



INTERNSHIP – CS22-4703

**LAPORAN KERJA PRAKTEK PROYEK PEMBANGUNAN
JALAN TOL BEKASI – CAWANG – KAMPUNG MELAYU
SEKSI 2A UJUNG**

DHEA LUTFIYAH SALSABILA
MUHAMMAD IMADUDDIN

NRP.0311194000063
NRP.0311194000086

Dosen Pembimbing
Istiar, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Lapangan
Desardi Tafnar

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2022

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI–CAWANG–
KAMPUNG MELAYU SEKSI 2A UJUNG

DHEA LUTFIYAH SALSABILA

NRP 0311194000063

MUHAMMAD IMADUDDIN

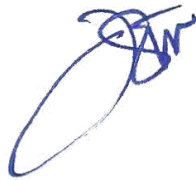
NRP 0311194000086

Surabaya, 24 Januari 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Internal

Dosen Pembimbing Lapangan



Istiar, S.T., M.T.

NIP. 19771105 201212 1 001



Desardi Tafnar

Pengawas Lapangan Proyek

Mengetahui,

Sekretaris Departemen I

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Departemen Teknik Sipil FTSPK - ITS



Data Imanata, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 19800430 200501 1 002

IDENTITAS PENULIS

1. Mahasiswa I

Nama : Dhea Lutfiyah Salsabila

NRP : 03111940000063

Departemen : Teknik Sipil

Angkatan : 2019

2. Mahasiswa II

Nama : Muhammad Imaduddin

NRP : 03111940000086

Departemen : Teknik Sipil

Angkatan : 2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan karunia-Nya dalam menyusun laporan akhir Kerja Praktik ini.

Namun keberhasilan kami bukan hanya semata dari usaha kami saja, tetapi juga banyak bantuan dari orang-orang di sekitar kami. Dan pada kesempatan ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada beliau-beliau yang telah membantu kami dalam penyusunan laporan akhir Kerja Praktik kami. Di antaranya:

1. Bapak Istiar, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dalam penyusunan laporan.
2. Bapak Desardi Tafnar selaku pembimbing lapangan kami selama berada di proyek.
3. Rekan-rekan yang juga mendukung dan memberi semangat selama kami mengerjakan tugas ini.

Kami menyadari bahwa laporan Kerja Praktik yang kami buat ini masih jauh dari nilai sempurna, maka dari itu kami akan menerima dengan senang hati setiap kritik dan saran yang membangun. Mohon maaf jika masih banyak kekurangan, semoga laporan Kerja Praktik kami bisa memberikan manfaat bagi setiap pembaca dan juga menambah ilmu bagi kami sendiri. Terima kasih.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
IDENTITAS PENULIS	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktik	1
1.3 Metode Pelaksanaan Kerja Praktik	2
BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK	3
2.1 Latar Belakang Proyek.....	3
2.2 Data Umum Proyek.....	3
2.3 Struktur Organisasi Proyek	4
2.4 Pemilik Proyek.....	5
2.5 Kontraktor Pelaksana	5
2.6 Lokasi Proyek.....	7
BAB III METODE PELAKSANAAN	8
3.1 Diafragma PC-I Girder.....	8
3.1.1 Pra Pekerjaan.....	8
3.1.2 Material dan Peralatan yang Digunakan	8
3.1.3 <i>Flowchart</i> Pekerjaan	9
3.1.4 Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan	10
3.1.5 QHSE	15
3.2 Slab.....	17

3.2.1	Pra Pekerjaan.....	17
3.2.2	Material dan Peralatan yang Digunakan	17
3.2.3	<i>Flowchart</i> Pekerjaan	18
3.2.4	Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan	19
3.2.5	QHSE	24
3.3	Perkerasan Jalan Lentur	25
3.3.1	Material dan Peralatan yang Digunakan	25
3.3.2	Tahapan Pekerjaan Persiapan.....	26
3.3.3	Tahapan Pekerjaan Penghamparan	27
3.3.4	Tahapan Pekerjaan Pematatan <i>Hotmix</i>	31
3.3.5	QHSE	33
3.4	Permasalahan dalam Pelaksanaan	34
	BAB IV PENUGASAN.....	36
4.1	Presentasi Pengamatan Lapangan	36
4.2	Pembekalan Materi <i>Lean Construction</i>	36
4.3	Monitoring.....	36
	BAB V PENUTUP	39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran.....	40
	LAMPIRAN	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi Proyek Jalan Tol Becakayu Seksi 2A Ujung	4
Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT Waskita Karya	6
Gambar 2.3 Struktur Organisasi Tim Gawat Darurat	7
Gambar 2.4 Lokasi Proyek Jalan Tol Becakayu Seksi 2A Ujung	7
Gambar 3.1 Flowchart Pekerjaan Diafragma PC-I Girder	9
Gambar 3.2 Pemasangan Bekisting Bawah Diafragma	10
Gambar 3.3 Pemasangan Balok Melintang	10
Gambar 3.4 Balok Melintang Bawah	11
Gambar 3.5 Detail Stek Ujung	12
Gambar 3.6 Detail Pembesian Diafragma Ujung	12
Gambar 3.7 Detail Pembesian Diafragma Tengah	13
Gambar 3.8 Pembesian Diafragma	13
Gambar 3.9 Pemasangan Bekisting Samping Diafragma	14
Gambar 3.10 Pembongkaran Bekisting Diafragma	15
Gambar 3.11 Papan Penghalang	16
Gambar 3.12 Flowchart Pekerjaan Slab	18
Gambar 3.13 Pemasangan Steel Deck	19
Gambar 3.14 Skema Outer Slab	20
Gambar 3.15 Falsework	20
Gambar 3.16 Detail Pembesian Slab	21
Gambar 3.17 Besi Cakar Ayam (Spacer)	21
Gambar 3.18 <i>Styrofoam</i> Pembatas Slab	22
Gambar 3.19 Proses Pengecoran Slab	22
Gambar 3.20 Garpu <i>Grooving</i>	23
Gambar 3.21 Pembongkaran Bekisting <i>Outer Slab</i>	23
Gambar 3.22 Papan Penghalang	25
Gambar 3.23 Jarak Tempuh dan Durasi dari AMP ke Lokasi Pekerjaan	27
Gambar 3.24 <i>Dump Truck</i> Pengangkut <i>Hotmix</i>	28
Gambar 3.25 Pembersihan Lokasi dengan <i>Air Compressor</i>	29
Gambar 3.26 <i>Marking</i> Batas Pekerjaan Aspal	29
Gambar 3.27 Penghamparan Tack Coat	30
Gambar 3.28 Pengambilan Kertas Karton	30

