
		Ekstrasi, Marshall & Gradasi	0%, 50%, 100% Volume	Lab. Independent	
V MARKA					
1	Marka Thermoplastic	Pengujian sesuai spek.	0% Volume	Lab. Independent	
2	Glassbeds	Pengujian sesuai spek.	0% Volume	Lab. Independent	
VI EXPANSION JOINT					
1	Aspaltic Joint Filler	Pengujian sesuai spek.	0% Volume	Lab. Independent	
2	Aggregat	Pengujian sesuai spek.	0% Volume	Lab. Independent	
VI BETON SETTING 3 JAM					
1	Dowel, Tiebar, Wiremesh	Pengujian sesuai spek.	0% Volume	Lab. Independent	
2	Aggregat	Pengujian sesuai spek.	0% Volume	Lab. Independent	
3	Semen	Pengujian sesuai spek.	0% Volume	Lab. Independent	
4	Air	Pengujian sesuai spek.	0% Volume	Lab. Independent	

Gambar 3. 29 Rencana Pengendalian Mutu Material

- Tindak Lanjut Laporan

3.4.4.2 Perencanaan Jadwal

Lokasi kerja yang memiliki kondisi khusus, yaitu lalu lintas harian (LHR) yang padat ± 150 ribu kendaraan per hari, sehingga memerlukan penanganan khusus apabila ada pekerjaan yang harus menutup *traffic*. Maka dari itu, dibuatlah jadwal sebagai berikut :

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Time Frame Pekerjaan Rekonstruksi

No	Uraian Pekerjaan	Waktu		
		Mulai	Selesai	Durasi
1	Tim Traffic standby dengan rambu-rambu & Rubber Cone			
2	Pemasangan Rambu-rambu Pekerjaan	22:00	22:30	00:30
3	Close Traffic			
4	Toolbox Meeting seluruh pekerja di lokasi pekerjaan	22:30	22:35	00:05
5	Marking lokasi pekerjaan			
6	Cutting Joint permukaan eksisting	22:35	22:50	00:15
7	Pembobokan lokasi eksisting (Dilengkapi dengan jaring pengaman)	22:50	23:05	00:15
8	Material hasil bongkar perkerasan, diangkut ke area pembuangan menggunakan DT	23:05	23:20	00:15
9	Pengiriman Hotmix dari AMP ke Lokasi Pekerjaan	23:20	00:20	00:15
10	Pemadatan Lapis Tanah Dasar	23:20	23:35	00:15
11	Loading dan pemadatan CTB	23:35	23:50	00:15
12	Pemasangan Dowel D32mm ; P 300 mm, L 750 mm			
13	Pemasangan Tiebar D16mm ; P 600mm, L 600mm	23:50	00:10	00:20
14	Pemasangan Plastik Cor			
15	Pemasangan besi dan double WM10 (Wire Mesh)	00:10	00:25	00:15
16	Penghamparan dan perapihan beton 3 jam (FS 45)	00:25	00:55	00:30
17	Waktu pengerasan beton (Setting Time)	00:55	03:55	03:00
18	Lapis Perekat (Tack Coat) dengan bahan polimer	03:55	04:00	00:05
19	Asphaltic Joint Filler			
20	Hampar Hotmix AC-WC			
21	Pre-marking	04:00	05:00	01:00
22	Pembersihan Area Pekerjaan			
23	Open Traffic			05:00

Gambar 3. 30 Rencana Jadwal Pekerjaan Rekonstruksi Rigid Pavement

3.4.4.3 Perencanaan K3

Pada tahap pra-konstruksi, perencanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi aspek krusial untuk memastikan pelaksanaan proyek berjalan dengan aman, efisien, dan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Perencanaan K3 melibatkan identifikasi potensi bahaya, penilaian risiko, serta penyusunan langkah-langkah mitigasi untuk melindungi pekerja, lingkungan, dan aset proyek. Dan hal tersebut tertuang dalam *Work Permit* serta *Job Safety Analysis* yang dibuat oleh kontraktor sebelum memulai pekerjaan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

IZIN KERJA/WORK PERMIT <small>Berkas - Baku - Basah</small>		Tanggal Pengajuan: 20/11/24	Nomor/ 1596/SIB.HK-JORR-5/XI/2024
Ruas Jalan Tol CABANG JORR-5		Tanggal Rencana Kerja: 20/11/24	Lanjut Izin Kerja No:
Izin kerja yang akan dilakukan <input type="checkbox"/> KERJA PANAS <input type="checkbox"/> KERJA DINGIN <input type="checkbox"/> LISTRIK <input type="checkbox"/> RADIASI <input type="checkbox"/> GALIAN <input type="checkbox"/> DIATAS AIR <input checked="" type="checkbox"/> RUANG TERBATAS <input type="checkbox"/> CHEMICAL <input type="checkbox"/> Pekerjaan pagi hari <input checked="" type="checkbox"/> Pekerjaan malam hari			
Pelaksana kerja/perusahaan: PT HAKAASTON		Uraian pekerjaan : REKONSTRUKSI	
Lokasi/Area/Fasilitas: PROYEK JORRS		KM 28+560 - 28+565 A/L2	
Jumlah tenaga kerja: 30 orang			
Peralatan kerja: asphalt cutter, jack hammer, plat baja, elpigi, compactor/stamper, leker, mixer		Lampiran: <input type="checkbox"/> Metode kerja <input type="checkbox"/> Gambar <input checked="" type="checkbox"/> Lainnya <i>perambuan</i> <input type="checkbox"/> Prosedur/IK <input checked="" type="checkbox"/> ISA no. <input type="checkbox"/>	
ISOLASI ENERGI <input type="checkbox"/> LOTO Elektrik <input type="checkbox"/> LOTO Mekanik			
IDENTIFIKASI SUMBER BAHAYA			
<input type="checkbox"/> Nyala/percikan api <input type="checkbox"/> Cairan/gas bertekanan <input checked="" type="checkbox"/> Cuaca <input checked="" type="checkbox"/> Listrik <input type="checkbox"/> Bahan mudah terbakar <input checked="" type="checkbox"/> Benda bergerak <input type="checkbox"/> Pengangkatan manual/alat angkat <input checked="" type="checkbox"/> Kebisingan <input checked="" type="checkbox"/> Paparan debu <input type="checkbox"/> Pengangkatan benda berat <input type="checkbox"/> Ruang terbatas <input type="checkbox"/> Bahaya kimia <input type="checkbox"/> Bahan berbahaya & beracun <input type="checkbox"/> Berada di ketinggian <input type="checkbox"/> Bahaya pencemaran lingkungan <input type="checkbox"/> Benda berputar <input type="checkbox"/> Bahaya biologis <input type="checkbox"/> Radiasi radio aktif <input checked="" type="checkbox"/> Faktor ergonomis <input type="checkbox"/> Getaran <input type="checkbox"/> Material tak terkendali <input type="checkbox"/> Bekerja diatas air <input type="checkbox"/> Kebocoran cairan/gas <input type="checkbox"/>			
Identifikasi bahaya lainnya: 1 Tertabrak mobil pengguna jalan tol 2 Tertabrak mobil karyawan 3			
PENGENDALIAN BAHAYA			
<input checked="" type="checkbox"/> Area kerja selalu dibasahi <input checked="" type="checkbox"/> Alat pemadam api ringan <input checked="" type="checkbox"/> APD Wajib (helm, rompi, sepatu) <input type="checkbox"/> Full body harness <input type="checkbox"/> Lapisan penahan percikan las <input type="checkbox"/> Pengsolasian <input type="checkbox"/> Scaffolding/perancah/tangga <input type="checkbox"/> Diberi ventilasi <input type="checkbox"/> Area kerja selalu dibasahi <input type="checkbox"/> APD Kimia <input checked="" type="checkbox"/> Barikade/Safetyline <input type="checkbox"/> Kacamata <input type="checkbox"/> Alat bantu pernafasan udara <input type="checkbox"/> Diberi pagar pembatas <input type="checkbox"/> Pelindung telinga <input checked="" type="checkbox"/> Sarung tangan <input type="checkbox"/> Tanda peringatan/rintangan <input type="checkbox"/> Pengotesan gas detector <input checked="" type="checkbox"/> Masker kimia, debu atau gas <input type="checkbox"/> Pelindung wajah <input type="checkbox"/> Penyiraman air <input checked="" type="checkbox"/> Petugas pemantau/penjaga <input type="checkbox"/> Pelanpung <input checked="" type="checkbox"/> Penerapan SR <input type="checkbox"/> Grounding listrik <input type="checkbox"/> Oil absorbent <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Pengendalian bahaya lainnya: 1 Wajib dipasang perambuan sebelum lokasi pekerjaan sesuai aturan berdasarkan KPTS No : PUJT/AW.16171/KPTS.54/2017 tentang Perencanaan dan Spesifikasi Rambu Lalu Lintas Sementara (Darurat) di Jalan Tol PT. Hutama Karya (Persero) 2 Pekerja dilarang berada di badan Jalan (Bahu & Lajur) kecuali pekerjaan berada di badan jalan. 3 Pada pekerjaan di lokasi badan jalan (bahu luar(DS), Bahu dalam (IS), Lajur 1 dan Lajur 2), Maka wajib ditugaskan flagman. 4 Dilarang menempatkan material di dalam badan jalan (IS, OS, L1, & L2). Penempatan material pada badan jalan harus Memenuhi persyaratan khusus. 5 Dilarang menggunakan bak terbuka untuk mengangkut personil. 6 Kendaraan yang berhenti di bahu jalan atau di mainroad wajib menyalakan lampu hazard dan memasang rubbercone. 7 Apabila ada pekerjaan dimalam hari, wajib memasang penerangan lampu selang dan perambuan yang reflektif (memantulkan cahaya) 8 Melaporkan/menginformasikan kepada Sentral Komunikasi (SENKOM) dan K3 tentang kegiatan setiap hari (pagi dan sore) dan saat melaksanakan kegiatan lembur kepada petugas SENKOM (nomor sentral komunikasi JORR-5 0813-3992-3992) 9 Wajib dilakukan Safety Induction sebelum memulai aktifitas pekerjaan. 10 Dokumentasi Safety Induction, Perambuan, dan Progres Pekerjaan. 11 Tidak membuang sisa makanan, sisa material, atau bahan yang sudah tidak digunakan di area tol 12 Memberi lampu rotator pada kendaraan yang parkir/berhenti di mainroad. 13 Tidak diizinkan memutar balik di U-Turn. 14 Tidak meninggalkan material/alat berat di mainroad (bahu jalan). 15 Tidak meninggalkan guardrail dalam keadaan terbuka dan menutup seperti sediakala. 16 Tidak melakukan aktivitas menyebrang di jalan tol (mainroad). 17 Wajib dilakukan pengawalan untuk kegiatan mobilisasi alat berat.			

Gambar 3. 31 Contoh Halaman Pertama Surat Izin Bekerja (SIB) atau Work Permit untuk Pekerjaan Rekonstruksi Rigid Pavement



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kami penanggung jawab keselamatan dan lingkungan di daerah kerja, memberi izin untuk memulai pelaksanaan pekerjaan ini, jika seluruh pengendalian bahaya yang ditentukan telah dipenuhi																			
VENDOR/KONTRAKTOR : PT HAKAASTON																			
Pemohon/penerima izin kerja Tanggal : 29/11/24 Tanda tangan : <i>Jaspe</i> Nama : <i>Laras A.</i>		Pengawas Pekerjaan Tanggal : 29/11/24 Tanda Tangan : <i>Amang</i> Nama : <i>Amang</i>		Pengawas QHSE Tanggal : 29/11/24 Tanda Tangan : <i>Juwati</i> Nama : <i>Juwati</i>		Pimpinan Area Kerja Tanggal : 29/11/24 Tanda Tangan : <i>Suherman</i> Nama : <i>Suherman</i>													
PEMBERI TUGAS (DIVISI OPT CABANG JORR-S)																			
Diperiksa Oleh, QHSE ILO Ruas Tol Tanggal : 20/11/2024 Tanda Tangan : <i>Dh Widya</i> Nama : <i>Dh Widya</i>					Diketahui Oleh, Manager Area ILO Ruas Tol Tanggal : 29/11/24 Tanda tangan : <i>Amilya R A</i> Nama : <i>Amilya R A</i>					QHSE Divisi OPT Cabang Tanggal : 20-11-2024 Tanda Tangan : <i>Amang</i> Nama : <i>Amang</i>					S.H OPR/PEM Divisi OPT Cabang Tanggal : 20-11-24 Tanda tangan : <i>Amang</i> Nama : <i>Amang</i>				
PENGESAHAN PEKERJAAN																			
Saya yang bertanda tangan dibawah ini sebagai pemimpin, mengizinkan untuk memulai melaksanakan pekerjaan, jika seluruh tindakan pencegahan yang ditentukan telah terpenuhi																			
Pimpinan (Branch Manager)																			
Nama : <i>Untung Joko R.</i>			Tanda Tangan : <i>Untung</i>			Tanggal : <i>29-11-2024</i>													
Validasi Pekerjaan harian																			
Saya telah memeriksa bahwa pekerjaan terlaksana dan pengendalian bahaya terpenuhi					Validasi perpanjangan jam kerja / kerja lembur														
Tanggal		Paraf validasi			Tanggal		Paraf validasi												
		Pelaksana Kerja QHSE Owner/Konsultan					Pelaksana Kerja QHSE Owner/Konsultan												
Senin					Senin														
Selasa					Selasa														
Rabu					Rabu														
Kamis					Kamis														
Jumat		<i>29/11/24 Amang</i>			Jumat														
Sabtu					Sabtu														
Minggu					Minggu														
Pengukuran Gas di Lapangan																			
I		II		III		IV		V		VI		VII		Paraf					
% LEL																			
% O ₂																			
PENUNDAAN PEKERJAAN																			
Saya menyatakan bahwa pekerjaan ini untuk sementara dihentikan/ditunda dengan alasan																			
Tanggal		Waktu		Nama		Tanda Tangan		Tanggal		Waktu		Nama		Tanda Tangan					
PEKERJAAN DILANJUTKAN																			
Saya menyatakan bahwa pekerjaan ini dapat dilanjutkan kembali dengan catatan																			
Tanggal		Waktu		Nama		Tanda Tangan		Tanggal		Waktu		Nama		Tanda Tangan					
PENUTUPAN IZIN KERJA																			
Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa pekerjaan yang dilakukan dalam izin kerja ini:																			
<input type="checkbox"/> Belum selesai dan dilanjutkan dengan izin kerja baru Nomor :					<input type="checkbox"/> Tidak terselesaikan/dihentikan/dibatalkan dan persyaratan harus dilengkapi sebelum pekerjaan dapat dilanjutkan					<input checked="" type="checkbox"/> Selesai dengan baik - LOTO telah di lepas - Housekeeping telah dilakukan									
Pemohon/penerima izin Kerja Tanggal: 29/11/24 Tanda tangan: <i>Ravelle</i> Nama: <i>Laras A</i>		Pengawas Pekerjaan Tanggal: 29/11/24 Tanda tangan: <i>Amang</i> Nama: <i>Amang</i>		Pimpinan Area Kerja Tanggal: 29/11/24 Tanda tangan: <i>Amang</i> Nama: <i>SUHERMAN</i>		Konsultan Pengawas Tanggal: 29/11/24 Tanda tangan: <i>Amang</i> Nama: <i>Amang</i>		Owner Pekerjaan Tanggal: 29-11-24 Tanda tangan: <i>Amang</i> Nama: <i>Amang</i>											

Gambar 3. 32 Contoh Halaman Kedua Surat Izin Bekerja (SIB) atau Work Permit untuk Pekerjaan Rekonstruksi Rigid Pavement



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

190 / JSA - HM-4 - JSPK / XI / 24 Analisis Keselamatan Kerja (Job Safety Analysis)

No. RA
 Nama Perusahaan / Unit Pekerjaan
 Pekerjaan
 Tanggal Pekerjaan
 Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan
 Helm/ Safety Helmet
 Sepatu/ Safety Shoes
 Sarung Tangan/ Safety Gloves
 Masker

PT NAKASTON (Sama Anom)
 Revisi/No. Revisi
 25 / 11 / 24

Berisi Keselamatan / Safety Year
 Perbaikan Keselamatan / Safety Year
 Karamata Pengaman / Safety Cover
 Pemeliharaan/ Respiratory Baru Kerja

Pakaian Kajah/ Face Shield
 Penutup Tangan/ For Glove
 Penutup Mata/ For Plug
 Lens/ Apron
 Lain-lain/ Other
 Lain-lain/ Other
 Lain-lain/ Other
 Lain-lain/ Other

No	Uraian Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya			Uraian/Kejelasan Pabrik	Pencegahan	Penanggung Jawab
		Pelaku	Peralatan	Material			
1	Manajemen Traffic dan Perambuan Rendu vendor Terjarah dari mobil Traffic Terpapar debu				Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pemasangan perambuan sesuai RPD 54 tahun 2017 tentang perambuan PT Utama Karya (Persero) Berjalan secara perlahan dan penggunaan APD sesuai ketentuan serta pengangkutan perambuan dikendalikan antara berat dengan jarak orang Penggunaan masker pada pekerja	KS - Traffic man	
2	Toolbox Meeting/ Safety Talk Terpapar debu				Penggunaan APD sesuai ketentuan dan penggunaan area oleh Safety Man Penggunaan masker pada pekerja	SPV - SOM - Pelaksana - KS - Traffic man	
3	Penyisipan Alat Tergangsang dan tertukuk peralatan Terlintas peralatan				Penggunaan APD dan melakukan inspeksi pada peralatan yang memiliki sudut tajam serta pemasangan safety line / barbed wire sesuai Penggunaan APD seperti helm safety, sepatu safety, rompi reflektif, sarung tangan laras dan masker safety	- SOM - Pelaksana - KS	
4	Pemboangan permukaan plan aspal atau beton Terpapar debu Terpapar debu				Melakukan perawatan dan inspeksi rutin pada alat-alat kerja Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Berhati-hati dalam bekerja, waspada, menjaga jarak Kerja Aspal dan pemakaian APD seperti helm, kacamata, sepatu, rompi dan sarung tangan Penyediaan air minum ditempat kerja. Penggunaan masker pada pekerja	SOM - Pelaksana - KS	
5	Pekerjaan tanah (galian biasa) Tergangsang atau berdebu Terlintas galian tanah Debitisasi Terpapar debu				Melakukan perawatan dan inspeksi rutin pada alat-alat kerja Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Bekerja pada posisi stabil dan seimbang (ergonomi) Berhati-hati dalam bekerja dan selalu menggunakan APD Penyediaan air minum ditempat kerja	- SOM - Pelaksana - KS	
6	Pekerjaan Drainase Tergangsang atau berdebu Debitisasi Terpapar debu				Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Bekerja pada posisi stabil dan seimbang (ergonomi) Penyediaan air minum ditempat kerja Penggunaan masker pada pekerja	- SOM - Pelaksana - KS	
7	Pengangkutan Scrap (Dump Truck) Tergangsang atau berdebu Tergangsang atau berdebu Terpapar debu				Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Melakukan perawatan dan inspeksi rutin pada alat-alat kerja Melakukan pemeliharaan secara rutin Penutupan bak dengan terpal	- SOM - Pelaksana - KS	
8	Bobcat/Power Shovel alat pembersihan sisi rerap Tergangsang atau berdebu Terpapar debu Terpapar debu				Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Berhati-hati dalam bekerja, waspada dan menggunakan APD Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Melakukan perawatan dan inspeksi rutin pada alat-alat kerja	- SOM - Pelaksana - KS	
9	Penyempitan Prime Coat/Task Coat Terpapar debu Terpapar debu				Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Berhati-hati dalam bekerja, waspada dan menggunakan APD Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Melakukan perawatan dan inspeksi rutin pada alat-alat kerja	- SOM - Pelaksana - KS	
10	Memasang Aspal Terpapar debu Terpapar debu				Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Melakukan perawatan dan inspeksi rutin pada alat-alat kerja Penggunaan APD seperti helm, sepatu, rompi, sarung tangan dan masker Melakukan perawatan dan inspeksi rutin pada alat-alat kerja	SOM - Pelaksana - KS	
11	Pemadatan Aspal Terpapar debu Terpapar debu Terpapar debu				Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Berhati-hati dalam bekerja, waspada dan menggunakan APD Lokasi kerja di atas tanah dan pekerjaan menggunakan APD seperti helm, kacamata, sepatu, rompi dan sarung tangan Melakukan perawatan dan inspeksi rutin pada alat-alat kerja Penggunaan masker pada pekerja	SOM - Pelaksana - KS	
12	Housekeeping Terpapar debu Terpapar debu Terpapar debu				Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Penggunaan masker pada pekerja Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Berhati-hati dalam bekerja, waspada dan menggunakan APD	SOM - Pelaksana - KS	
13	Open Traffic Terpapar debu Terpapar debu Terpapar debu				Penggunaan APD sesuai ketentuan dan pengawasan area oleh Safety Man Berhati-hati dalam bekerja, waspada dan menggunakan APD Penggunaan masker pada pekerja	KS - Traffic man	

Dibuat oleh,
PT NAKASTON
Ruang Tol JORAS

Amir Perambani Ardi
Manager Ruang

Ditinjau ulang oleh,
PT NAKASTON

Shady Hecceza
Gindil

Dibuat oleh,
PT NAKASTON
Proyek JORAS

M. Ubol Hassan
General Superintendent

Dibuat oleh,
PT NAKASTON
Proyek JORAS

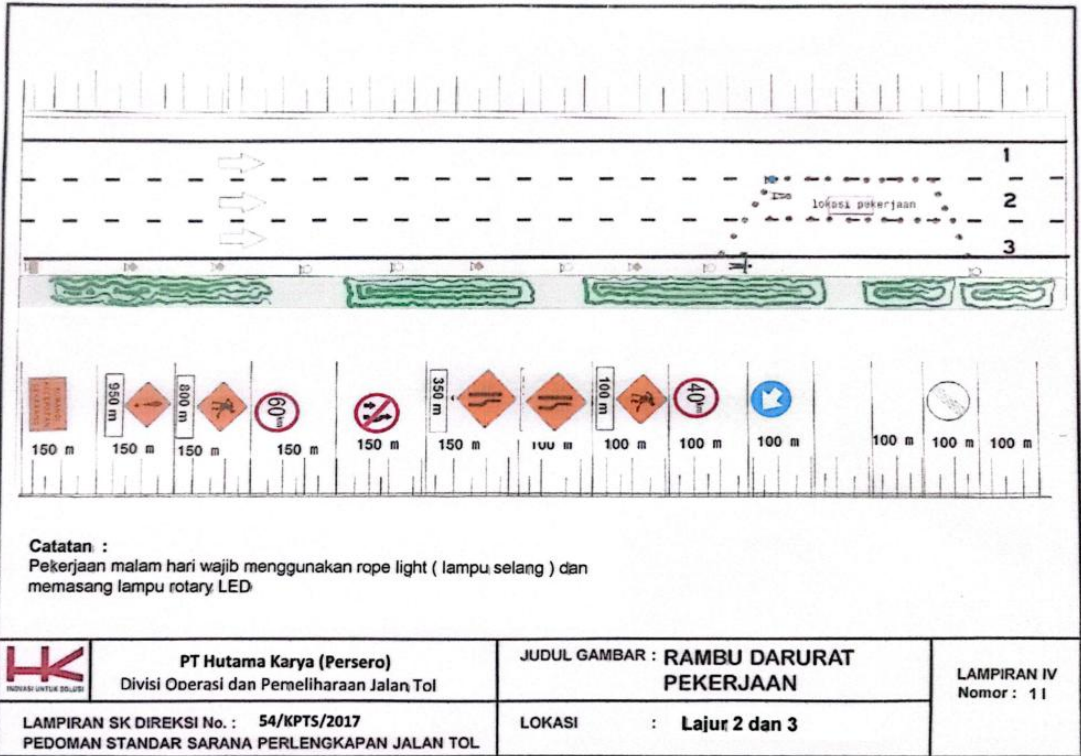
Liana Anom
KS

Gambar 3. 33 Form Job Safety Analysis (JSA) yang Sudah Mendapat Persetujuan

Selain itu, kontraktor juga diharuskan untuk membuat perencanaan *layout* area kerja serta penggunaan perambuan sehingga tetap menjamin keamanan dalam pelaksanaan pekerjaan, baik itu untuk pengguna jalan maupun terhadap pekerja konstruksi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 34 Layout Area Kerja dan Posisi Rambu



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

FORM CEKLIS JUMLAH DAN JENIS SARANA PENGAMANAN DAN PENGATURAN LALU LINTAS PEKERJAAN SFO DAN REKONSTRUKSI Pengerasan Jalan Toll Tahun 2024									
DATA PEKERJAAN					PERAMBUAN LALU LINTAS			INSPEKTOR	
Mula Tanggal: <u>Juni 2024</u> / <u>29</u> <u>November</u> <u>2024</u>					Tipe A			NAMA & TANDA TANGAN	
Lokasi: <u>Km 28 + 560 - 287 565 A / Lt</u>									
Tempat pekerjaan: <u>REKONSTRUKSI</u>					Pekerjanya: <u>Pringg</u>				
NO	ELEMEN	JUMLAH	KETERSEDIAAN		KONDISI			KETERANGAN	
			ADA	TIDAK	BAIK	RUSAK	RUSAK BERAT		
1.	Pembertandaan ada pekerjaan 1 KM 	1 Pcs	✓		✓			1 Pcs	
2.	Rambu Peringatan 	1 Pcs	✓		✓			1 Pcs	
3.	Ada pekerjaan di jalan 	1 Pcs	✓		✓			1 Pcs	
4.	Dilarang mengemudi lebih dari 60 KM/jam 	1 Pcs	✓		✓			1 Pcs	
5.	Dilarang memotong kendaraan lain 	1 Pcs	✓		✓			1 Pcs	
6.	Persimpangan Lajur Kiri 	2 Pcs	✓		✓			2 Pcs	
7.	Persimpangan Lajur Kanan 	2 Pcs	✓		✓			2 Pcs	
8.	Ada pekerjaan di jalan 	1 Pcs	✓		✓			1 Pcs	
9.	Dilarang mengemudi lebih dari 40 Km/jam 	1 Pcs	✓		✓			1 Pcs	
10.	Petunjuk Lajur Pengamanan 	1 Pcs	✓		✓			1 Pcs	
11.	Batas Akhir Pekerjaan 	1 Pcs	✓		✓			1 Pcs	
12.	Rubber cone 	100 Buah	✓		✓			100 Buah	
13.	Traffic Lamp pada Rubber cone 	20 Buah		✓					
14.	Warning Light 	1 Pcs	✓		✓			1 Pcs	
15.	Lampu Selang 	50 Meter	✓		✓			50 Meter	
16.	Flagman 	2 Orang	✓		✓			2 Orang	
17.	Beranda Peringatan Lajur 	2 Unit	✓		✓			2 Unit	
18.	Flashlight 	2 Unit	✓		✓			2 Unit	
19.	Mobil VMS (Variable Message Sign) 	1 Unit		✓					

Gambar 3. 35 Form Ceklis Jumlah dan Jenis Sarana Pengaman dan Pengaturan Lalu Lintas

Hak Cipta :

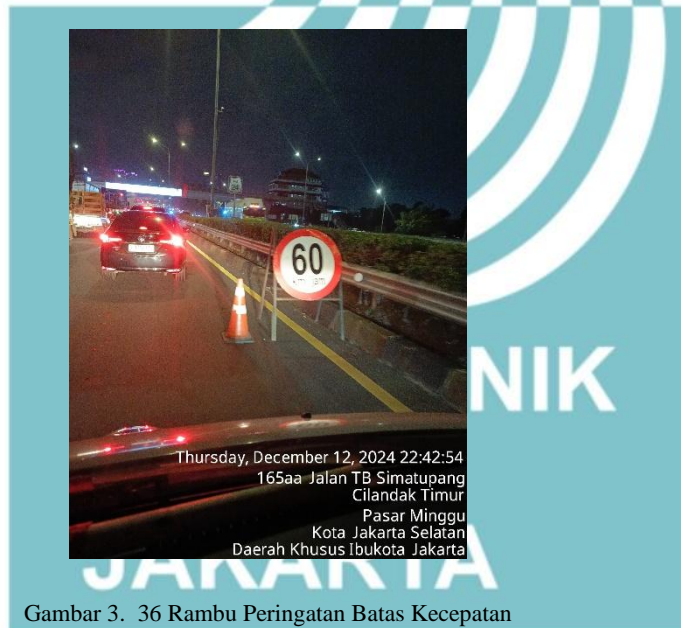
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.4.5 Urutan Pekerjaan

3.4.5.1 Pemasangan Rambu K3

Pada tahap awal rekonstruksi rigid pavement, pemasangan rambu K3 dilakukan untuk memastikan keamanan lingkungan kerja bagi pekerja dan pengguna jalan di sekitar proyek. Rambu-rambu ini berfungsi untuk memberikan informasi dan peringatan yang diperlukan, sehingga dapat mencegah kecelakaan dan menjaga keselamatan semua pihak yang terlibat.

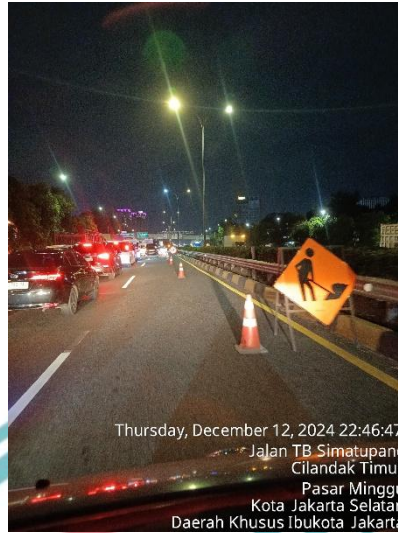
Pemasangan rambu dilakukan oleh tim traffic sesuai rencana yaitu di jam 22.00 – 22.30 WIB, dan dilanjutkan dengan *close traffic* di lajur yang akan di rekonstruksi.



Gambar 3. 36 Rambu Peringatan Batas Kecepatan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 37 Rambu Peringatan Ada Pekerjaan Jalan



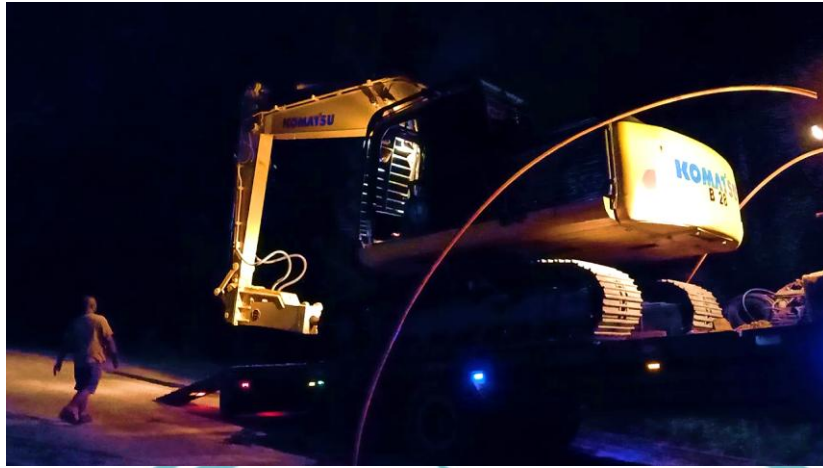
Gambar 3. 38 Rambu Batas Kecepatan Jalan

3.4.5.2 Mobilisasi Pekerja, Alat Kerja, dan Alat Berat

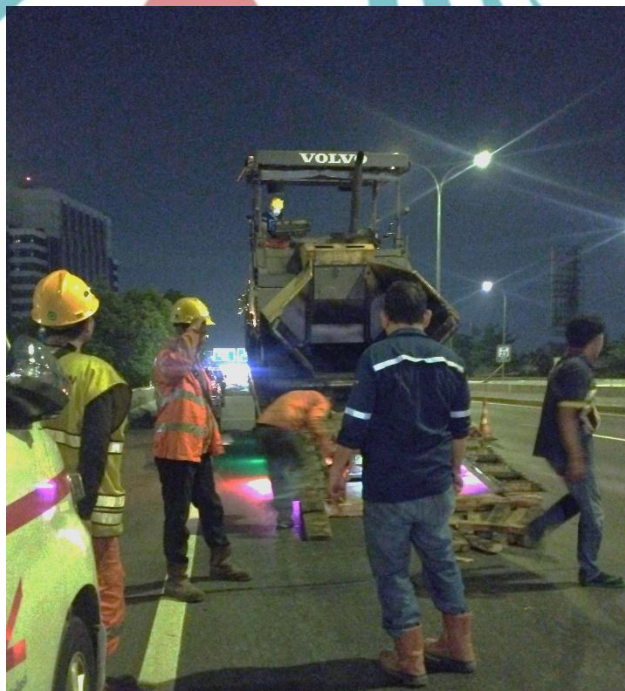
Setelah area kerja dipastikan aman oleh tim *traffic*, langkah selanjutnya yaitu memobilisasi pekerja, alat kerja, dan alat berat sesuai dengan urutan pekerjaan yang direncanakan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 39 Unloading Excavator



Gambar 3. 40 Unloading Asphalt Finisher

3.4.5.3 Tool Box Meeting

Setelah pekerja dan peralatan sudah siap, sebelum memulai pekerjaan, dilakukan terlebih dahulu *Tool Box Meeting*. Guna memberikan arahan baik itu terhadap keselamatan kerja, pembagian tugas, maupun penyampaian identifikasi bahaya.