Gambar 3.29 Penghamparan <i>Hotmix</i>	31
Gambar 3.30 Pemasatan Awal	32
Gambar 3.31 Pemasatan Antara	32
Gambar 3.32 Pemasatan Akhir.....	33
Gambar 3.33 <i>Bleeding</i> Beton Pekerjaan Parapet	35
Gambar 4.1 Hasil <i>Monitoring</i> Rambu-rambu.....	37
Gambar 4.2 <i>Monitoring</i> PJU.....	37
Gambar 4.3 <i>Monitoring</i> <i>Guardrail</i> dan Parapet	38
Gambar 4.4 <i>Monitoring</i> Drainase	38
Gambar 4.5 <i>Monitoring</i> Rambu-rambu	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Monitoring Lampu PJU di Struktur Main Road	1
Lampiran 2 Hasil Monitoring Lampu PJU Struktur PAYN	1
Lampiran 3 Hasil Monitoring Lampu PJU di Struktur PAYF	2
Lampiran 4 Hasil Monitoring Lampu PJU di Struktur On Ramp.....	2
Lampiran 5 Hasil Monitoring Lampu PJU di Jl. Lokal Hasibuan	3
Lampiran 6 Hasil Monitoring Lampu PJU di Frontage Hasibuan.....	3
Lampiran 7 Hasil Monitoring Drainase di Arteri dan Frontage Hasibuan	4
Lampiran 8 Hasil Monitoring Drainase di Jl. Lokal Hasibuan dan Main Road	4
Lampiran 9 Hasil Monitoring Drainase di Struktur PAYN dan PAYF	4
Lampiran 10 Hasil Monitoring Rambu Petunjuk Tipe F	5
Lampiran 11 Hasil Monitoring Rambu Petunjuk Tipe Kupu-Kupu	6
Lampiran 12 Hasil Monitoring Rambu Pengaturan dan Peringatan Tipe A-1	7
Lampiran 13 Hasil Monitoring Rambu Pengaturan dan Peringatan Tipe A-2	8
Lampiran 14 Hasil Monitoring Rambu Pengaturan dan Peringatan Tipe B-1.....	9
Lampiran 15 Hasil Monitoring Rambu Pengaturan dan Peringatan Tipe B-2.....	10
Lampiran 16 Hasil Monitoring Rambu Pengaturan dan Peringatan Tipe C.....	11
Lampiran 17 Hasil Monitoring Guardrail dan Parapet	12
Lampiran 18 Hasil Monitoring Kanstin.....	13

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Departemen Teknik Sipil ITS merupakan salah satu program studi sarjana yang ada di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Departemen ini memiliki enam fokus bidang keahlian, yaitu geoteknik, struktur, manajemen proyek konstruksi, manajemen dan rekayasa sumber air, manajemen dan rekayasa transportasi, serta manajemen aset. Berbeda dengan program studi vokasi (sarjana terapan) yang memiliki komposisi pembelajaran 60% praktik dan 40% teori, program studi sarjana hanya memiliki 40% komposisi pembelajaran secara praktik. Sehingga dapat dikatakan pengalaman lapangan lulusan program studi sarjana masih tertinggal apabila dibandingkan dengan lulusan vokasi.

Seorang insinyur sipil tidak cukup hanya berbekal pembelajaran teori di kelas yang didapatkan selama berkuliah. Hal ini dikarenakan ilmu ke-teknik sipil-an banyak dipengaruhi oleh faktor kondisi eksisting lapangan yang sangat bervariasi. Sehingga banyak improvisasi yang dapat dilakukan saat melakukan penerapan pada keilmuan tersebut dan improvisasi yang baik dapat dimunculkan dengan berbekal pengalaman atau jam terbang. Maka dari itu sebagai calon insinyur sipil setidaknya diperlukan pengenalan akan adanya improvisasi dan perbedaan antara apa yang selama ini diajarkan di kelas dengan apa yang ada di lapangan.

Untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa atas bekal pengalaman di lapangan, Departemen Teknik Sipil memiliki mata kuliah kerja praktik yang wajib diikuti oleh setiap mahasiswa teknik sipil. Kerja praktik (KP) merupakan mata kuliah yang mengharuskan mahasiswa untuk melakukan proses magang kerja di proyek konstruksi setiap hari selama 1,5 hingga 2 bulan. Selain dilaksanakan di proyek konstruksi, KP juga dapat dilaksanakan di industri konstruksi dan *supplier (civil related)* yang pada akhirnya bisa mengembangkan kemampuan *technopreneurship*. Kerja praktik kali ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Bekasi – Cawang – Kampung Melayu Seksi 2A Ujung yang berlokasi di Kota Bekasi, Jawa Barat.

1.2 Tujuan Kerja Praktik

Kerja praktik ini memiliki tujuan untuk melakukan peninjauan terhadap kegiatan konstruksi yang berlangsung pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Bekasi – Cawang – Kampung Melayu Seksi 2A Ujung. Di mana hasil peninjauan tersebut akan

dijabarkan dalam laporan kerja praktik ini. Tujuan dari pelaksanaan kerja praktik ini dapat disimpulkan menjadi beberapa poin sebagai berikut:

1. Memahami metode pelaksanaan pekerjaan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Bekasi – Cawang – Kampung Melayu Seksi 2A Ujung.
2. Memahami faktor permasalahan yang terjadi selama proyek dan improvisasi yang dapat dilakukan untuk menjadi solusi.
3. Melaksanakan tugas yang diberikan oleh pembimbing lapangan maupun pihak kontraktor proyek dengan target yang telah ditentukan.

1.3 Metode Pelaksanaan Kerja Praktik

Pelaksanaan kerja praktik di Proyek Pembangunan Jalan Tol Becakayu Seksi 2A Ujung ini dimulai pada tanggal 17 Juni 2022 sampai dengan 29 Juli 2022. Proyek ini berlokasi di Jalan Kemakmuran No. 112, RT.004/RW.002, Marga Jaya, Kec. Bekasi Selatan, Kota Bekasi, Jawa Barat. Metodologi yang digunakan dalam pelaksanaan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan Lapangan

Pengamatan yang dilakukan di lapangan, meliputi jenis pekerjaan, metode pelaksanaan, kendala yang terjadi di lapangan serta penyelesaiannya.

2. Penugasan Lapangan

Penugasan yang diberikan oleh pihak kontraktor (PT Waskita Karya) berupa pengecekan kuantitas pekerjaan aktual di lapangan dan pembelajaran gambar *site layout* proyek.

3. Asistensi

Asistensi dilakukan dengan dosen pembimbing internal (departemen) dan dosen pembimbing lapangan (kontraktor). Konsultasi membahas tentang hasil peninjauan yang telah dilakukan di lapangan dibandingkan dengan teori yang diajarkan.

4. Penyusunan Laporan

Laporan disusun berdasarkan hasil pengamatan di lapangan terhadap pekerjaan yang berlangsung selama kerja praktik. Laporan ini sebelumnya akan dikonsultasikan dan mendapat persetujuan dari pembimbing internal (Departemen Teknik Sipil ITS) serta pembimbing lapangan (PT Waskita Karya).

BAB II

GAMBARAN UMUM PROYEK

2.1 Latar Belakang Proyek

Kota Bekasi merupakan salah satu kota penyokong DKI Jakarta dalam kawasan Jabodetabek yang berada di wilayah Provinsi Jawa Barat. Karena terbatasnya lahan di Jakarta dan terus meningkatnya kebutuhan lahan pemukiman, Kota Bekasi menjadi salah satu incaran untuk dijadikan kota penyangga tempat tinggal. Ditambah lagi sudah mulai banyak fasilitas infrastruktur pendukung yang telah dibangun di Bekasi membuat para investor di bidang properti mulai melirik kota ini untuk berinvestasi. Hal ini membuat banyak masyarakat yang sehari-hari melaju dari Bekasi menuju Jakarta ataupun sebaliknya.