Tool Box Meeting dilakukan selama 5 menit sesuai dengan yang sudah direncanakan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.4.5.4 Pengukuran Segmen Kerja

Pengukuran dilakukan oleh tim *engineer* untuk memastikan segmen yang akan dikerjakan. Setelah itu cutting di sekeliling lokasi dari segmen yang sudah diukur tersebut. Dilakukan dengan menggunakan *asphalt cutter/concrete cutter*.

3.4.5.5 Pembongkaran Perkerasan Eksisting

Langkah selanjutnya yaitu dilakukan pembongkaran perkerasan eksisting dengan menggunakan excavator dan jack hammer. Pekerjaan dimulai pukul 22.50 WIB.



Gambar 3. 41 Pembongkaran Perkerasan Eksisting dengan *Jack Hammer* dan *Excavator*

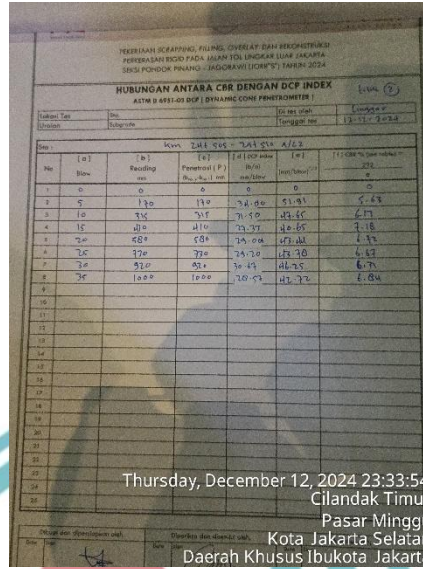
3.4.5.6 Persiapan Tanah Dasar Eksisting

- Metode DCP untuk Memperoleh Data CBR

Selanjutnya menguji daya dukung tanah dasar/subgrade untuk mengetahui treatment yang tepat agar tercapai daya dukung yang direncanakan. Metode yang dipilih yaitu *Dutch Cone Penetrometer (DCP)*, lalu dilakukan perhitungan agar memperoleh data *California Bearing Ratio (CBR)* dari lapisan subgrade.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



No	[a] Blow	[b] Reading mm	[c] Penetration P (mm/30sec)	[d] DCP Index (mm/blow)	[e] CBR (%)
1	0	0	0	0	0
2	5	130	130	34.62	5.4%
3	10	35	75	71.43	2.1%
4	15	40	110	73.33	2.1%
5	20	50	150	75.00	2.1%
6	25	70	210	71.43	2.1%
7	30	90	300	75.00	2.1%
8	35	100	400	75.00	2.1%

Gambar 3. 42 Data Perhitungan Hubungan antara CBR dengan DCP Indeks



Gambar 3. 43 Pengujian Daya Dukung Tanah Dasar dengan Metode Dutch Cone Penetrometer (DCP)



Tabel 3. 1 Hasil Pengujian DCP di Beberapa Titik

Table with columns: No., Tanggal, Lokasi (STA), Lajur, Data, Jumlah Tumbukan (0-100), Nilai CBR (%), Spec. 6%, Keterangan. The table contains multiple rows of test data for different stations and dates.

Hak Cipta :

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Identifikasi lapisan tanah keras dilakukan dengan menganalisis perubahan nilai Δ penetrasi, konsistensi nilai penetrasi, dan peningkatan resistensi tanah. Data penetrasi dianalisis untuk mengidentifikasi titik-titik perubahan signifikan pada berbagai kedalaman. Pada kedalaman 550mm (tumbukan ke-30), terjadi penurunan Δ penetrasi dari 130mm menjadi 80mm. Penurunan ini mengindikasikan dimulainya peningkatan daya dukung tanah, meskipun nilai penetrasi masih relatif tinggi. Perubahan yang lebih signifikan teramati pada kedalaman 735mm (tumbukan ke-40), di mana Δ penetrasi mengalami penurunan drastis menjadi 55mm, yang merepresentasikan penurunan lebih dari 50% dibandingkan nilai sebelumnya. Penurunan drastis ini berkorelasi dengan peningkatan resistensi tanah secara signifikan dan memberikan indikasi kuat keberadaan lapisan tanah keras. Setelah melewati kedalaman 735mm, nilai Δ penetrasi kembali meningkat menjadi 85-90mm, yang menunjukkan bahwa lapisan tanah keras pada kedalaman 735mm kemungkinan memiliki ketebalan yang terbatas dan tanah kembali ke lapisan dengan resistensi penetrasi yang lebih rendah.



Tabel 3. 2 Analisis Pengujian DCP

No	Tumbukan	Bacaan (mm)	Δ Penetrasi (mm)	Analisis Perubahan
1	5	85	85	Penetrasi cepat - tanah lunak
2	10	125	40	Penetrasi melambat
3	15	230	105	Penetrasi meningkat - lapisan lebih lunak
4	20	340	110	Penetrasi konsisten tinggi
5	25	470	130	Penetrasi maksimum - tanah sangat lunak
6	30	550	80	Mulai ada perlawanan
7	35	680	130	Kembali ke lapisan lunak
8	40	735	55	Perlawanan signifikan - indikasi tanah keras
9	45	820	85	Perlawanan menurun
10	50	910	90	Relatif konsisten
11	55	1000	90	Relatif konsisten

Data CBR pada 11 titik : 12.23%, 17.25%, 13.72%, 12.23%, 10.92%, 11.23%, 10.53%, 11.21%, 11.31%, 11.33%, 11.34%

CBR rata-rata = $(12.23 + 17.25 + 13.72 + 12.23 + 10.92 + 11.23 + 10.53 + 11.21 + 11.31 + 11.33 + 11.34)/11 = 12.12\%$

CBR Spek = 6%

➤ Pemasangan Cerucuk

Selanjutnya dilakukan pemasangan cerucuk, guna menambah daya dukung serta stabilitas lapisan tanah dasar/subgrade.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 44 Pemasangan Cerucuk Menggunakan Excavator

Perhitungan kebutuhan cerucuk, panjang cerucuk, dan jarak antar cerucuk.

Penentuan Panjang Cerucuk

- Kedalaman tanah keras = 0.735 m
- Faktor Keamanan (FK) = 3.0 (SNI 8460:2017 untuk beban dinamis)
- Panjang cerucuk = kedalaman × FK
- Panjang cerucuk = $0.735\text{m} \times 3.0 = 2.205\text{m}$
- Dibulatkan menjadi 2.5m

Perhitungan Jumlah Cerucuk

- Data Area:
- Panjang = 5 m
- Lebar = 3.8 m
- Luas = $5 \times 3.8 = 19 \text{ m}^2$

Jumlah Cerucuk (jarak antar cerucuk 1m):

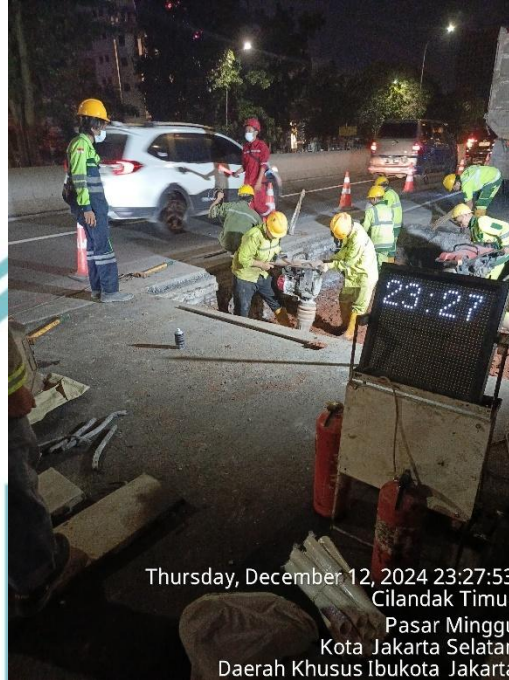
- Arah memanjang = $(5/1) + 1 = 6$ cerucuk
- Arah melintang = $(3.8/1) + 1 = 5$ cerucuk
- Total = $6 \times 5 = 30$ batang

➤ Pemasangan Awal

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu pemadatan awal pada lapisan tanah dasar eksisting menggunakan *stamper*.



Gambar 3. 45 Pemadatan Awal pada Lapisan Tanah Dasar Eksisting Menggunakan *Stamper*

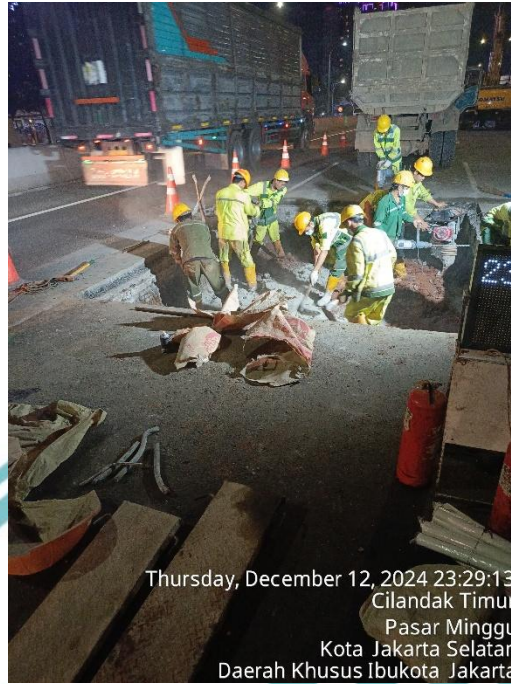
➤ Penambahan Semen Portland dan Pemadatan Lanjutan

Berikutnya disebarkan semen portland sebagai penutup lapisan tanah dasar eksisting dan penghubung antara lapisan tanah dasar eksisting dengan lapisan tanah dasar tambahan yang berupa agregat tipe A.

Setelah itu dilakukan pemadatan lanjutan dengan *stamper* dan *baby roller*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 46 Penambahan Semen Portland diatas Lapisan Tanah Dasar Eksisting dan Pemasangan Lanjutan dengan *Stamper*



Gambar 3. 47 Pemasangan Lanjutan Lapisan Tanah Dasar Eksisting dengan *Baby Roller*

Perhitungan Kebutuhan Semen Portland

$$\text{Kebutuhan Semen} = \text{Volume Tanah} \times \text{Berat Volume} \times \% \text{Semen} \times \text{Faktor Koreksi}$$

Perhitungan:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- ❖ Volume Tanah:
 - Tebal stabilisasi = 0.2 m
 - Volume = $5\text{m} \times 3.8\text{m} \times 0.2\text{m} = 3.8 \text{ m}^3$
- ❖ Persentase Semen:
 - CBR existing > CBR target
 - Gunakan kadar minimum = 6%
- ❖ Perhitungan:
 - Berat volume tanah = 1600 kg/m^3
 - Berat tanah = $3.8 \text{ m}^3 \times 1600 \text{ kg/m}^3 = 6080 \text{ kg}$
 - Kebutuhan semen = $6080 \text{ kg} \times 6\% \times 1.15$
 - Kebutuhan semen = 419.52 kg
 - Jumlah sak (@50kg) = $419.52/50 = 8.4 \text{ sak} \approx 9 \text{ sak}$.

➤ *Quality Control* Elevasi Lapisan Tanah Dasar Eksisting

Tahap terakhir adalah melakukan quality control pada lapisan tanah dasar, meliputi pengukuran ketebalan dan elevasi untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan.



Gambar 3. 48 *Quality Control* Ketinggian Lapisan Tanah Dasar Eksisting

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.4.5.7 Casting Lapisan Subgrade

Setelah dilakukan persiapan pada lapisan tanah dasar eksisting dengan nilai CBR sebesar 6%, dilakukan penambahan lapisan agregat tipe A sebagai langkah perkuatan. Lapisan ini berfungsi untuk meningkatkan stabilitas dan daya dukung tanah dasar, menyediakan lapisan transisi yang lebih homogen antara tanah dasar dan lapisan perkerasan, serta mendistribusikan beban secara lebih merata untuk mengurangi risiko deformasi akibat tekanan lalu lintas.

- Analisis Pemilihan Tipe Agregat
 - a) Pertimbangan Dasar:
 - CBR existing = 12.12%
 - Beban lalu lintas tinggi = 44.021.174 kendaraan/tahun
 - Sudah ada perkuatan cerucuk dan stabilisasi semen
 - Akan dilapisi perkerasan kaku (rigid pavement)
 - b) Standar Spesifikasi Agregat (Berdasarkan Spesifikasi Umum 2018):
 - 1) Persyaratan Gradasi:
 - Harus memenuhi kelas A atau B
 - Ukuran maksimum = 50mm
 - Material lolos ayakan No.200 $\leq 8\%$
 - 2) Persyaratan Mutu:
 - Abrasi < 40%
 - CBR min. 90%
 - Plasticity Index (PI) < 6%
 - c) Rekomendasi Tipe Agregat:
 - Agregat Kelas A karena:
 - Memiliki gradasi yang lebih rapat
 - Daya dukung lebih tinggi (CBR>90%)
 - Lebih stabil untuk beban tinggi
- Perhitungan Tebal Lapisan
 - a) Analisis Kebutuhan Berdasarkan Beban:
 - 1) Konversi Beban Lalu Lintas:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Gol 1 = $40.837.754 \times 0.0005 = 20,419$ ESA
- Gol 2 = $2.103.374 \times 0.2 = 420,675$ ESA
- Gol 3 = $874.847 \times 1.0 = 874,847$ ESA
- Gol 4 = $120.217 \times 1.6 = 192,347$ ESA
- Gol 5 = $84.982 \times 2.5 = 212,455$ ESA
- Total = $1,720,743$ ESA/tahun

2) Perhitungan Tebal Minimum (Metode CBR):

$$h = [\sqrt{(ESA \times 365 \times 20)/(2.54 \times CBR)}] \times 2.54$$

Dimana:

h = tebal lapisan (cm)

ESA = Equivalent Standard Axle

CBR = 12.12%

$$h = [\sqrt{(1,720,743 \times 365 \times 20)/(2.54 \times 12.12)}] \times 2.54$$

$$h = 19.8 \text{ cm} \approx 20 \text{ cm}$$

b) Verifikasi Daya Dukung:

1) Peningkatan Nilai CBR Komposit:

$$CBR_{komposit} = CBR_{base} \times [1 - e^{(-0.0483h)}] + CBR_{sub} \times e^{(-0.0483h)}$$

Dimana:

CBR_{base} (agregat A) = 90%

CBR_{sub} (existing) = 12.12%

h = 20 cm

$$CBR_{komposit} = 90 \times [1 - e^{(-0.0483 \times 20)}] + 12.12 \times e^{(-0.0483 \times 20)}$$

CBR_{komposit} = 65.3%

➤ *Dumping Aggregate*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tahap pertama yang dilakukan untuk penambahan agregat tipe A yaitu *dumping material/unloading material* dari *dump truck* ke *worksite*.