Jalan Tol Bekasi-Cawang-Kampung Melayu (Becakayu) merupakan jalan tol yang dikelola PT Kresna Dyandra Marga dengan panjang total hingga saat ini mencapai 16,02 Km dan terdiri atas 2 seksi. Seksi 1 (Casablanka–Jaka Sampurna) sepanjang 11,9 Km yang saat ini sudah beroperasi, lalu seksi 2A (Jaka Sampurna–Kayuringin) sepanjang 4,12 Km dengan progres konstruksi 100%. Selanjutnya seksi 2A Ujung (Kayuringin–Margajaya) yang ditargetkan selesai konstruksi pada akhir tahun 2022.

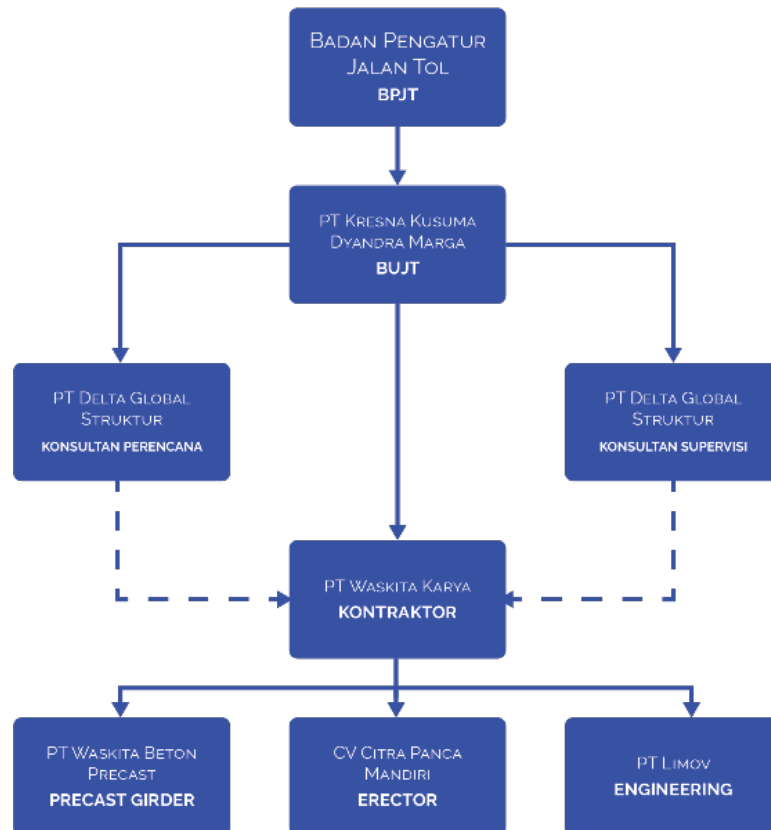
Pembangunan jalan tol yang menghubungkan Bekasi dengan Kampung Melayu ini berperan penting untuk membantu mengurangi kemacetan lalu lintas di Jakarta. Dengan hadirnya jalan tol ini juga dapat meningkatkan kelancaran lalu lintas kendaraan logistik menuju Karawang, Cibitung, dan Bandung sehingga mengurangi volume lalu lintas di Tol Jakarta–Cikampek. Selain itu juga menjadi solusi dalam mengurangi kemacetan yang terjadi di Jalan Raya Kalimalang yang sering mengalami penumpukan volume kendaraan di Gerbang Tol Halim. Waktu tempuh dari Kota Bekasi menuju Jakarta yang sebelumnya sekitar 2 jam perjalanan dapat ditempuh lebih cepat dengan hanya 30 menit perjalanan, apabila jalan tol Becakayu telah dioperasikan.

2.2 Data Umum Proyek

Nama Proyek : Proyek Pembangunan Jalan Tol Bekasi-Cawang-Kampung Melayu Seksi 2A Ujung
Lokasi Proyek : Bekasi Barat, Jawa Barat, Indonesia
Pemilik Proyek : PT Kresna Kusuma Dyandra Marga (PT KKDM)
Nilai Kontrak : Rp 839.486.255.648,- (Belum termasuk PPN)

Penyedia Jasa : PT Kresna Kusuma Dyandra Marga (PT KKDM)
 Konsultan : PT Delta Global Struktur (PT DGS)
 Kontraktor : PT Waskita Karya
 Scope : Struktur *Main Road* : 693 m
 Pekerjaan Struktur *On & Off Ramp* : 1.684 m
 Struktur *Overpass* : 421 m
 Struktur Baja : 4,3 juta ton
 At Gate *Frontage* : 915 m

2.3 Struktur Organisasi Proyek



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Proyek Jalan Tol Becakayu Seksi 2A Ujung

Struktur organisasi proyek merupakan bagian dari manajemen proyek di mana departemen atau unit kerja proyek bekerja sama untuk mencapai tujuan proyek. Gambar 2.5 menjelaskan bahwa kedudukan tertinggi adalah *owner*, yaitu PT Kresna Kusuma Dyandra Marga. *Owner* berkoordinasi langsung dengan PT Waskita Karya sebagai kontraktor dan PT Delta Global Struktur sebagai Konsultan Supervisi sekaligus

Konsultan Perencana. Di bawah kontraktor, terdapat beberapa rekanan kerja atau subkontraktor yang turut serta membantu dalam penyelesaian pelaksanaan proyek.