Gambar 3. 49 Unloading Agregat Tipe A dari *Dump Truck*

➤ *Spreading Aggregate*

Tahap selanjutnya adalah meratakan agregat yang baru diturunkan dari dump truck, perataan tersebut menggunakan *excavator*, hingga mencapai elevasi yang direncanakan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 50 Proses *Spreading Aggregate* Menggunakan *Excavator*

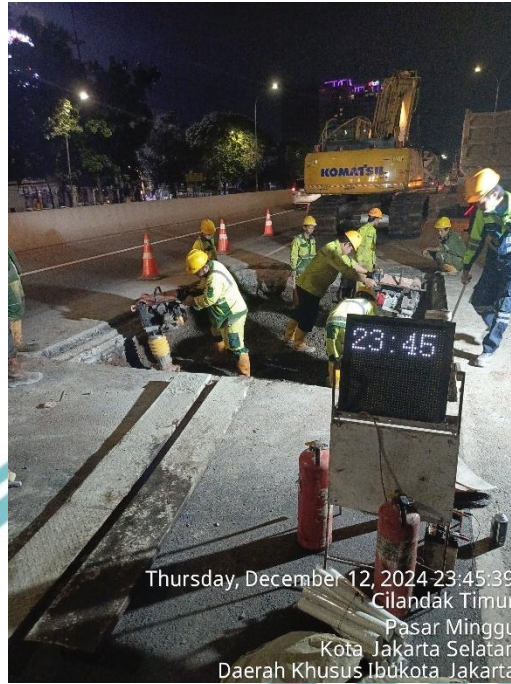
➤ **Pemadatan**

Tahap selanjutnya adalah melakukan pemadatan agregat tipe A menggunakan *stamper* dan *baby roller* hingga mencapai tingkat kepadatan yang diinginkan sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 51 Pematatan Lapisan Subgrade dengan *Stamper*



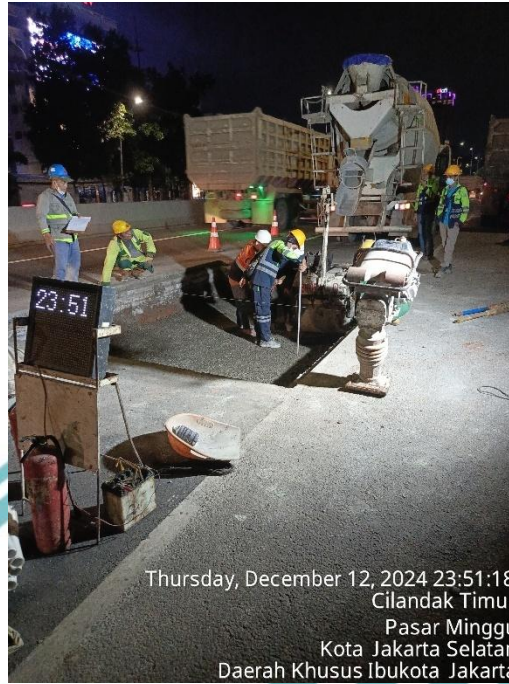
Gambar 3. 52 Pematatan Lapisan Subgrade dengan *Baby Roller*

➤ *Quality Control* Elevasi Lapisan Subgrade

Tahap terakhir adalah melakukan quality control pada lapisan subgrade, meliputi pengukuran ketebalan dan elevasi untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Thursday, December 12, 2024 23:51:18
Cilandak Timur
Pasar Minggu
Kota Jakarta Selatan
Daerah Khusus Ibukota Jakarta

Gambar 3. 53 *Quality Control* Ketinggian Lapisan Subgrade

3.4.5.8 *Casting Lapisan Base dengan Cement Treated Base (CTB)*

Setelah persiapan lapisan agregat tipe A selesai, dilakukan proses pengecoran lapisan base menggunakan Cement Treated Base (CTB). Lapisan ini berfungsi untuk meningkatkan kekuatan struktural perkerasan, menyediakan pondasi yang kaku dan stabil, serta mendistribusikan beban lalu lintas secara lebih merata ke lapisan di bawahnya, sehingga mengurangi risiko deformasi dan kerusakan dini pada struktur jalan.

Pada lapisan base, memakai 2 lapis CTB yang masing-masing memiliki ketebalan sebesar 25 cm.

➤ **Pertimbangan Penggunaan CTB**

a) **Kondisi Existing:**

- CBR Subgrade = 12.12%
- Sudah diperkuat dengan:
 - Cerucuk kayu galam
 - Stabilisasi semen portland
 - Lapis agregat kelas A (20cm)
- Beban lalu lintas = 44.021.174 kendaraan/tahun



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Akan dilapisi rigid pavement K-400

b) Keunggulan CTB (Berdasarkan Spesifikasi Umum 2018):

1) Aspek Struktural:

- Kuat tekan 7 hari: 35-45 kg/cm²
- Modulus elastisitas tinggi
- Distribusi beban lebih baik
- Ketahanan terhadap erosi tinggi

2) Aspek Pelaksanaan:

- Kontrol mutu lebih mudah
- Pemadatan lebih terjamin
- Homogenitas campuran lebih baik
- Curing time lebih terukur

➤ Perhitungan Tebal Lapis Pondasi CTB

a) Analisis Beban:

1) Konversi ke ESAL (Equivalent Standard Axle Load):

$$ESAL = \Sigma(\text{Jumlah Kendaraan} \times \text{Faktor Ekuivalen})$$

$$\text{Golongan 1} = 40.837.754 \times 0.0005 = 20,419$$

$$\text{Golongan 2} = 2.103.374 \times 0.2 = 420,675$$

$$\text{Golongan 3} = 874.847 \times 1.0 = 874,847$$

$$\text{Golongan 4} = 120.217 \times 1.6 = 192,347$$

$$\text{Golongan 5} = 84.982 \times 2.5 = 212,455$$

$$\text{Total ESAL} = 1,720,743 \text{ per tahun}$$

$$ESAL \text{ 20 tahun} = 1,720,743 \times 20 = 34,414,860$$

b) Perhitungan Tebal CTB:

1) Metode AASHTO 1993:

$$\log_{10} W_{18} = Z_r S_0 + 7.35 \log_{10}(D+1) - 0.06 + \log_{10}[\Delta PSI / (4.5 - 1.5)] / (1 + 1.624 \times 10^7 / (D+1)^{8.46})$$

Dimana:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- $W_{18} = \text{ESAL design} = 34,414,860$
- $Z_r = -1.645$ (reliability 95%)
- $S_0 = 0.35$ (standard deviation)
- $D = \text{tebal lapisan (inch)}$
- $\Delta\text{PSI} = 2.0$ (serviceability loss)

2) Hasil Iterasi:

$$D = 19.7 \text{ inch} = 50 \text{ cm}$$

3) Pembagian Layer:

- 2 layer @ 25 cm untuk:
 - Kemudahan pelaksanaan
 - Pemasangan optimal
 - Kontrol mutu lebih baik
 - Menghindari retak reflektif

➤ Spesifikasi CTB:

a) Material:

- Agregat: memenuhi gradasi yang disyaratkan
- Semen: 5-7% dari berat kering agregat
- Kuat tekan 7 hari: minimum 35 kg/cm^2

b) Pelaksanaan:

- Pemasangan per layer (25cm)
- Kadar air optimum $\pm 1\%$
- Curing time minimum 7 hari
- Tidak boleh dilalui kendaraan selama curing

➤ Standar Nasional :

a) Spesifikasi Umum 2018 Revisi 1 (Bina Marga)

- Divisi 5 Seksi 5.4: Pondasi Agregat dengan Semen

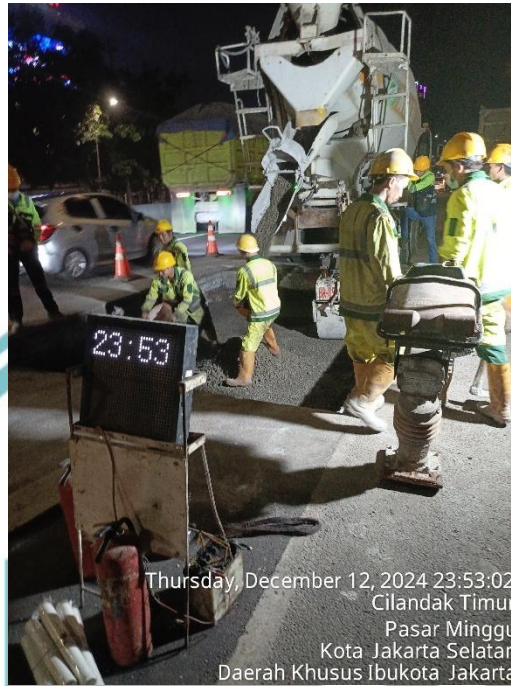
➤ Casting CTB

Tahap pertama yang dilakukan yaitu *casting* lapisan base dari *truck mixer* ke *worksite*. Bahan yang digunakan yaitu *Cement Treated Base (CTB)*.

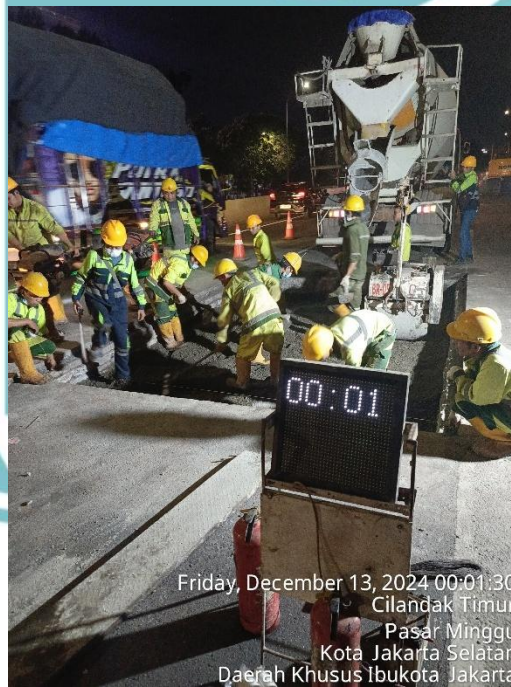
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dan dilanjutkan dengan pemadatan lapisan CTB serta *quality control* untuk ketinggian lapisan CTB.



Gambar 3. 54 Casting Lapisan Base Pertama dengan Bahan CTB



Gambar 3. 55 Casting Lapisan Base Kedua dengan Bahan CTB



Tabel 3. 3 Pengujian Kuat Tekan CTB

NO	JENIS PENGUJIAN				PROSEDUR UJI	HASIL	SATUAN	PERSYARATAN (SPECIFICATION)	KETERANGAN			
	JMF CEMENT TREATED BASE (CTB)											
1	Kuat Tekan CTB				SNI 6429 : 2000 SNI 6429 : 2000	108,43 190,93	kg/cm ² kg/cm ²	45 - 55 120	OK OK			
	a. Umur 7 hari											
	b. Umur 28 hari											
No.	T A N G G A L		UMUR (hari)	PENGAMBILAN BENDA UJI DARI KMP-JTA	JALUR	KUAT TEKAN (Mutar)			SPECIFICATION (kg/cm ²)	KETERANGAN		
	Produksi	Test				(kg)	(kN)	(MPa)			(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
3	08-Dec-24	06-Jan-25	28	23+275 - 23+280	A/L2	33,36	271	14,23	144,95	120	OK	BP Merah Putih
						33,50	291	14,23	144,95	120	OK	BP Merah Putih
						33,75	258	14,43	148,99	120	OK	BP Merah Putih
2	08-Dec-24	06-Jan-25	28	25+865 - 25+870	A/L2	32,08	293	16,59	169,21	120	OK	BP Merah Putih
						32,00	291	16,48	166,05	120	OK	BP Merah Putih
						32,89	277	15,68	159,37	120	OK	BP Merah Putih
4	08-Dec-24	06-Jan-25	28	28+300 - 28+305	A/L3	32,32	245	13,87	143,40	120	OK	BP Merah Putih
						32,25	254	14,38	146,60	120	OK	BP Merah Putih
						32,38	271	15,34	156,50	120	OK	BP Merah Putih
5	13-Dec-24	08-Jan-25	28	24+500 - 24+505	A/L2	33,52	245	13,87	143,40	120	OK	BP Merah Putih
						33,44	252	14,27	145,53	120	OK	BP Merah Putih
						32,18	288	15,17	154,77	120	OK	BP Merah Putih
6	13-Dec-24	08-Jan-25	28	28+505 - 28+510	A/L2	32,08	263	14,89	151,80	120	OK	BP Merah Putih
						33,64	275	14,44	147,26	120	OK	BP Merah Putih
						32,38	281	15,93	162,28	120	OK	BP Merah Putih
7	12-Dec-24	09-Jan-25	28	24+505 - 24+510	A/L2	31,56	255	14,44	147,26	120	OK	BP Merah Putih
						32,00	268	15,17	154,77	120	OK	BP Merah Putih
						31,70	242	13,70	139,75	120	OK	BP Merah Putih
8	12-Dec-24	09-Jan-25	28	29+980 - 29+985	A/L1	32,18	279	15,80	161,12	120	OK	BP Merah Putih
						32,10	268	15,17	154,77	120	OK	BP Merah Putih
						31,59	247	13,98	142,64	120	OK	BP Merah Putih
9	13-Dec-24	10-Jan-25	28	24+510 - 24+515	A/L2	31,52	256	14,49	147,84	120	OK	BP Merah Putih
						31,54	252	14,27	145,53	120	OK	BP Merah Putih
						31,52	242	13,70	139,75	120	OK	BP Merah Putih
10	13-Dec-24	10-Jan-25	28	29+585 - 29+590	A/L2	32,18	255	14,44	147,26	120	OK	BP Merah Putih
						32,20	269	15,28	155,35	120	OK	BP Merah Putih
						32,16	258	14,61	148,99	120	OK	BP Merah Putih
11	14-Dec-24	11-Jan-25	28	29+590 - 29+595	A/L2	31,50	273	15,10	157,66	120	OK	BP Merah Putih
						31,45	269	15,23	155,35	120	OK	BP Merah Putih
						31,50	262	14,88	151,80	120	OK	BP Merah Putih
12	14-Dec-24	11-Jan-25	28	24+515 - 24+520	A/L2	31,54	266	15,06	153,61	120	OK	BP Merah Putih
						32,00	284	16,08	164,01	120	OK	BP Merah Putih
						31,65	256	14,49	147,84	120	OK	BP Merah Putih
Kuat Tekan rata-rata :						14,85	151,51	120	OK			

Tabel 3. 4 Nilai Karakteristik Kuat Tekan CTB

NO Benda Uji	Bentuk Benda Uji	Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Umur Benda Uji	Bacaan	Nilai Hasil Pengujian	Faktor Koreksi Umur	Kuat Tekan 28hr (fci)	Kuat Tekan Rata2 (fcm)	(fci - fcm)^2	Deviasi Standart	Kuat Tekan Karakteristik (fck)
1	Silinder	08/12/2024	06/01/2025	29	251	144,82	1,01	172,38	180,93	73,05	9,05	163,86
2	Silinder	08/12/2024	06/01/2025	29	251	144,82	1,01	172,38	180,93	73,05	9,05	163,86
3	Silinder	08/12/2024	06/01/2025	29	258	148,86	1,01	177,19	180,93	13,98	9,05	163,86
4	Silinder	08/12/2024	06/01/2025	29	292	169,06	1,01	201,22	180,93	412,00	9,05	163,86
5	Silinder	08/12/2024	06/01/2025	29	291	167,90	1,01	199,85	180,93	358,12	9,05	163,86
6	Silinder	08/12/2024	06/01/2025	29	277	159,82	1,01	190,24	180,93	86,66	9,05	163,86
7	Silinder	09/12/2024	06/01/2025	28	274	158,09	1,01	189,11	180,93	67,03	9,05	163,86
8	Silinder	09/12/2024	06/01/2025	28	261	150,59	1,01	180,14	180,93	0,62	9,05	163,86
9	Silinder	09/12/2024	06/01/2025	28	254	146,55	1,01	175,31	180,93	31,55	9,05	163,86
10	Silinder	09/12/2024	06/01/2025	28	245	141,36	1,01	169,10	180,93	139,91	9,05	163,86
11	Silinder	09/12/2024	06/01/2025	28	254	146,55	1,01	175,31	180,93	31,55	9,05	163,86
12	Silinder	09/12/2024	06/01/2025	28	271	156,36	1,01	187,04	180,93	37,41	9,05	163,86
13	Silinder	11/12/2024	08/01/2025	28	245	141,36	1,01	169,10	180,93	139,91	9,05	163,86
14	Silinder	11/12/2024	08/01/2025	28	252	145,40	1,01	173,93	180,93	48,96	9,05	163,86
15	Silinder	11/12/2024	08/01/2025	28	268	154,63	1,01	184,97	180,93	16,37	9,05	163,86
16	Silinder	11/12/2024	08/01/2025	28	263	151,75	1,01	181,52	180,93	0,35	9,05	163,86
17	Silinder	11/12/2024	08/01/2025	28	255	147,13	1,01	176,00	180,93	24,27	9,05	163,86
18	Silinder	11/12/2024	08/01/2025	28	281	162,13	1,01	199,95	180,93	169,49	9,05	163,86
19	Silinder	12/12/2024	09/01/2025	28	255	147,13	1,01	176,00	180,93	24,27	9,05	163,86
20	Silinder	12/12/2024	09/01/2025	28	268	154,63	1,01	184,97	180,93	16,37	9,05	163,86
21	Silinder	12/12/2024	09/01/2025	28	242	139,63	1,01	167,03	180,93	193,18	9,05	163,86
22	Silinder	12/12/2024	09/01/2025	28	279	160,98	1,01	192,57	180,93	135,45	9,05	163,86
23	Silinder	12/12/2024	09/01/2025	28	268	154,63	1,01	184,97	180,93	16,37	9,05	163,86
24	Silinder	12/12/2024	09/01/2025	28	247	142,52	1,01	170,48	180,93	109,16	9,05	163,86
25	Silinder	13/12/2024	10/01/2025	28	256	147,71	1,01	176,69	180,93	17,95	9,05	163,86
26	Silinder	13/12/2024	10/01/2025	28	252	145,40	1,01	173,93	180,93	48,96	9,05	163,86
27	Silinder	13/12/2024	10/01/2025	28	242	139,63	1,01	167,03	180,93	193,18	9,05	163,86
28	Silinder	13/12/2024	10/01/2025	28	255	147,13	1,01	176,00	180,93	24,27	9,05	163,86
29	Silinder	13/12/2024	10/01/2025	28	269	155,21	1,01	185,66	180,93	22,43	9,05	163,86
30	Silinder	13/12/2024	10/01/2025	28	258	148,86	1,01	178,07	180,93	8,16	9,05	163,86
31	Silinder	14/12/2024	11/01/2025	28	273	157,52	1,01	188,42	180,93	56,21	9,05	163,86
32	Silinder	14/12/2024	11/01/2025	28	269	155,21	1,01	185,66	180,93	22,43	9,05	163,86
33	Silinder	14/12/2024	11/01/2025	28	262	151,17	1,01	180,83	180,93	0,01	9,05	163,86
34	Silinder	14/12/2024	11/01/2025	28	256	153,48	1,01	183,59	180,93	7,11	9,05	163,86
35	Silinder	14/12/2024	11/01/2025	28	284	163,86	1,01	196,02	180,93	227,69	9,05	163,86
36	Silinder	14/12/2024	11/01/2025	28	256	147,71	1,01	176,69	180,93	17,95	9,05	163,86
Jumlah (n)								Jumlah (fci)		Jumlah		
36								6.513,36		2.865,42		

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 3. 5 Kesimpulan Nilai Karakteristik Kuat Tekan CTB

No Benda Uji	f_c	1). Kuat Tekan Karakteristik (f_c)			$n=4$	2). Kuat Tekan karakteristik (f_c) ^{1,15}			f_c (max)	f_c (min)	$(f_c(max)-f_c(min))$	3). 4.3.5	
	(28 hari) (kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	Ok	$\sum f_c / 4$ (kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	Ok	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	Ok
1	172,38	≥	163,86	Ok									
2	201,22	≥	163,86	Ok									
3	189,11	≥	163,86	Ok									
4	169,10	≥	163,86	Ok	182,95	≥	138,00	Ok	201,22	169,10	32,13	≤	38,91 Ok
5	169,10	≥	163,86	Ok	182,13	≥	138,00	Ok	201,22	169,10	32,13	≤	38,91 Ok
6	181,52	≥	163,86	Ok	177,21	≥	138,00	Ok	189,11	169,10	20,02	≤	38,91 Ok
7	176,00	≥	163,86	Ok	173,93	≥	138,00	Ok	181,52	169,10	12,42	≤	38,91 Ok
8	192,57	≥	163,86	Ok	179,80	≥	138,00	Ok	192,57	169,10	23,47	≤	38,91 Ok
9	176,69	≥	163,86	Ok	181,69	≥	138,00	Ok	192,57	176,00	16,56	≤	38,91 Ok
10	176,00	≥	163,86	Ok	180,31	≥	138,00	Ok	192,57	176,00	16,56	≤	38,91 Ok
11	188,42	≥	163,86	Ok	183,42	≥	138,00	Ok	192,57	176,00	16,56	≤	38,91 Ok
12	183,59	≥	163,86	Ok	181,18	≥	138,00	Ok	188,42	176,00	12,42	≤	38,91 Ok

3.4.5.9 Instalasi Rebar, Dowel, dan Tie Bar

Setelah lapisan Cement Treated Base (CTB) selesai dipasang, dilakukan pemasangan rebar, dowel, dan tie bar. Elemen-elemen ini berfungsi untuk meningkatkan kekuatan tarik beton, menjaga stabilitas sambungan antar panel, serta memastikan distribusi beban yang merata di sepanjang struktur perkerasan, sehingga mengurangi risiko retak dan deformasi pada permukaan jalan.

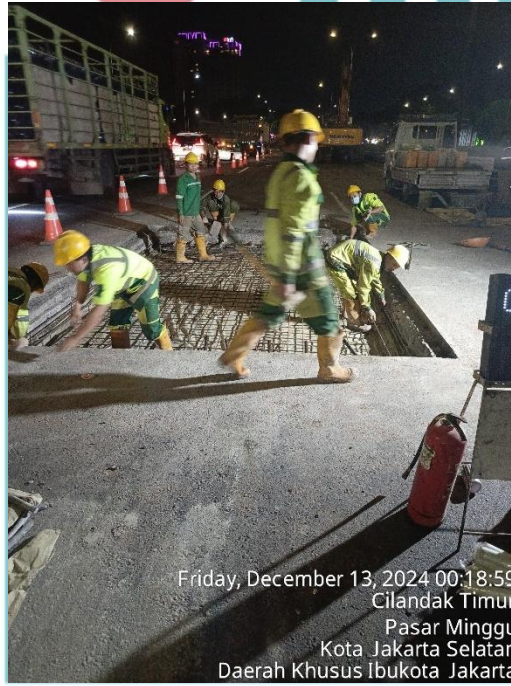
Instalasi *rebar, dowel, dan tie bars*, dilakukan diatas lapisan base yang sudah ditutupi dengan plastik cor, yang dimaksudkan untuk menjaga faktor air semen dari beton readymix saat proses pengecoran

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



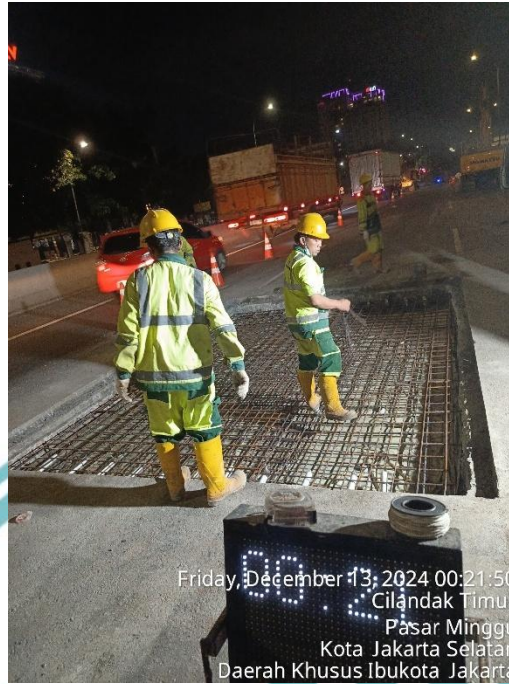
Gambar 3. 56 Instalasi *Rebar* Bagian Bawah



Gambar 3. 57 Instalasi *Dowel Bars* dan *Tie Bars*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 58 Instalasi Rebar Bagian Atas

3.4.5.10 Concrete Casting

Setelah pemasangan rebar, dowel, dan tie bar selesai, dilakukan proses pengecoran menggunakan beton readymix. Proses ini bertujuan untuk membentuk lapisan perkerasan akhir yang kokoh dan homogen, dengan memastikan campuran beton memenuhi spesifikasi mutu yang ditetapkan guna menahan beban lalu lintas, mengurangi risiko retak, serta memberikan daya tahan optimal terhadap berbagai kondisi lingkungan.

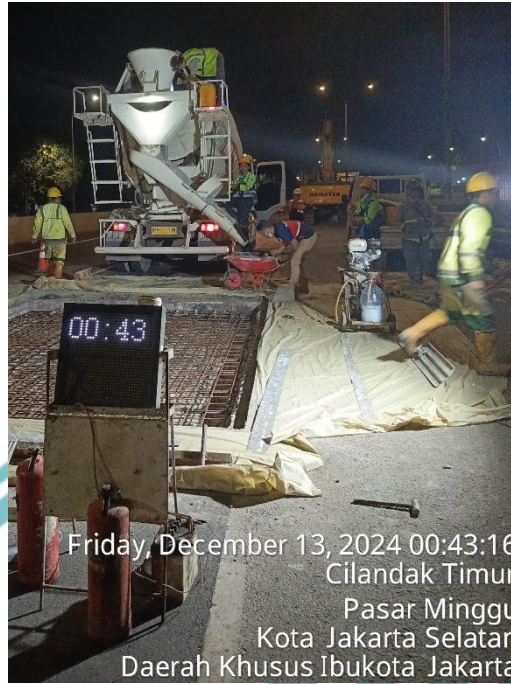
Mutu beton yang dipakai dalam proyek ini adalah mutu K400. Pengecoran dilakukan 2 kali dengan 2 mixer truck yang berbeda. Total volume dari kebutuhan beton itu 6 m³.

➤ Cek Viskositas *Readymix*

Tahap pertama yang dilakukan adalah pengecekan viskositas beton *readymix* di dalam *truck mixer* yang baru tiba di lokasi. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa beton memiliki tingkat viskositas yang sesuai dengan spesifikasi teknis sebelum digunakan dalam pekerjaan pengecoran.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 59 Pengecekan Viskositas *Readymix*

- Pencampuran Cairan Aditif (Sikacem-100) dan Semen Portland Tipe 3

Tahap selanjutnya adalah penambahan admixture pada beton readymix di truck mixer. Admixture yang digunakan meliputi semen Portland tipe 3 dan cairan aditif Sikacem-100, yang bertujuan untuk mempercepat setting beton menjadi 3 jam, sesuai dengan kebutuhan pengerjaan dan spesifikasi teknis proyek.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 60 Penambahan Semen Portland Tipe 3

- Analisis Penggunaan Beton K-400:
 - a) Berdasarkan Standar:
 - Manual Desain Perkerasan Jalan 2017
 - AASHTO Guide for Design of Pavement Structures
 - SNI 2847:2019
 - b) Pertimbangan Teknis:
 - 1) Beban Lalu Lintas:
 - Total kendaraan: 44.021.174 per tahun
 - Banyak kendaraan berat (Gol 3-5)
 - Membutuhkan kuat tekan tinggi
 - 2) Waktu Setting:
 - Fast track (3 jam)
 - K-400 mencapai kekuatan awal lebih cepat
 - Bisa dilalui kendaraan lebih cepat
- Perhitungan Tebal Perkerasan 30 cm :
 - a) Data Desain:
 - Umur rencana = 20 tahun
 - CBR tanah = 12.12%
 - Lapis pondasi = CTB 2×25cm

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b) B. Perhitungan Sederhana (AASHTO 1993):

1) Total ESAL 20 tahun:

$$= 1.720.743 \times 20$$

$$= 34.414.860 \text{ ESAL}$$

2) Tebal Minimum:

$$D = [(\log \text{ ESAL} - ZR \times S_0 - 7.35 \times \log(k) + 0.39) / 0.219]^{0.125}$$

Dimana:

- ESAL = 34.414.860
- ZR = -1.645 (R=95%)
- k = modulus reaksi tanah dasar
- S₀ = 0.35

Hasil: D = 29.7 cm ≈ 30 cm

➤ Cek Suhu *Readymix* Kedatangan

Selanjutnya yang dilakukan adalah pengecekan suhu beton *readymix* saat tiba di lokasi.



Gambar 3. 61 Pengecekan Suhu *Readymix*

➤ *Casting* Beton

Tahap selanjutnya adalah pengecoran beton ke dalam formwork yang telah disiapkan. Proses pengecoran dilakukan secara hati-hati dan merata untuk memastikan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

distribusi beton yang optimal, serta memastikan struktur perkerasan tercipta dengan kekuatan dan kepadatan yang sesuai.



Gambar 3. 62 Concrete Casting

➤ Uji Slump Beton

Tahap selanjutnya adalah uji slump beton readymix setelah pengecoran dilakukan. Uji slump bertujuan untuk mengukur konsistensi dan workability beton, memastikan bahwa beton memiliki tingkat kekentalan yang sesuai untuk pengerjaan, serta memverifikasi bahwa beton dapat ditempatkan dan dipadatkan dengan baik sesuai dengan spesifikasi teknis yang direncanakan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 63 Uji Slump *Readymix*

➤ Uji Kuat Lentur Beton dengan *Hydraulic Concrete Beam*

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji lentur (flexural test) menggunakan hydraulic concrete beam. Uji ini bertujuan untuk mengukur kekuatan lentur beton pada elemen perkerasan, memastikan bahwa beton memiliki kemampuan menahan beban lentur sesuai dengan spesifikasi teknis dan standar yang berlaku, serta untuk mengevaluasi ketahanan struktur terhadap potensi retak atau deformasi akibat beban lalu lintas.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Friday, December 13, 2024 00:56:18
 Cilindak Timur
 Pasar Minggu
 Kota Jakarta Selatan
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta

Gambar 3. 64 Persiapan Sampel untuk *Flexural Test*

Tabel 3. 6 Pengujian Kuat Lentur FS-45 3 Jam

NO	JENIS PENGUJIAN				HASIL	SATUAN	PERSYARATAN (SPECIFICATION)	KETERANGAN
	BETON CEPAT 3 JAM (FS 45)							
1	Slump Flow Test				65,00	cm		
2	Flexural Strength 3 jam				62,66	kg/cm ²	45	OK
3	Kuat Tekan 3 jam				361,94	kg/cm ²	350	OK

NO.	TANGGAL		UMUR (jam)	PENGAMBILAN BENDA UJI DARI KM./STA.	JALUR	BERAT (Kg)	KUAT LENTUR		HASIL (%)	SPEC. (Kg/cm ²)	KETERANGAN
	Produksi	Test					(Kn)	(Kg/cm ²)			
1	07-Jan-25	07-Jan-25	3	26+350 - 26+385	A/L1	34,1	45	61,20	136,00	45,00	OK BP Merah Putih
						33,9	42	57,12	126,93	45,00	OK BP Merah Putih
						33,4	40	54,40	120,89	45,00	OK BP Merah Putih
2	07-Jan-25	07-Jan-25	3	30+165 30+170	A/L1	33,6	44	59,84	132,98	45,00	OK BP Merah Putih
						35,1	49	66,64	148,09	45,00	OK BP Merah Putih
						34,5	46	62,56	139,02	45,00	OK BP Merah Putih
3	09-Jan-25	09-Jan-25	3	26+400 - 26+405	A/L1	34,7	45	61,20	136,00	45,00	OK BP Merah Putih
						34,7	39	53,04	117,87	45,00	OK BP Merah Putih
						33,4	38	51,68	114,84	45,00	OK BP Merah Putih
4	09-Jan-25	09-Jan-25	3	26+490 24+495	A/L1	33,4	51	69,36	154,13	45,00	OK BP Merah Putih
						34,3	53	72,08	160,18	45,00	OK BP Merah Putih
						33,9	52	70,72	157,16	45,00	OK BP Merah Putih
5	11-Jan-25	11-Jan-25	3	26+485 - 26+490	A/L1	32,4	35	47,60	105,78	45,00	OK BP Merah Putih
						32,6	40	54,40	120,89	45,00	OK BP Merah Putih
						33,4	46	62,56	139,02	45,00	OK BP Merah Putih
6	11-Jan-25	11-Jan-25	3	32+350 - 32+355	A/L1	34,4	47	63,92	142,04	45,00	OK BP Merah Putih
						34,0	42	57,12	126,93	45,00	OK BP Merah Putih
						34,6	49	66,64	148,09	45,00	OK BP Merah Putih
7	12-Jan-25	12-Jan-25	3	26+495 - 26+500	A/L1	33,8	47	63,92	142,04	45,00	OK BP Merah Putih
						33,0	38	51,68	114,84	45,00	OK BP Merah Putih
						34,0	42	57,12	126,93	45,00	OK BP Merah Putih
8	12-Jan-25	12-Jan-25	3	20+075 - 25+070	B/L1	33,3	37	50,32	111,82	45,00	OK BP Merah Putih
						32,7	37	50,32	111,82	45,00	OK BP Merah Putih
						32,4	36	48,96	108,80	45,00	OK BP Merah Putih
Kuat Lentur rata-rata :						58,93	130,96			OK	



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 3. 7 Nilai Karakteristik FS-45 3 Jam