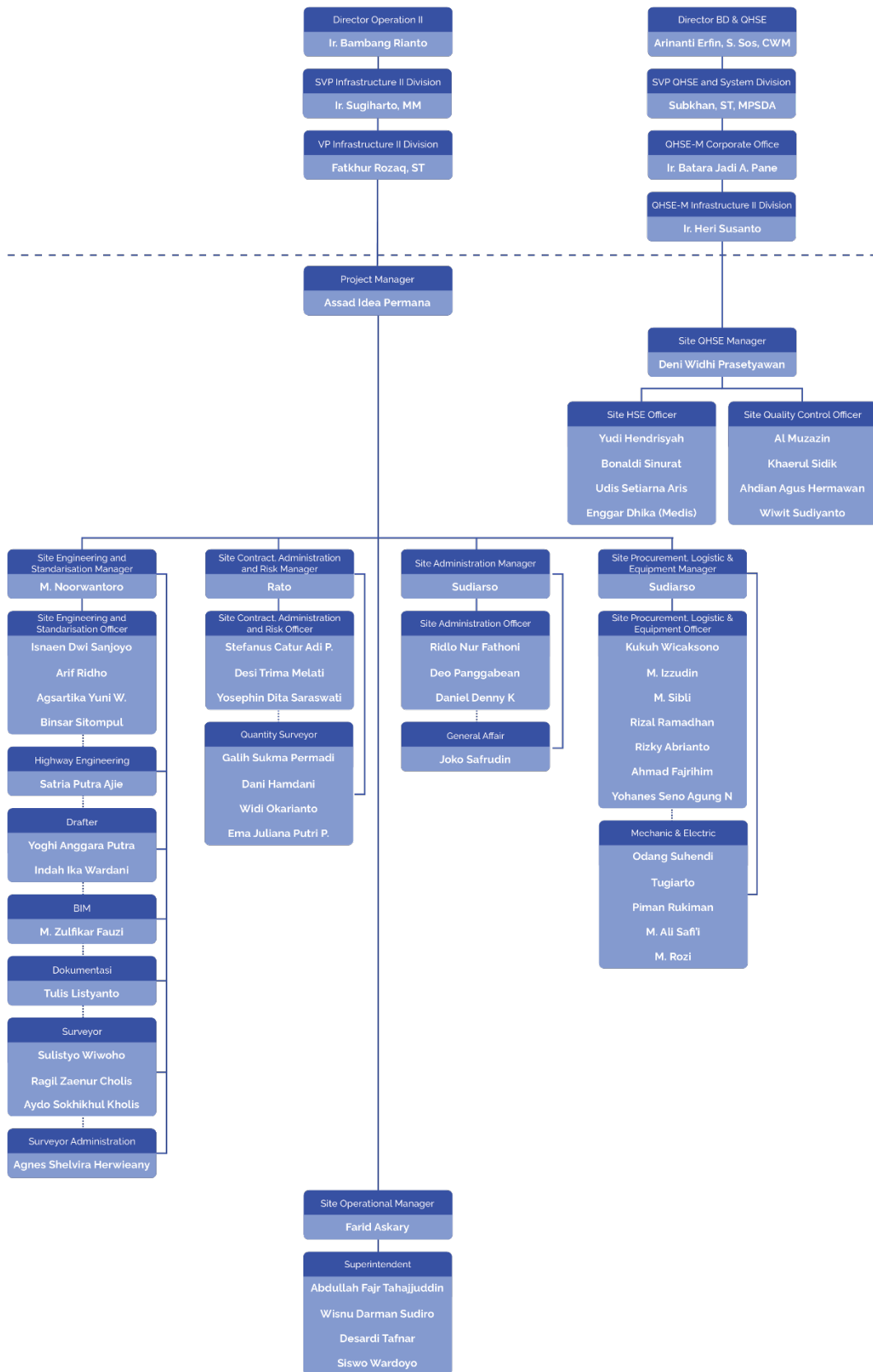
2.4 Pemilik Proyek

Pemilik proyek atau *owner* adalah seseorang atau instansi baik pemerintah maupun swasta yang memiliki proyek atau pekerjaan dan memberikannya kepada pihak lain yang mampu melaksanakannya sesuai dengan perjanjian kontrak kerja untuk merealisasikan proyek. PT Kresna Kusuma Dyandra Marga bertindak sebagai *owner* di proyek ini.

2.5 Kontraktor Pelaksana

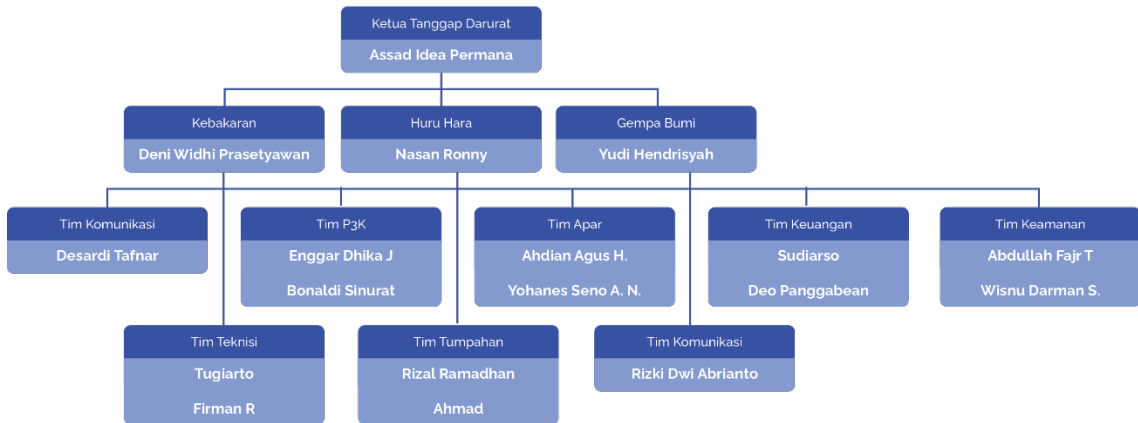
Kontraktor pelaksana adalah badan hukum atau perorangan yang ditunjuk oleh *owner* untuk melaksanakan pekerjaan proyek sesuai dengan keahliannya atau dapat juga didefinisikan sebagai pihak yang penawarannya telah diterima dan telah diberi surat penunjukan serta telah menandatangani surat perjanjian pemborongan kerja dengan *owner* sehubungan dengan pekerjaan proyek. Kontraktor pelaksana dalam proyek tol ini adalah PT Waskita Karya (Persero) Tbk.

STRUKTUR ORGANISASI WASKITA



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT Waskita Karya

STRUKTUR ORGANISASI TIM TANGGAP GAWAT DARURAT



Gambar 2.3 Struktur Organisasi Tim Gawat Darurat

2.6 Lokasi Proyek

Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Bekasi–Cawang–Kampung Melayu Seksi 2A Ujung yang berlokasi di Kota Bekasi, Jawa Barat.



Gambar 2.4 Lokasi Proyek Jalan Tol Becakayu Seksi 2A Ujung

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Diafragma PC-I Girder

Diafragma merupakan elemen struktur yang mengikat antar PC-I girder. Elemen ini berfungsi untuk memberikan kestabilan arah horizontal pada PC-I girder. Menurut posisinya, diafragma dibagi menjadi 2 tipe yakni diafragma tengah dan diafragma ujung. Perbedaan lain kedua tipe ini adalah perlu dipasang dan dilakukan *grouting* stek pada diafragma ujung, sedangkan pada diafragma tengah telah terdapat stek pada girder. Pekerjaan diafragma dapat dilakukan secara paralel dengan pemasangan *steel deck* untuk kemudahan akses dan penempatan material.

3.1.1 Pra Pekerjaan

Sebelum pekerjaan diafragma dilakukan, beberapa pekerjaan berikut harus diselesaikan terlebih dahulu

1. Pekerjaan *erection* PC-I girder
2. Pengukuran aktual jarak bersih dinding girder
3. Persiapan material

3.1.2 Material dan Peralatan yang Digunakan

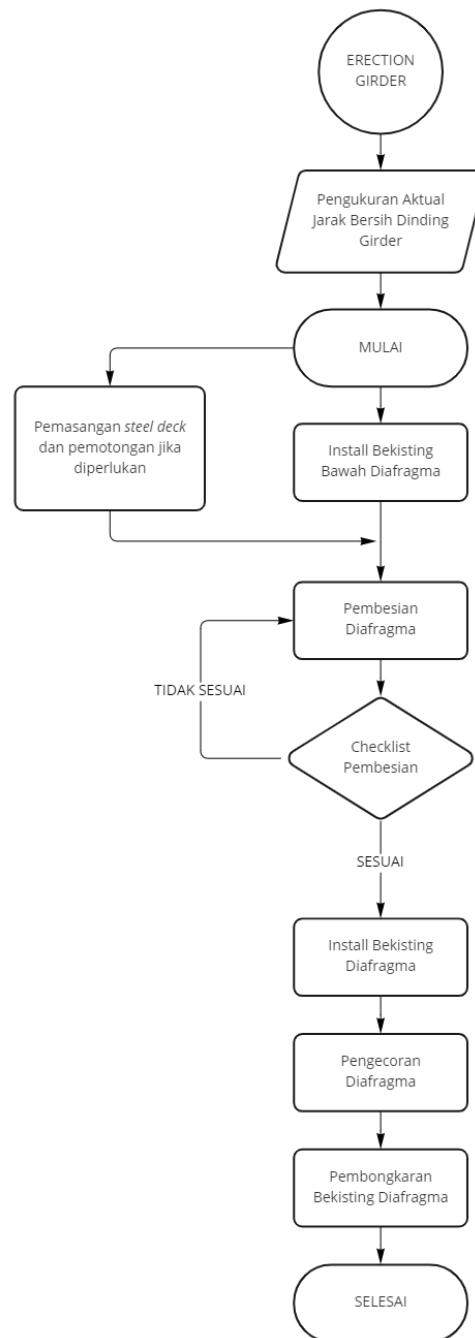
Terdapat beberapa material dan peralatan yang perlu dipersiapkan dalam pekerjaan diafragma.

1. Material yang dibutuhkan pada pekerjaan ini:
 - BJTD 40 (untuk semua diameter tulangan)
 - Bekisting (papan tegofilm/kayu)
 - Beton *ready mix* K-350 (kelas B) dengan *slump* $12 \pm 2,5$ cm
2. Peralatan yang digunakan pada pekerjaan ini:
 - *Bar cutter* dan *bar bender*
 - *Manlift*
 - *Crane service* 25 ton
 - *Concrete pump*
 - *Truck Mixer*
 - Genset
 - *Vibrator* Beton
 - *Tie rod*

- Balok Melintang
- Tang kakatua dan kawat bendrat
- Minyak bekisting

3.1.3 Flowchart Pekerjaan

Tahapan pekerjaan diafragma PC-I girder yang dilaksanakan setelah proses erection PC-I girder dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Flowchart Pekerjaan Diafragma PC-I Girder

3.1.4 Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan

1. Pemasangan bekisting bawah

Pemasangan bekisting bawah seperti yang terlihat pada Gambar 3.2 dilakukan dengan urutan sebagai berikut.



Gambar 3.2 Pemasangan Bekisting Bawah Diafragma

- *Setting* balok melintang (atas-bawah)

Pemasangan balok melintang dilakukan dengan alat bantu *manlift* seperti pada Gambar 3.3 berikut.



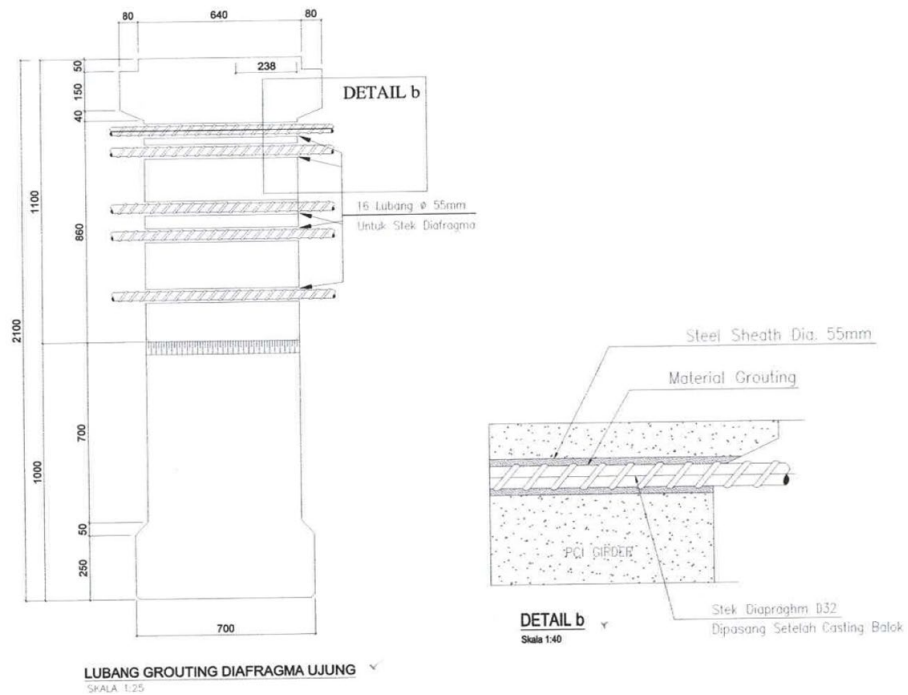
Gambar 3.3 Pemasangan Balok Melintang

Balok melintang terdiri dari 2 balok yang dipasang sejajar dan antar balok atas dan bawah diikat dengan *tie rod*. Balok melintang bawah terbuat dari profil C yang telah dimodifikasi, dapat dilihat pada Gambar 3.4. Balok melintang juga dapat menggunakan material balok kayu.



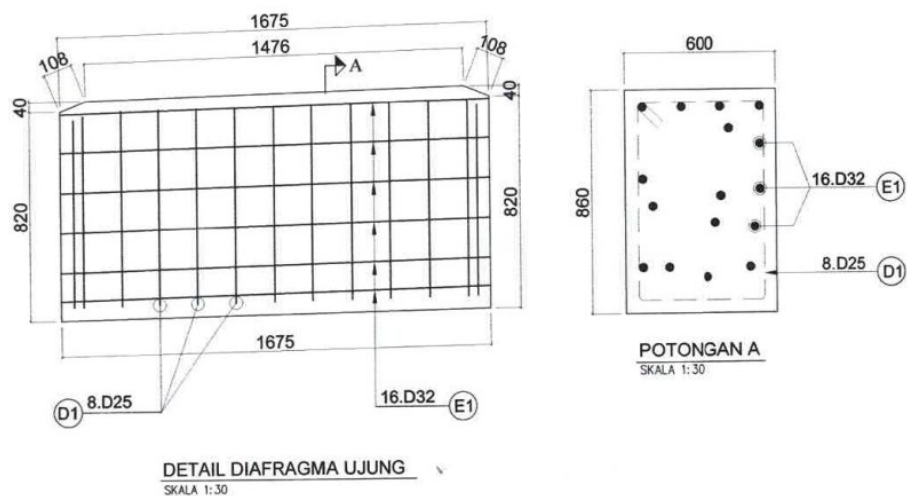
Gambar 3.4 Balok Melintang Bawah

- *Setting* balok memanjang
Balok memanjang dipasang di atas balok melintang bawah. Pemasangan dilakukan dengan jarak 25 cm panjang balok melintang.
 - Pasang papan bekisting bawah
Papan bekisting bawah menumpu pada balok memanjang dan ujung atas flange girder bagian bawah. Sebelum digunakan, bekisting dilapisi dengan minyak bekisting terlebih dahulu untuk memudahkan proses pembongkaran.
2. Pembesian diafragma
- Pembesian diafragma ujung
Pembesian diafragma ujung diawali dengan pemasangan dan *grouting* stek D32 seperti pada Gambar 3.5 berikut.



Gambar 3.5 Detail Stek Ujung

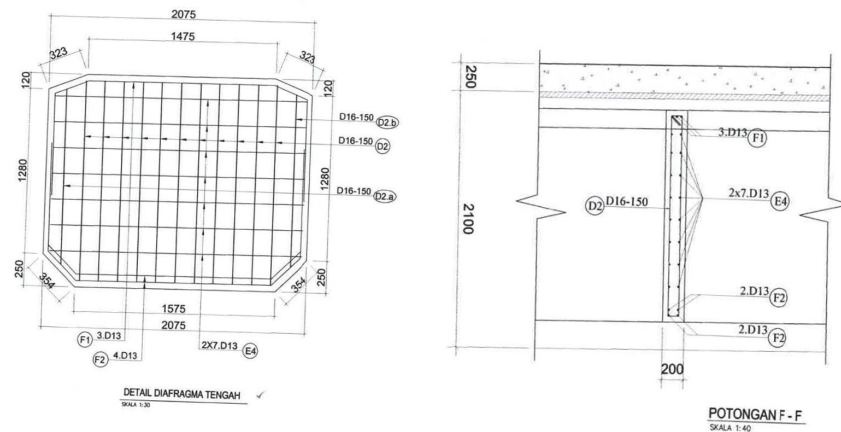
Pembesian diafragma ujung dilakukan sesuai *shop drawing* dengan tulangan 8-D25 dan 16-D32 seperti Gambar 3.6 berikut.