NO Benda Uji	Bentuk Benda Uji	Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Umur Benda Uji (Hari)	Bacaan (kN)	Nilai Hasil Pengujian (kg/cm ²)	Faktor Koreksi Umur	Kuat Tekan 28hr (fci) (kg/cm ²)	Kuat Tekan Rata2 (fcm) (kg/cm ²)	fci - fcm)*2 (kg/cm ²)	Deviasi Standart (s)	Kuat Tekan Karakteristik (fck) (kg/cm ²)
1	Beam	07/01/2025	08/01/2025	0,125	45	6,80	0,03	269,06	259,09	99,30	31,67	199,36
2	Beam	07/01/2025	08/01/2025	0,125	42	6,34	0,03	251,12	259,09	63,55	31,67	199,36
3	Beam	07/01/2025	08/01/2025	0,125	40	6,04	0,03	239,16	259,09	397,22	31,67	199,36
4	Beam	07/01/2025	08/01/2025	0,125	44	6,65	0,03	263,08	259,09	15,89	31,67	199,36
5	Beam	07/01/2025	08/01/2025	0,125	49	7,40	0,03	292,97	259,09	1.147,95	31,67	199,36
6	Beam	07/01/2025	08/01/2025	0,125	46	6,95	0,03	275,04	259,09	254,22	31,67	199,36
7	Beam	09/01/2025	10/01/2025	0,125	45	6,80	0,03	269,06	259,09	99,30	31,67	199,36
8	Beam	09/01/2025	10/01/2025	0,125	39	5,89	0,03	233,18	259,09	671,29	31,67	199,36
9	Beam	09/01/2025	10/01/2025	0,125	38	5,74	0,03	227,21	259,09	1.016,87	31,67	199,36
10	Beam	09/01/2025	10/01/2025	0,125	51	7,70	0,03	304,93	259,09	2.101,27	31,67	199,36
11	Beam	09/01/2025	10/01/2025	0,125	53	8,01	0,03	316,89	259,09	3.340,58	31,67	199,36
12	Beam	09/01/2025	10/01/2025	0,125	52	7,86	0,03	310,91	259,09	2.685,18	31,67	199,36
13	Beam	11/01/2025	12/01/2025	0,125	35	5,29	0,03	209,27	259,09	2.482,60	31,67	199,36
14	Beam	11/01/2025	12/01/2025	0,125	40	6,04	0,03	239,16	259,09	397,22	31,67	199,36
15	Beam	11/01/2025	12/01/2025	0,125	46	6,95	0,03	275,04	259,09	254,22	31,67	199,36
16	Beam	11/01/2025	12/01/2025	0,125	47	7,10	0,03	281,02	259,09	480,63	31,67	199,36
17	Beam	11/01/2025	12/01/2025	0,125	42	6,34	0,03	251,12	259,09	63,55	31,67	199,36
18	Beam	11/01/2025	12/01/2025	0,125	49	7,40	0,03	292,97	259,09	1.147,95	31,67	199,36
19	Beam	12/01/2025	13/01/2025	0,125	47	7,10	0,03	281,02	259,09	480,63	31,67	199,36
20	Beam	12/01/2025	13/01/2025	0,125	38	5,74	0,03	227,21	259,09	1.016,87	31,67	199,36
21	Beam	12/01/2025	13/01/2025	0,125	42	6,34	0,03	251,12	259,09	63,55	31,67	199,36
22	Beam	12/01/2025	13/01/2025	0,125	37	5,59	0,03	221,23	259,09	1.433,95	31,67	199,36
23	Beam	12/01/2025	13/01/2025	0,125	37	5,59	0,03	221,23	259,09	1.433,95	31,67	199,36
24	Beam	12/01/2025	13/01/2025	0,125	36	5,44	0,03	215,25	259,09	1.922,52	31,67	199,36
Jumlah (n)								Jumlah (fci)		Jumlah		
24								6.218,24		23.070,29		

Tabel 3. 8 Kesimpulan Nilai Karakteristik FS-45 3 Jam

No Benda Uji	f _c (kg/cm ²)	1). Kuat Tekan Karakteristik (f _c)		n=4 Σ f _c / 4 (kg/cm ²)	2). Kuat Tekan karakteristik f _c ' * 1,15		f _c (max) (kg/cm ²)	f _c (min) (kg/cm ²)	f _c (max) - f _c (min) (kg/cm ²)	3). 4.35			
		(kg/cm ²)	Ok		(kg/cm ²)	Ok				(kg/cm ²)	Ok		
1	269,06	≥	199,36										
2	251,12	≥	199,36										
3	239,16	≥	199,36										
4	263,08	≥	199,36	255,61	≥	138,00	Ok	269,06	239,16	29,90	≤	136,19	Ok
5	292,97	≥	199,36	261,58	≥	138,00	Ok	292,97	239,16	53,81	≤	136,19	Ok
6	275,04	≥	199,36	267,56	≥	138,00	Ok	292,97	239,16	53,81	≤	136,19	Ok
7	269,06	≥	199,36	275,04	≥	138,00	Ok	292,97	263,08	29,90	≤	136,19	Ok
8	233,18	≥	199,36	267,56	≥	138,00	Ok	292,97	233,18	59,79	≤	136,19	Ok
9	227,21	≥	199,36	251,12	≥	138,00	Ok	275,04	227,21	47,83	≤	136,19	Ok
10	304,93	≥	199,36	258,60	≥	138,00	Ok	304,93	227,21	77,73	≤	136,19	Ok
11	316,89	≥	199,36	546,59	≥	138,00	Ok	316,89	227,21	89,69	≤	136,19	Ok
12	310,91	≥	199,36	557,55	≥	138,00	Ok	316,89	227,21	89,69	≤	136,19	Ok
13	209,27	≥	199,36	536,62	≥	138,00	Ok	316,89	209,27	107,62	≤	136,19	Ok
14	239,16	≥	199,36	269,06	≥	138,00	Ok	316,89	209,27	107,62	≤	136,19	Ok
15	275,04	≥	199,36	258,60	≥	138,00	Ok	310,91	209,27	101,64	≤	136,19	Ok
16	281,02	≥	199,36	251,12	≥	138,00	Ok	281,02	209,27	71,75	≤	136,19	Ok
17	251,12	≥	199,36	261,58	≥	138,00	Ok	281,02	239,16	41,85	≤	136,19	Ok
18	292,97	≥	199,36	275,04	≥	138,00	Ok	292,97	251,12	41,85	≤	136,19	Ok
19	281,02	≥	199,36	276,53	≥	138,00	Ok	292,97	251,12	41,85	≤	136,19	Ok
20	227,21	≥	199,36	263,08	≥	138,00	Ok	292,97	227,21	65,77	≤	136,19	Ok
21	251,12	≥	199,36	263,08	≥	138,00	Ok	292,97	227,21	65,77	≤	136,19	Ok
22	221,23	≥	199,36	245,14	≥	138,00	Ok	281,02	221,23	59,79	≤	136,19	Ok
23	221,23	≥	199,36	230,19	≥	138,00	Ok	251,12	221,23	29,90	≤	136,19	Ok
24	215,25	≥	199,36	227,21	≥	138,00	Ok	251,12	215,25	35,87	≤	136,19	Ok

3.4.5.11 Concrete Curing

Tahap selanjutnya adalah proses curing beton. Curing dilakukan untuk memastikan beton memperoleh kelembapan yang cukup dan mempertahankan suhu yang stabil selama periode pengikatan dan pengerasan. Proses ini penting untuk mengoptimalkan kekuatan dan durabilitas beton, serta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mencegah retak akibat pengeringan yang terlalu cepat atau perubahan suhu yang ekstrem.



Gambar 3. 65 Concrete Curing

3.4.5.12 Asphalt Paving dengan Asphalt Concrete - Wear Course Performance Grade 70 (AC-WC PG 70)

Setelah beton tersetting selama 3 jam pasca pengecoran, pengaspalan pada lapisan surface dapat dilakukan. Pada tahap ini, aspal yang digunakan adalah tipe AC-WC PG 70. Pengaspalan ini bertujuan untuk membentuk permukaan yang halus dan tahan lama, memberikan perlindungan terhadap struktur perkerasan yang ada, serta meningkatkan kekuatan dan ketahanan terhadap beban lalu lintas dan kondisi cuaca. Lapisan aspal ini juga berfungsi untuk mendistribusikan beban secara lebih merata, mengurangi kerusakan permukaan, serta meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan.

Pengaspalan dimulai pukul 03.30 WIB, dengan urutan pekerjaan sebagai berikut :

- Analisis Penggunaan AC-WC PG 70 :
 - a) Berdasarkan Standar:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Spesifikasi Umum 2018 Rev.2 (Bina Marga)
- AASHTO M320 (Performance Graded Asphalt)
- SNI 8198:2015 (Spesifikasi Campuran Beraspal Panas)

b) Pertimbangan Teknis:

1) Beban Lalu Lintas:

- Total: 44.021.174 kendaraan/tahun
- Volume berat (Gol 3-5) tinggi
- PG 70 tahan deformasi tinggi

2) Fungsional:

- Perataan permukaan beton
- Kenyamanan berkendara
- Anti-slip surface
- Kekedapan air

➤ Perhitungan Tebal Aspal 9 cm :

a) Data Desain:

- Volume yang dibutuhkan = 1.71 m³

Berat aspal = 4.2 ton

Luas area = 5 m × 3.8 m = 19 m²

- Verifikasi tebal:

$$t = \text{Volume/Luas}$$

$$t = 1.71/19 = 0.09 \text{ m} = 9 \text{ cm}$$

- Verifikasi berat jenis:

$$\gamma = \text{Berat/Volume}$$

$$\gamma = 4.2/1.71 = 2.46 \text{ ton/m}^3 \text{ (memenuhi standar)}$$

b) Perhitungan Marshall:

1) Kriteria Marshall AC-WC:

- Stabilitas min: 1000 kg
- Flow: 2-4 mm

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- VIM: 3-5%
- VMA: min 15%
- VFB: min 65%

2) Kadar Aspal:

$$P_b = 0.035(\%CA) + 0.045(\%FA) + 0.18(\%FF) + K$$

$$\text{Kadar aspal efektif} = 5.7-6.5\%$$

➤ Perhitungan Kebutuhan Alat Berat

a) Data Dasar:

- Luas area = $5 \text{ m} \times 3,8 \text{ m} = 19 \text{ m}^2$
- Tebal lapisan = $20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$
- Volume = $19 \text{ m}^2 \times 0,2 \text{ m} = 3,8 \text{ m}^3$

b) Water Truck

- Kebutuhan air:
- Kadar air optimum = 7%
- Volume material = $3,8 \text{ m}^3$
- Berat jenis tanah = $1,600 \text{ kg/m}^3$
- Kebutuhan air = $3,8 \times 1,600 \times 7\% = 425,6 \text{ liter}$
- Kapasitas water truck = 5000 liter
- Jumlah trip = 1 trip

c) Tandem Roller 8 ton:

1) Spesifikasi Tandem Roller :

- Kecepatan rata-rata (v) = $3 \text{ km/jam} = 3000 \text{ m/jam}$
(Sumber: Spesifikasi Operasional Alat Berat, Djoko Wilopo (2009))
- Lebar efektif pemadatan (W) = $1,4 \text{ m}$ (Sumber : Spesifikasi Teknis Alat Berat, Perhitungan Kapasitas Produktivitas Alat Berat, Rochmanhadi (1992))
- Overlap = $30\% = 0,42 \text{ m}$ (Sumber: Pedoman Pengoperasian dan Pemeliharaan Alat Berat, Kementerian PUPR (2019) Catatan: Overlap 25-30% direkomendasikan untuk menjamin keseragaman pemadatan)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Lebar efektif per passing = $1,4 \text{ m} - 0,42 \text{ m} = 0,98 \text{ m}$
- Efisiensi kerja (E) = (0,83 Sumber: Perhitungan Peralatan dalam Proyek Konstruksi, Rochmanhadi (1985) Angka 0,83)

Angka 0,83 didapat dari :

- Kondisi kerja baik = 0,83
- Kondisi kerja sedang = 0,75
- Kondisi kerja kurang = 0,67
- Jumlah passing (N) = 16

d) Perhitungan Kapasitas Produksi:

$$Q = (v \times W \times t \times E) / N \quad Q = (3000 \times 0,98 \times 0,2 \times 0,83) / 16$$
$$Q = 30,35 \text{ m}^3/\text{jam}$$

e) Waktu yang dibutuhkan:

- Waktu = Volume / Kapasitas produksi
- Waktu = $3,8 \text{ m}^3 / 30,35 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Waktu = $0,125 \text{ jam} = 7,5 \text{ menit}$

f) Waktu Total dengan Safety Factor:

- Safety factor = 2 (Sumber: Manual Kapasitas Alat Berat Konstruksi, Kementerian PUPR (2013))
- Waktu total = $7,5 \times 2 = 15 \text{ menit}$

g) Jumlah Alat: Dengan volume kerja $3,8 \text{ m}^3$ dan waktu pengerjaan 15 menit, cukup dibutuhkan 1 unit tandem roller.

➤ Perhitungan Kebutuhan Solar

a) Data Dasar:

- Waktu operasional = 15 menit = 0,25 jam
- Daya mesin tandem roller 8 ton = 75 HP
- Faktor efisiensi bahan bakar = 0,85 (sumber: Manual Operasi Alat Berat, Kementerian PUPR 2013)

b) Standar Konsumsi Solar:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Konsumsi solar per HP per jam = 0,21 liter (sumber: Perhitungan Kebutuhan Bahan Bakar Alat Berat, Rochmanhadi 1992)

c) Perhitungan :

Konsumsi solar = Daya × Konsumsi per HP per jam × Waktu × Faktor efisiensi

$$= 75 \text{ HP} \times 0,21 \text{ liter} \times 0,25 \text{ jam} \times 0,85$$

$$= 3,34 \text{ liter}$$

d) Safety Factor:

- Safety factor = 1,2 (sumber: Manual Kapasitas Alat Berat, Kementerian PUPR 2013)

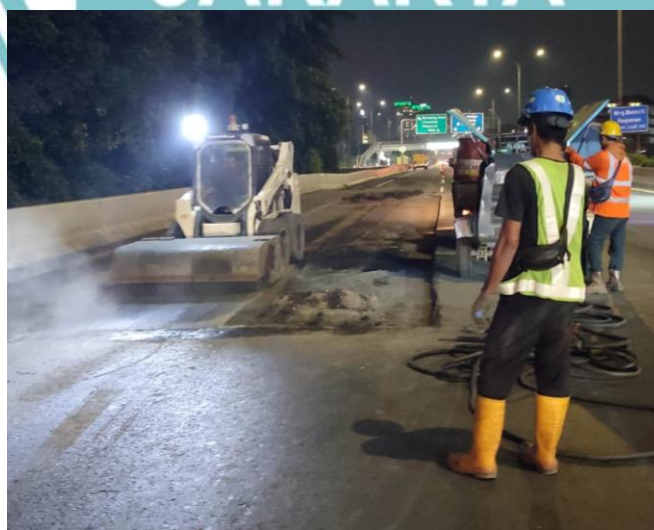
- Total kebutuhan = $3,34 \times 1,2 = 4 \text{ liter}$

e) Kesimpulan:

- Kebutuhan solar = 4 liter
- Asumsi harga solar industri = Rp 14.000/liter
- Total biaya solar = $4 \times \text{Rp } 14.000 = \text{Rp } 56.000$

➤ *Land Clearing*

Pembersihan area guna menjamin area yang akan di aspal bisa bersih, dan tidak ada objek yang dapat merusak ikatan aspal terhadap lapisan di bawahnya. Pembersihan dilakukan dengan alat berat *power broom* dan *compressor*.



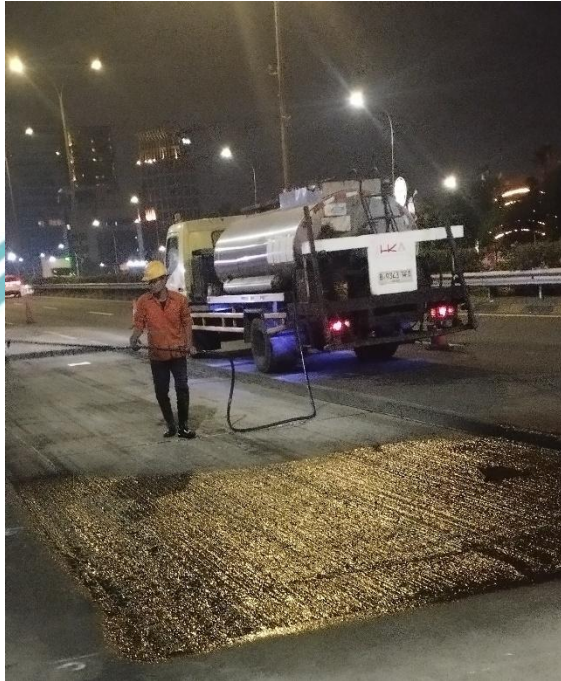
Gambar 3. 66 *Land Clearing* dengan *Power Broom* dan *Compressor*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

➤ *Tack Coating*

Tahap selanjutnya yaitu tack coating, yang bertujuan untuk memberikan lapisan pengikat antara lapisan AC-WC dengan lapisan beton.