Gambar 3.6 Detail Pembesian Diafragma Ujung

- Pembesian diafragma tengah

Tulangan baru dipasang pada stek besi D13 yang sudah terdapat pada girder dengan panjang penyaluran 40D (minimum 1 meter). Pembesian diafragma tengah dilakukan sesuai *shop drawing* dengan tulangan 4-D13, 3-D13, 2x7-D13, dan D16-150 seperti Gambar 3.7 berikut.



Gambar 3.7 Detail Pembesian Diafragma Tengah

Balok dan bekisting bawah dapat dijadikan sebagai platform kerja pada saat pembesian diafragma seperti pada Gambar 3.8 berikut.



Gambar 3.8 Pembesian Diafragma

3. Pemasangan bekisting samping

Bekisting samping diafragma menggunakan papan tegofilm yang diletakkan pada besi holo dengan dimensi menyesuaikan jarak dinding girder (diukur aktual). Tebal selimut beton (5 cm) dijaga dengan penggunaan balok pengaku tambahan, dapat juga menggunakan tahu beton.

Untuk penguatan bekisting sebagai bentuk antisipasi tekanan curah beton digunakan ikatan *tie rod* pada 4 titik. Sebelum dipasang, bekisting terlebih dahulu diolesi minyak bekisting di permukaannya. Celah yang masih terdapat pada bekisting dapat ditutup/disumbat dengan busa, pemasangan bekisting samping dapat dilihat pada Gambar 3.9 berikut.



Gambar 3.9 Pemasangan Bekisting Samping Diafragma

4. Pengecoran

Pengecoran diafragma dengan beton K-350 (kelas B) dilakukan menggunakan *concrete pump* dan *truck mixer*. Penuangan beton dilakukan dari bagian bawah ke atas dan diratakan dengan vibrator beton tanpa mengenai tulangan agar posisi tulangan tidak bergeser.

5. Pembongkaran bekisting

Setelah beton mencapai umur ideal, dilakukan pembongkaran bekisting. Pembongkaran bekisting seperti yang terlihat pada Gambar 3.10 dilakukan dengan tahapan seperti berikut:

- Bekisting samping, dengan melepaskan *tie rod* pengikat di 4 titik,
- Bekisting bawah dan balok memanjang, *tie rod* balok melintang dikendurkan agar bekisting bawah dan balok memanjang dapat turun dan dibongkar.
- Balok melintang dibongkar dengan bantuan *manlift*.



Gambar 3.10 Pembongkaran Bekisting Diafragma

3.1.5 QHSE

1. *Quality Control*

Dalam pekerjaan struktur diafragma PC-I girder dilakukan beberapa pengujian untuk mengontrol kualitas hasil pekerjaan. Dimulai dari sebelum kedatangan material, dilakukan tes kuat tarik besi tulangan. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan mutu baja memiliki kuat tarik di atas batas minimum yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan untuk setiap diameter besi tulangan dan setiap pabrik pembuatan.

Pengontrolan kualitas dilanjutkan pada saat di lapangan dengan memastikan pembesian yang dikerjakan telah sesuai dengan *shop drawing* yang telah ditetapkan. Selain itu juga dilakukan *slump test* dan pengambilan benda uji kuat tekan beton pada setiap *truck mixer* yang akan digunakan pada pengecoran.

Pada pengontrolan terakhir dilakukan secara visual, seperti tidak adanya kecacatan pada beton. Kecacatan yang dimaksud seperti retak rambut, *bug holes*, segregasi, dan lain sebagainya. Selain itu juga dilakukan pengecekan vertikaliti dan kesesuaian dimensi diafragma dengan *shop drawing*.

2. *Health Safety and Environment*

Aspek keselamatan dan kesehatan kerja pada pekerjaan ini diperhatikan dengan mewajibkan semua pekerja lapangan untuk menggunakan alat pelindung diri (APD). APD yang digunakan pada pekerjaan ini berupa helm safety, rompi safety, sepatu safety, sarung tangan, dan *body harness*. *Body harness* dibutuhkan

karena pekerjaan diafragma dilakukan pada lokasi ketinggian. Selain itu, para pekerja juga diberikan pengarahan mengenai potensi bahaya yang dapat terjadi serta skema komunikasi jika ada bahaya. Pengarahan diberikan kepada para pekerja selama induksi keselamatan, *tool box meeting / safety talk*, dan briefing *hazard risk assessment control (HIRADC)*.

Pelaksanaan pekerjaan diafragma PC-I girder diawali dengan pemasangan *safety line* pada setiap bentang girder. *Safety line* bertumpu pada 2 tumpuan utama (stek besi D25) yang terpasang di masing-masing ujung *pierhead*. *Safety line* juga bertumpu pada *support* tambahan yang dilas pada stek girder setiap jarak 40 cm. Apabila struktur melintas di atas jalan atau area umum maka dilakukan pemasangan *safety net* agar jatuhnya material tidak mengganggu dan membahayakan orang umum. Selain itu, lokasi kerja harus tertutup untuk orang umum menggunakan penghalang seperti pada Gambar 3.11. Papan peringatan juga harus dipasang di lokasi yang berpotensi terdapat bahaya.



Gambar 3.11 Papan Penghalang

Pada pekerjaan persiapan material perlu diperhatikan ikatan pada sling crane sehingga titik angkat tidak bergeser saat *lifting*. Material bisa ditumpuk pada area *backwall pierhead*, slab, atau *steel deck* yang sudah terpasang. Tumpukan material hanya boleh disusun dengan tinggi maksimum 1,5 meter dan untuk material ringan perlu ditambahkan pemberat untuk menghindari tertiuap angin.

3.2 Slab

Slab (pelat) merupakan suatu elemen struktur horizontal yang menerima beban lalu lintas dari perkerasan aspal dan menyalurkan ke elemen struktur di bawahnya seperti girder dan *pierhead*. Pada bagian tengah slab menggunakan *steel deck* sedangkan pada bagian ujung terdapat *outer slab* yang menggunakan tegofilm sebagai bekisting.

3.2.1 Pra Pekerjaan

Sebelum pekerjaan slab dilakukan, beberapa pekerjaan berikut harus diselesaikan terlebih dahulu:

1. Pekerjaan *erection* PC-I girder
2. Pengukuran aktual *as to as* girder dan jarak bersih coakan
3. Persiapan material

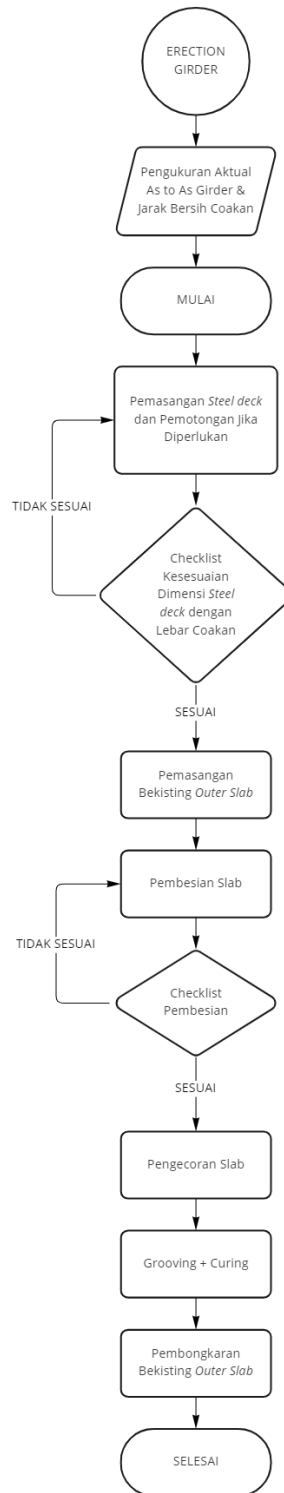
3.2.2 Material dan Peralatan yang Digunakan

Terdapat beberapa material dan peralatan yang perlu dipersiapkan dalam pekerjaan slab.

1. Material yang dibutuhkan pada pekerjaan ini:
 - BJTD 40 (untuk semua diameter tulangan)
 - *Steel deck* ($t = 1 \text{ mm}$)
 - Bekisting (papan tegofilm/kayu)
 - Beton *ready mix* K-350 (kelas B) dengan *slump* $12 \pm 2,5 \text{ cm}$
2. Peralatan yang digunakan pada pekerjaan ini:
 - *Bar cutter & bar bender*
 - Alat las & *welder*
 - *Manlift*
 - *Crane service* 25 ton
 - *Concrete pump*
 - *Truck mixer*
 - Genset
 - Vibrator beton
 - Alat *grooving* beton
 - Tang kakatua & kawat bendrat
 - Minyak bekisting

3.2.3 Flowchart Pekerjaan

Tahapan pekerjaan slab yang diawali dengan pengukuran aktual setelah proses erection PC-I girder dapat dilihat pada Gambar 3.12 berikut.



Gambar 3.12 Flowchart Pekerjaan Slab

3.2.4 Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan

1. Pemasangan *steel deck* dan pemotongan

Steel deck dipasang dengan posisi bagian bergelombang berada di atas dan menumpu pada coakan girder seperti pada Gambar 3.13 berikut. Pemasangan *steel deck* minimal sedalam setengah dari lebar coakan pada masing-masing ujung untuk menghindari merosotnya *steel deck* dari tumpuan.

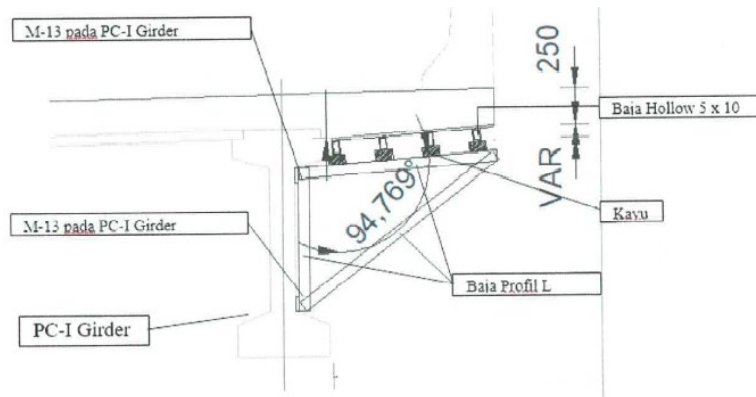


Gambar 3.13 Pemasangan Steel Deck

Sebelum pemasangan *steel deck* dilakukan pengukuran aktual jarak bersih coakan setiap 50 cm panjang girder. Panjang *steel deck* menyesuaikan jarak coakan girder dengan panjang potongan standard *steel deck* 1,7 m. Penyesuaian dapat dilakukan dengan pemotongan menggunakan *welder*. Selisih antara panjang potongan *steel deck* dengan jarak aktual coakan tidak boleh lebih dari 16 cm.

2. Pemasangan bekisting *outer slab*

Bekisting *outer slab* menggunakan material papan tegofilm dengan skema pemasangan seperti yang terlihat pada Gambar 3.14. Pemasangan bekisting *outer slab* dilakukan dengan menumpu pada *falsework* yang terbuat dari besi hollow dengan bentuk seperti yang terlihat pada Gambar 3.15. *Falsework* digantung dengan cara diikat menggunakan kawat pada bagian *sheer connector* girder. Pemasangan juga dapat dilakukan dengan cara mengelas long dart ke *sheer connector* girder.



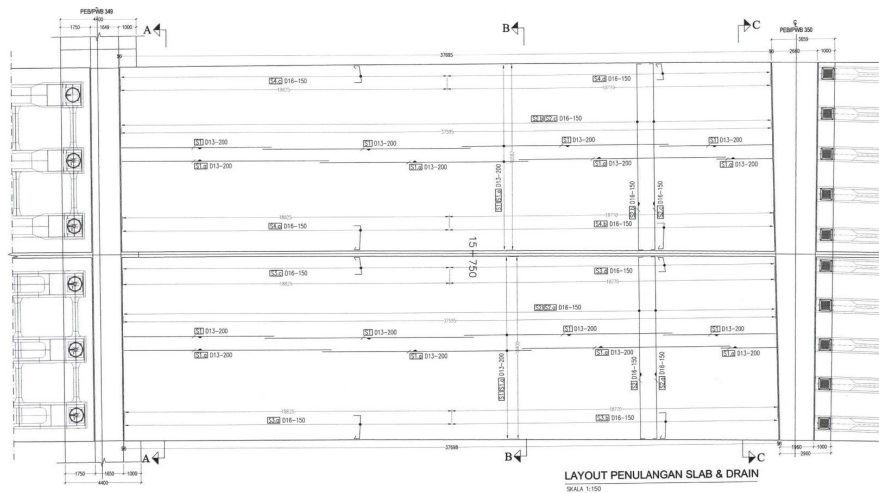
Gambar 3.14 Skema Outer Slab



Gambar 3.15 Falsework

3. Pembesian slab

Dalam pekerjaan pembesian slab termasuk juga di dalamnya pemasangan stek pembesian parapet. Pembesian slab dilakukan sesuai dengan *shop drawing* yang telah ditentukan, yakni menggunakan tulangan D16-150 untuk arah y (melintang) dan D13-200 untuk arah x (memanjang) baik tulangan atas maupun tulangan bawah. Proses pembesian slab dapat dilihat pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16 Detail Pembesian Slab

Slab ini menggunakan sistem *double wire mesh*, sehingga menggunakan 2 lapis tulangan. Untuk menjaga jarak antara tulangan atas dan bawah digunakan besi cakar ayam (*spacer*) seperti yang terlihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Besi Cakar Ayam (Spacer)

Dalam pembesian slab juga dipasang besi relat yang berfungsi untuk menjadi acuan elevasi beton saat proses pengecoran. Elevasi relat ditentukan dengan bantuan data *survey* dan dipasang dengan cara dilas pada tulangan slab.