Gambar 3. 67 *Spraying Tack Coat*

➤ *Filling*

Tahap selanjutnya adalah penghamparan aspal di atas lapisan perkerasan yang telah dipersiapkan. Proses ini dilakukan menggunakan mesin asphalt finisher untuk memastikan penyebaran aspal yang merata, dengan ketebalan yang sesuai dan kepadatan yang optimal.



Gambar 3. 68 *Filling Aspal dengan Asphalt Finisher*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

➤ Pemadatan Aspal

Tahap terakhir adalah pemadatan aspal menggunakan *tandem roller* setelah penghamparan selesai. Proses pemadatan dilakukan untuk memastikan aspal tersebar merata dan mencapai kepadatan yang optimal, sehingga menghasilkan permukaan jalan yang kuat, stabil, dan tahan terhadap beban lalu lintas. Pemadatan ini juga bertujuan untuk mengurangi porositas aspal dan meningkatkan daya tahan permukaan jalan terhadap kerusakan.



Gambar 3. 69 Pemadatan Aspal dengan *Tandem Roller*

➤ *Quality Control* Aspal

Untuk *quality control* dalam proses pengaspalan, aspek yang diperhatikan yaitu suhu dari *hotmix* dan jumlah pemadatan yang dilakukan oleh *tandem roller*.

Berdasarkan hasil pengujian suhu, berikut data suhu untuk *quality control hotmix* :

- Suhu kedatangan : 175°C
- Suhu dumping : 170°C
- Suhu penghamparan : 170°C
- Suhu pemadatan : 144°C

- Suhu *final rolling* : 80°C
- Suhu *open traffic* : 50°C

Dan untuk jumlah pemadatan menggunakan *tandem roller* yaitu 16 passing.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Program magang di PT Hakaaston memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memahami berbagai aspek operasional dan pemeliharaan jalan tol. Kegiatan yang dilakukan meliputi inspeksi rutin infrastruktur seperti jalan, drainase, penerangan jalan umum (PJU), dan elemen pendukung lainnya, serta pemantauan pekerjaan perawatan oleh vendor untuk memastikan kualitas sesuai standar. Selain itu, mahasiswa juga terlibat dalam pembuatan peta operasional, desain denah gerbang tol, serta rambu-rambu K3 untuk meningkatkan keselamatan kerja. Pada pekerjaan teknis, mahasiswa mempelajari langsung proses rekonstruksi rigid pavement, mulai dari persiapan lapisan tanah dasar, pemasangan elemen pendukung, pengecoran beton, hingga pengaspalan. Program ini dirancang untuk memberikan pengalaman nyata, keterampilan teknis, dan pemahaman tentang manajemen infrastruktur jalan tol yang berstandar tinggi.

Sebagai bagian dari program magang, mahasiswa diberi kesempatan untuk terlibat langsung dalam pekerjaan rekonstruksi rigid pavement yang mencakup pengamatan lapangan dan analisis teknis. Kegiatan ini melibatkan penerapan metode kerja yang sistematis dan perhitungan rekayasa untuk memastikan kualitas konstruksi sesuai dengan standar yang berlaku. Berikut adalah data hasil pengamatan dan perhitungan teknis yang dilakukan selama proses rekonstruksi:

1. Kebutuhan Cerucuk
 - Panjang cerucuk: 2,5 m
 - Total cerucuk: 30 batang (jarak antar cerucuk 1 m)
2. Kebutuhan Semen Portland
 - Volume tanah: 3,8 m³
 - Semen Portland: 9 sak (masing-masing 50 kg)
3. Kebutuhan Agregat Tipe A
 - Tebal lapisan: 20 cm
 - Volume agregat: 3,8 m³
4. Kebutuhan CTB (Cement Treated Base)
 - Tebal lapisan: 2 × 25 cm (dua lapisan)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Total tebal: 50 cm
 - ESAL 20 tahun: 34.414.860
5. Kebutuhan Beton K-400
 - Tebal perkerasan: 30 cm
 - Total volume beton: 6 m³
 - Waktu setting: 3 jam (menggunakan Sikacem-100)
 6. Pengaspalan AC-WC PG 70
 - Tebal lapisan: 9 cm
 - Volume aspal: 1,71 m³
 - Berat aspal: 4,2 ton
 7. Kebutuhan Solar untuk Pemasangan
 - Total kebutuhan: 4 liter (untuk tandem roller 8 ton)
 8. Quality Control
 - Suhu hotmix:
 - Suhu penghamparan: 170°C
 - Suhu open traffic: 50°C
 - Jumlah passing tandem roller: 16 passing

4.2 Saran

Saran untuk Mahasiswa :

1. Tingkatkan pemahaman teknis dan keterampilan menggunakan perangkat lunak pendukung konstruksi.
2. Kembangkan soft skills seperti komunikasi, manajemen waktu, dan kerja sama tim.
3. Manfaatkan kesempatan magang untuk belajar secara proaktif.
4. Lakukan evaluasi diri untuk menentukan pengembangan karier di masa depan.

Saran untuk Perusahaan:

1. Perkuat program magang dengan mentorship yang terstruktur.
2. Pertimbangkan implementasi inovasi berbasis teknologi dari mahasiswa.
3. Tingkatkan kolaborasi dengan universitas untuk mencetak lulusan yang siap industri.

4. Berikan pelatihan dokumentasi proyek untuk mendukung mahasiswa menyusun laporan yang sesuai standar.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





LAMPIRAN

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta






© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

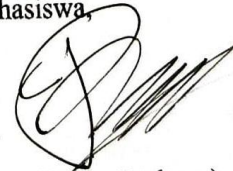
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	Formulir MI-1
---	--	--------------------------

DAFTAR ISIAN MAGANG INDUSTRI

Nama Mahasiswa : Ponco Prakoso
NIM : 2101411002
Program Studi : D-4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan
Lokasi Magang Industri : Jalan Tol Ruas Jakarta Outer Ring Road South Section
Nama Perusahaan/ Industri : PT Hakaaston
Alamat Kantor Perusahaan/ Industri : HK Tower 16th Floor. Jl. Letjen M.T. Haryono Kav.8 Cawang, Kel. Cipinang, Kec. Jatinegara, Jakarta Timur. 13340
Nama Proyek : Jasa Layanan Operasi Jalan Tol Jakarta Outer Ring Road South Section
Alamat Proyek : Jl. TB Simatupang No.11 11, RT.11/RW.6, Rambutan, Kec. Ciracas, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta. 13830

Depok, 2 Januari 2024
Mahasiswa,



(Ponco Prakoso)
NIM : 2101411002

Catatan :
Dilampirkan fotokopi surat dari perusahaan / industri



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Jalan Prof.DR.G.A.Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telepon (021) 7270036, Hunting, Fax (021) 7270034
Laman: <http://www.pnj.ac.id>, Posel: kumas@pnj.ac.id

Nomor : 4410/PL3/PK.01.09/2024

7 Agustus 2024

H a l : Permohonan Magang Industri

Yth. Bapak Made Bhela Sanji Buana
Kepala Departemen Human Capital, Pengembangan & IT
PT Hakaaston
di Tempat

Dengan hormat,

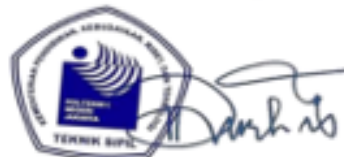
Sesuai dengan kurikulum kampus merdeka, dimana mahasiswa diwajibkan untuk melakukan magang bersertifikat selama 3 (tiga) bulan, serta untuk menambah wawasan dan pengetahuan dalam proses pelaksanaan suatu kegiatan Jasa Layanan Operasi Jalan Tol Akses Tanjung Priok bagi mahasiswa Semester 7 (tujuh) Program Studi D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, mohon dapat diterima mahasiswa sebagai berikut:

NO	NAMA MAHASISWA	NIM	NO HP/EMAIL
1	Kinanti Dhia Putri	2101411007	089636206340 /
2	Luthfi Albani Hakim	2101411008	kinanti.dhia.putri.ts21@mhs.w.pnj.ac.id
3	Ponco Prakoso	2101411002	089661870141 /
4	Raihana Nabila	2101411033	luthfi.albani.hakim.ts21@mhs.w.pnj.ac.id

Untuk melakukan Magang Bersertifikat di Jasa Layanan Operasi Jalan Tol Akses Tanjung Priok, waktu yang direncanakan untuk kegiatan tersebut selama 3 (tiga) bulan terhitung dari 26 Agustus 2024 sampai dengan 26 November 2024.

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Direktur
Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan
u.b.
Ketua Jurusan Teknik Sipil



☺ Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars
NIP. 197407061999032001

Tembusan

1. Wakil Direktur Bidang Akademik
2. Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan
3. Kabag. Keuangan dan Umum
4. Kasubag Umum
Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Jakarta, 14 Juni 2024

Nomor : HKA/HICPT.214/Estim.011/VI/2024
Perihal : **Persetujuan Kerja Praktik**
Lamp. : -

PT Hakaaston
Jl. Lingsar RT 003/Desa Koro V,
Jakarta Timur 0343
T. 021-876402
E. info@hakaaston.co.id

Kepada Yth,
Bapak Iwa Sudrajat
Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan
Politeknik Negeri Jakarta
di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan Surat No. 3278/PL.3/PK.01.09/2024 tentang Permohonan Kerja Praktik tanggal 29 Mei 2024 dengan ini pada prinsipnya kami menyetujui permohonan kerja praktik mahasiswa Bapak atas nama:

Tempat	No	Nama Mahasiswa	NIM
Ruas Tol Akses Tanjung Priok	1	Rahana Nabila	2101411033
	2	Kiranti Dhea Putri	2101411007
Ruas Tol JORRS	3	Ponco Prakoso	2101411002
	4	Luthi Albani Hakim	2101411033


Kerja Praktik akan dilaksanakan tanggal 23 September 2024 s/d 23 Desember 2024. Selama program agar peserta kerja praktik dapat mematuhi dan mengikuti peraturan yang berlaku di Perusahaan.

Data-data yang didapat hanya dipergunakan untuk kepentingan akademik dan tidak dipergunakan untuk keperluan lainnya.

Adapun terkait hal tersebut, untuk koordinasi lebih lanjut mohon berkenan menghubungi Sdr. Muhammad Fandi Fadli - 082285571498 (Departemen Human Capital, Pengembangan dan IT).

Demikian atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Hormat Kami,
PT Hakaaston


MADE BIELA SANJI BUANA
Kepala Departemen HC & PIT

Tembusan:

- Dirkes,
- Kasub-OP I,
- MR ATP,
- MR JORRS,
- Arsip.

SERTIFIKAT MAGANG

NOMOR : HKA/HCPIT.081/Sertif.005/1/2025

PT HAKAASTON memberikan apresiasi kepada:

Panca Pratiwo

yang telah menyelesaikan program Magang terhitung pada
26 Agustus 2024 s/d 31 Januari 2025



MADE BHEHA SANJI BUANA
KADEP HUMAN CAPITAL, PENGEMBANGAN & IT

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL

*Formulir
MI-2*

DAFTAR HADIR MAGANG INDUSTRI

NO	NAMA MAHASISWA	TANGGAL DAN TANDA TANGAN						
		SENIN	SELASA	RABU	KAMIS	JUM'AT	SABTU	MINGGU
1	Ponco Prakoso	26 Agustus	27 Agustus	28 Agustus	29 Agustus	30 Agustus	Libur	Libur
		2 September	3 September	4 September	5 September	6 September	Libur	Libur
		9 September	10 September	11 September	12 September	13 September	Libur	Libur
		16 September	17 September	18 September	19 September	20 September	Libur	Libur
		23 September	24 September	25 September	26 September	27 September	Libur	Libur
		30 September	1 Oktober	2 Oktober	3 Oktober	4 Oktober	Libur	Libur
		7 Oktober	8 Oktober	9 Oktober	10 Oktober (S)	11 Oktober	Libur	Libur
		14 Oktober	15 Oktober	16 Oktober	17 Oktober	18 Oktober (i)	Libur	Libur
		21 Oktober	22 Oktober	23 Oktober	24 Oktober	25 Oktober	Libur	Libur

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





	28 Oktober	29 Oktober	30 Oktober	31 Oktober	1 November	Libur	Libur
	4 November	5 November	6 November	7 November	8 November	Libur	Libur
	11 November	12 November	13 November	14 November	15 November	Libur	Libur
	18 November	19 November	20 November	21 November	22 November	Libur	Libur
	25 November	26 November	27 November	28 November	29 November	Libur	Libur
	2 Desember	3 Desember	4 Desember	5 Desember	6 Desember	Libur	Libur
	9 Desember	10 Desember	11 Desember	12 Desember	13 Desember	Libur	Libur
	16 Desember	17 Desember	18 Desember	19 Desember	20 Desember	Libur	Libur
	23 Desember	24 Desember	25 Desember	26 Desember	27 Desember	Libur	Libur
	30 Desember	31 Desember	1 Januari	2 Januari	3 Januari (i)	Libur	Libur
	6 Januari	7 Januari	8 Januari	9 Januari	10 Januari	Libur	Libur
	13 Januari	14 Januari	15 Januari	16 Januari	17 Januari	Libur	Libur
	20 Januari	21 Januari					

Catatan :

1. Bila tidak hadir mohon kolom dicoret.
2. Mohon dikirim bersama lembar penilaian

Jakarta, 21 Januari 2025
Pembimbing Industri,

(Aprilya Ramadhani Arief)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir MI-3</i>
---	--	--------------------------

**LOG BOOK HARIAN
MAGANG INDUSTRI**

No	Tanggal	Uraian Kegiatan
1	26 Agustus 2024	Pengenalan Perusahaan
2	27 Agustus 2024	Inspeksi Jalan
3	28 Agustus 2024	Inspeksi Gerbang
4	29 Agustus 2024	Audit Internal
5	30 Agustus 2024	Audit Internal
6	2 September 2024	Inspeksi Jalan
7	3 September 2024	Layout Denah
8	4 September 2024	Layout Denah
9	5 September 2024	Inspeksi Pemeliharaan & Pekerjaan Shift 1
10	6 September 2024	Inspeksi Pemeliharaan & Pekerjaan Shift 2
11	9 September 2024	Inspeksi Pemeliharaan & Pekerjaan Shift 1
12	10 September 2024	Inspeksi Pemeliharaan & Pekerjaan Shift 2
13	11 September 2024	Istirahat Pasca Inspeksi Malam
14	12 September 2024	Inspeksi Pemeliharaan & Pekerjaan Shift 1
15	13 September 2024	Inspeksi Pemeliharaan & Pekerjaan Shift 2
16	16 September 2024	Inspeksi siang kebersihan ruas
17	17 September 2024	Inspeksi siang pekerjaan sepanjang ruas

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

18	18 September 2024	SFO
19	19 September 2024	Giat 5R = Pembersihan Gerbang Tol Ciputat
20	20 September 2024	Pendataan Inventaris Rambu & Inspeksi Malam
21	23 September 2024	Pendataan Inventaris Rambu
22	24 September 2024	Inspeksi Kondisi Rambu di Ruas
23	25 September 2024	Pembuatan Proposal Lomba Lalu Lintas Se-Hakaaston Rapat Mingguan (RTM = Risalah Tinjauan Manajemen) Giat Penanggulangan Genangan Air di Jalur Inspeksi Malam
24	26 September 2024	Mapping Ruas Inspeksi Malam
25	27 September 2024	Istirahat Pasca Inspeksi Malam
26	30 September 2024	Mapping Denah Gerbang Tol Layout Denah Evakuasi
27	1 Oktober 2024	Melanjutkan Gambar Denah Evakuasi Menyusun Laporan Inspeksi Update Laporan Kerusakan Rambu Membuat Rekap data Topografi Ruas JORR-S
28	2 Oktober 2024	Penugasan Peta Ruas, Peta Zonasi, dan Denah Kantor Cabang
29	3 Oktober 2024	Inovasi = Visualisasi Ruas Secara Daring dengan Google Earth Inspeksi Malam
30	4 Oktober 2024	Istirahat Pasca Inspeksi Malam
31	7 Oktober 2024	Melanjutkan Gambar Denah Kantor Update Data di Google Earth Inspeksi Malam



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

32	8 Oktober 2024	Istirahat Pasca Inspeksi Malam
33	9 Oktober 2024	Pendataan Aset Guardrail
34	10 Oktober 2024	Sakit
35	11 Oktober 2024	Melanjutkan Gambar Peta Operasional Ruas JORR-S
36	14 Oktober 2024	Presentasi Peta Operasional dan Tool Google Earth ke Branch Manajer/Manajer Regional JLO PT Hakaaston
37	15 Oktober 2024	Revisi Peta Operasional Ruas JORR-S
38	16 Oktober 2024	Observasi Taman di Ruas Persiapan Utilitas untuk Audit Inspeksi Malam
39	17 Oktober 2024	Istirahat Pasca Inspeksi Malam
40	18 Oktober 2024	Izin
41	19 Oktober 2024	Inspeksi Siang
41	21 Oktober 2024	Observasi Kantor Wilayah dan Kantor Lalu Lintas Melanjutkan Gambar Denah Kantor dan Gerbang Tol Inspeksi Malam
42	22 Oktober 2024	Istirahat Pasca Inspeksi Malam
43	23 Oktober 2024	Melanjutkan Gambar Denah Kantor dan Gerbang Tol
44	24 Oktober 2024	Melanjutkan Gambar Denah Kantor dan Gerbang Tol RTM
45	25 Oktober 2024	Melanjutkan Gambar Denah Kantor dan Gerbang Tol
46	28 Oktober 2024	Bimbingan
47	29 Oktober 2024	Revisi Denah Gerbang Update Tool Google Earth
48	30 Oktober 2024	Revisi Denah Gerbang
49	31 Oktober 2024	Izin



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

50	1 November 2024	Revisi Denah Kantor
51	4 November 2024	Sketch Drainase Tol
52	5 November 2024	Revisi Denah Gerbang Membantu Persiapan Audit
53	6 November 2024	Persiapan Audit SGS
54	7 November 2024	Audit SGS (Eksternal HK)
55	8 November 2024	Audit SGS
56	11 November 2024	Inspeksi ke Jalur
57	12 November 2024	Sakit
58	13 November 2024	Inspeksi Drainase
59	14 November 2024	Inspeksi Taman
60	15 November 2024	Inspeksi Taman
61	18 November 2024	Menyusun Kerangka Laporan
62	19 November 2024	Menyusun Laporan Bab 1
63	20 November 2024	Rapat Persiapan HUT
64	21 November 2024	Persiapan HUT
65	22 November 2024	Persiapan HUT
66	25 November 2024	Persiapan HUT
67	26 November 2024	Perayaan Puncak HUT PT Hakaaston
68	27 November 2024	Pendataan Drainase
69	28 November 2024	Menyusun Laporan Bab 2
70	29 November 2024	Bimbingan
71	2 Desember 2024	Menyusun Laporan Bab 3



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

72	3 Desember 2024	Revisi Bab 2
73	4 Desember 2024	Menyusun Laporan Bab 3
74	5 Desember 2024	Menyusun Laporan Bab 3
75	6 Desember 2024	Bimbingan
76	9 Desember 2024	Revisi Bab 2
77	10 Desember 2024	Sosialisasi Seminar Magang Industri
78	11 Desember 2024	Menyusun Laporan Bab 3
79	12 Desember 2024	Menyusun Laporan
80	13 Desember 2024	Menyusun Laporan
81	16 Desember 2024	Meyusun Laporan
82	17 Desember 2024	Bimbingan
83	18 Desember 2024	Revisi Bab 3
84	19 Desember 2024	Revisi Bab 3
85	20 Desember 2024	Persiapan Sidang Laporan
86	23 Desember 2024	Persiapan Sidang Laporan
87	24 Desember 2024	Persiapan Sidang Laporan
88	25 Desember 2024	Libur Natal
89	26 Desember 2024	Cuti Bersama Natal
90	27 Desember 2024	Persiapan Sidang Laporan
91	30 Desember 2024	Sidang Laporan Magang Industri
92	31 Desember 2024	Revisi Laporan
93	1 Januari 2025	Libur Tahun Baru
94	2 Januari 2025	Rekayasa Perhitungan Rekonstruksi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

95	3 Januari 2025	Izin
96	6 Januari 2025	Rekayasa Perhitungan Pekerjaan Rekonstruksi
97	7 Januari 2025	Rekayasa Perhitungan Pekerjaan Rekonstruksi
98	8 Januari 2025	Revisi Laporan
99	9 Januari 2025	Revisi Laporan
100	10 Januari 2025	Pembubaran Panitia HUT PT Hakaaston
101	13 Januari 2025	Revisi Laporan
102	14 Januari 2025	Sakit
103	15 Januari 2025	Revisi Laporan
104	16 Januari 2025	Revisi Laporan
105	17 Januari 2025	Revisi Laporan
106	18 Januari 2025	Revisi Laporan
107	20 Januari 2025	Finalisasi Laporan
108	21 Januari 2025	Persiapan Berkas Administrasi Penyelesaian Magang

Pembimbing Industri,


A S P I L B E R
(Aprilya Ramadhani Arief)

Praktikan,


(Ponco Prakoso)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	Formulir MI-6
--	--	---------------

KESAN INDUSTRI TERHADAP PRAKTIKAN

Nama Industri/ Perusahaan : PT Hakaaston
 Alamat Industri/ Perusahaan : HK Tower 16th Floor. Jl. Letjen M.T. Haryono Kav. 8 Cawang, Kel. Cipinang, Kec. Jatinegara, Jakarta Timur. 13340
 Nama Pembimbing Industri : Aprilya Ramadhani Arief
 Jabatan : Manajer Ruas Jakarta Outer Ring Road South Section
 Nama Mahasiswa : Ponco Prakoso

menurut pengamatan saya mahasiswa tersebut diatas dalam melaksanakan Magang Industri (MI) dapat dinyatakan :

- a. Sangat Berhasil
- b. Cukup Berhasil
- c. Kurang Berhasil

Oleh karena itu saya memberikan saran-saran sebagai berikut :

- JANGAN RAAGU UNTUK BERTANYA TERKAIT HAL-HAL YANG BARU.
- LEBIH PROAKTIF DALAM BERKOMUNIKASI

Disamping itu saya memberikan saran – saran kepada Politeknik Negeri Jakarta yang berhubungan dengan proyek yang ditangani sebagai berikut :

PROGRAM TS ADA SAAT INI SUDAH SANGAT EFEKTIF DAN MAHASISWA MENDAPATKAN KESEMPATAN UNTUK MEMPRAKTIKAN LANGSUNG DAN BISA MENJAMBAH WANGSANNYA.


Catatan :
Lembar ini mohon dikirimkan bersama dengan Lembar Penilaian MI

Jakarta, 30 Desember 2024
Pembimbing Industri




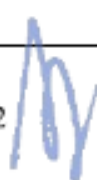

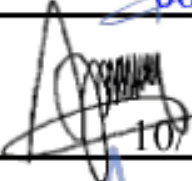

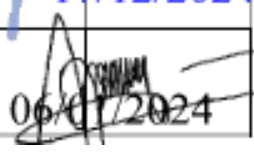
(Aprilya Ramadhani Arief)



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir MI-9</i>
---	--	--------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Ponco Prakoso
NIM : 2101411002
Program Studi : D-4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan
Subjek MI : PT Hakaaston
Judul MI : Jasa Layanan Operasi Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta Seksi
Selatan KM 19+550 – 33+800 (Pondok Pinang – TMII)
Pembimbing : Putera Agung M. Agung, Ph.D.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	28 Oktober 2024	Penjelasan struktur laporan	 28/10/24
2	29 November 2024	Asistensi bab 1 & 2	 29/11/2024
3	6 Desember 2024	Revisi isi bab 2 (perbaikan gambar)	 06/12/2024
4	10 Desember 2024	Asistensi Bab 3	 10/12/2024
5	17 Desember 2024	Revisi Bab 3 & Asistensi Bab 4	 17/12/2024
6	6 Januari 2025	Revisi Bab 3	 06/01/2024

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	Formulir MI- 13
--	--	--------------------

LEMBAR PENILAIAN MATA KULIAH PEMINATAN JALAN TOL MAHASISWA MAGANG INDUSTRI

Nama Mahasiswa : Ponco Prakoso
 NIM : 2101411002
 Program Studi : D-4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan
 Jenis Tempat Magang : ~~Konsultan Perencana/ Kontraktor/ Konsultan Pengawas/ Manufaktur Produk Konstruksi/ Operator, Badan Usaha Jalan Tol^{*)}~~
 Nama Perusahaan / Instansi : PT Hakaaston (HKA)
 Nama Pekerjaan / Proyek : Jasa Layanan Operasi Jalan Tol
 Lokasi Proyek : Ruas Tol Akses JORR-S
 Waktu Magang : 26 Agustus 2024 s/d 31 Januari 2025

No.	Kode	Deskripsi Pekerjaan/ Mata Kuliah	Nilai Aktif Partisipatif	Nilai Hasil Proyek
			Range Nilai 0 - 100	Range Nilai 0 - 100
1	PJJ707	Business Development (Engineering Planning, Toll Road Business Development, IT)	90	90
2	PJJ708	Finance (Corporate Planning, Finance, Accounting & Legal)	85	85
3	PJJ709	Human Capital & General Affair (Human Capital Development, Corporate Culture, Strategic Transformation)	80	80
4	PJJ710	Operation (Traffic Management, Toll Collection, K3, Maintenance)	95	95

Jakarta, 30 Desember 2024
Mengetahui,
Pembimbing Industri,

ASPAL BETON

(Aprilya Ramadhani Arief)

Keterangan :

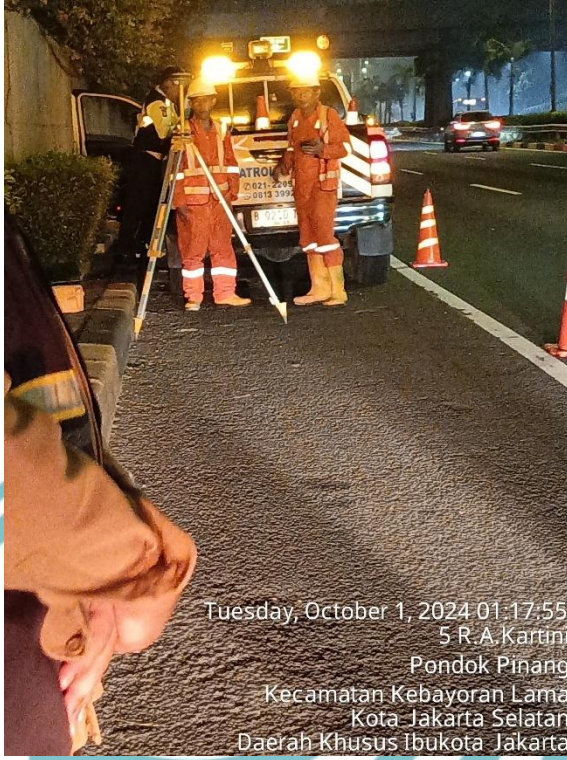
*) Coret yang tidak perlu



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

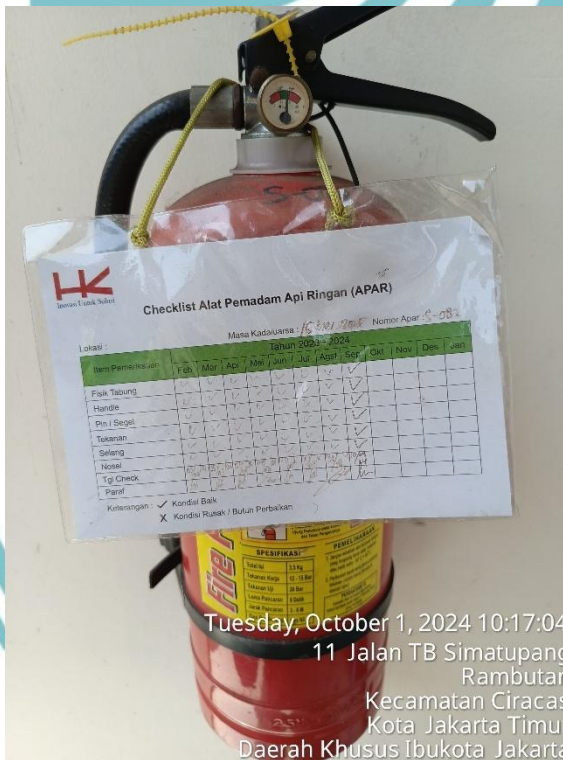




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Monday, 2 September 2024 15:53:37
Kebagusan
Pasar Minggu
Kota Jakarta Selatan
Daerah Khusus Ibukota Jakarta



Monday, 2 September 2024 17:04:57
Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta
Ragunan
Pasar Minggu
Kota Jakarta Selatan
Daerah Khusus Ibukota Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Thursday, October 17, 2024 00:37:44
45 Jalan Bakung
Gedong
Kecamatan Pasar Rebo
Kota Jakarta Timur
Daerah Khusus Ibukota Jakarta



Monday, 9 September 2024 13:42:21
No.5 Jalan Persatuan
Cilandak Barat
Kecamatan Cilandak
Kota Jakarta Selatan
Daerah Khusus Ibukota Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

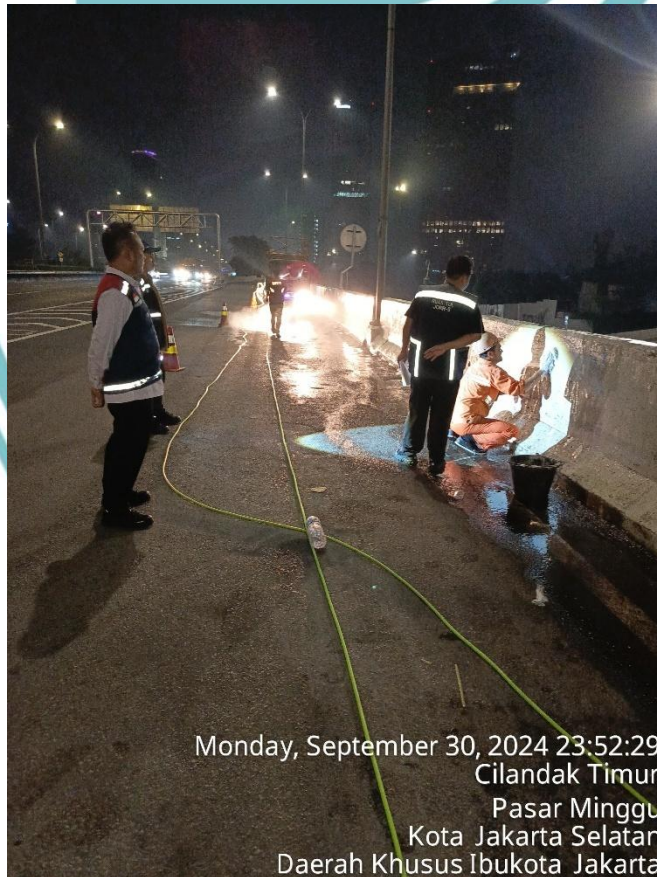




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

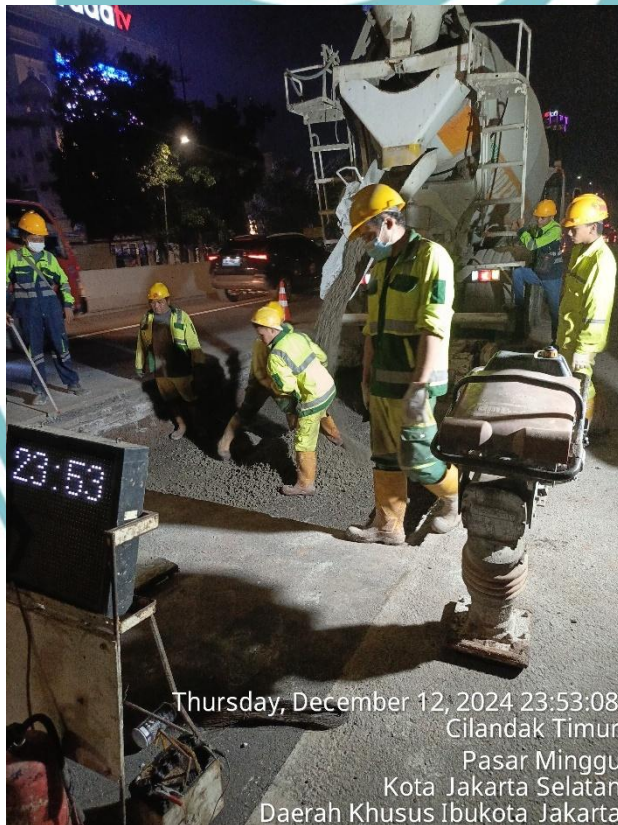




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Saturday, 21 September 2024 00:49:33
Ragunan
Pasar Minggu
Kota Jakarta Selatan
Daerah Khusus Ibukota Jakarta



Thursday, October 24, 2024 15:12:58
22 Jalan TB Simatupang
Susukan
Kecamatan Ciracas
Kota Jakarta Timur
Daerah Khusus Ibukota Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