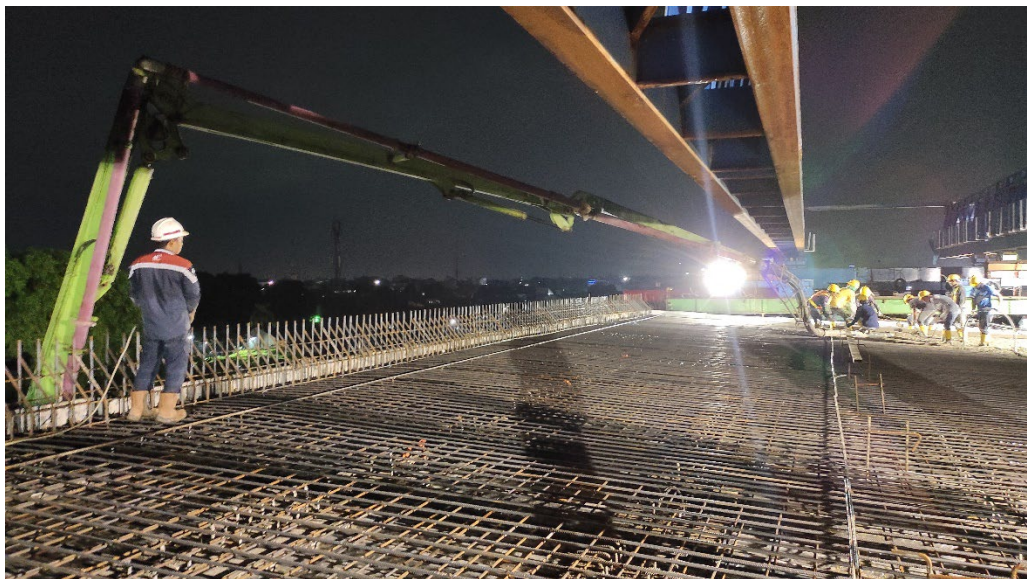
4. Pengecoran

Sebelum dilakukan pengecoran, ujung slab pada bagian *pierhead* harus diberi pembatas berupa *styrofoam* seperti pada Gambar 3.18. Hal ini dilakukan sebagai pembatas sementara agar struktur slab dan *pierhead* terpisah.



Gambar 3.18 *Styrofoam* Pembatas Slab

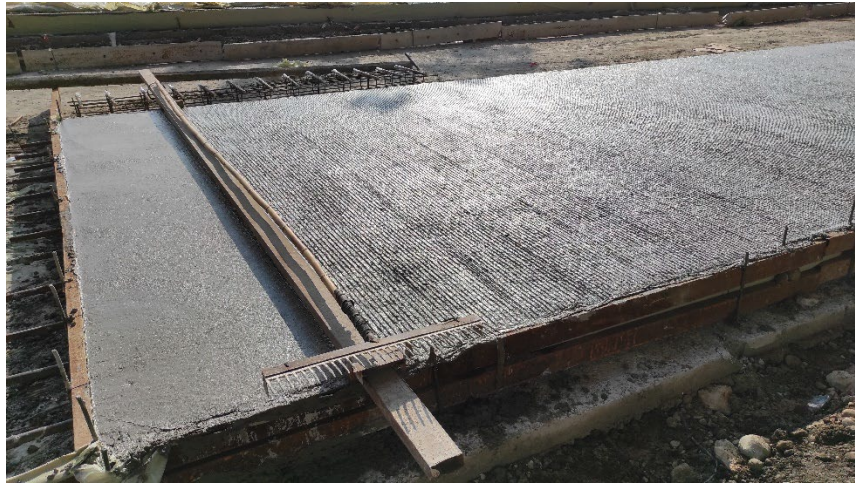
Pengecoran slab dengan beton K-350 (kelas B) dilakukan menggunakan *concrete pump* dan *truck mixer*. Beton dipadatkan dengan bantuan vibrator beton tanpa mengenai tulangan agar posisi tulangan tidak bergeser. Setelah penuangan, elevasi beton disesuaikan dengan acuan besi relat yang sudah terpasang. Proses pengecoran dapat dilihat pada Gambar 3.19 berikut.



Gambar 3.19 Proses Pengecoran Slab

5. *Grooving* dan Curing

Pekerjaan *grooving* dilakukan pada saat beton mencapai keadaan setengah *setting* agar lapisan bawahnya tidak ikut bergerak. *Grooving* slab dilakukan dengan bantuan alat yang dapat dilihat pada Gambar 3.20 berikut.



Gambar 3.20 Garpu *Grooving*

6. Pembongkaran Bekisting *Outer Slab*

Bekisting *outer slab* dan termasuk juga *falsework* dibongkar setelah proses pekerjaan parapet selesai. Karena *falsework* juga digunakan sebagai tumpuan pemasangan bekisting dalam pekerjaan parapet. Pembongkaran dilakukan dengan bantuan *manlift* seperti pada Gambar 3.21.



Gambar 3.21 Pembongkaran Bekisting *Outer Slab*

3.2.5 QHSE

1. *Quality Control*

Dalam pekerjaan struktur slab dilakukan beberapa pengujian untuk mengontrol kualitas hasil pekerjaan. Dimulai dari sebelum kedatangan material, dilakukan tes kuat tarik besi tulangan. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan mutu baja memiliki kuat tarik di atas batas minimum yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan untuk setiap diameter besi tulangan dan setiap pabrik pembuatan.

Pengontrolan kualitas dilanjutkan pada saat di lapangan dengan memastikan pembesian yang dikerjakan telah sesuai dengan *shop drawing* yang telah ditetapkan. Selain itu juga dilakukan *slump test* dan pengambilan benda uji kuat tekan beton pada setiap *truck mixer* yang akan digunakan pada pengecoran.

Pada pengontrolan terakhir dilakukan secara visual, seperti tidak adanya kecacatan pada beton. Kecacatan yang dimaksud seperti retak rambut, *bug holes*, segregasi, dan lain sebagainya. Selain itu juga dilakukan pengecekan kemiringan dan kesesuaian elevasi slab dengan *shop drawing*.

2. *Health Safety and Environment*

Aspek keselamatan dan kesehatan kerja pada pekerjaan ini diperhatikan dengan mewajibkan semua pekerja lapangan untuk menggunakan alat pelindung diri (APD). APD yang digunakan pada pekerjaan ini berupa helm safety, rompi safety, sepatu safety, sarung tangan, dan *body harness*. *Body harness* dibutuhkan karena pekerjaan slab dilakukan pada lokasi ketinggian. Selain itu, para pekerja juga diberikan pengarahan mengenai potensi bahaya yang dapat terjadi serta skema komunikasi jika ada bahaya. Pengarahan diberikan kepada para pekerja selama induksi keselamatan, *tool box meeting / safety talk*, dan *briefing hazard risk assessment control* (HIRADC).

Pelaksanaan pekerjaan slab diawali dengan pemasangan *safety line* pada setiap bentang girder. *Safety line* bertumpu pada 2 tumpuan utama (stek besi D25) yang terpasang di masing-masing ujung *pierhead*. *Safety line* juga bertumpu pada *support* tambahan yang dilas pada stek girder setiap jarak 40 cm. Apabila struktur melintas di atas jalan atau area umum maka dilakukan pemasangan *safety net* agar jatuhnya material tidak mengganggu dan membahayakan orang umum. Selain itu, lokasi kerja harus tertutup untuk orang

umum menggunakan penghalang seperti pada Gambar 3.22. Papan peringatan juga harus dipasang di lokasi yang berpotensi terdapat bahaya.



Gambar 3.22 Papan Penghalang

Pada pekerjaan persiapan material perlu diperhatikan ikatan pada sling crane sehingga titik angkat tidak bergeser saat *lifting*. Material bisa ditumpuk pada area *backwall pierhead*, slab, atau *steel deck* yang sudah terpasang. Tumpukan material hanya boleh disusun dengan tinggi maksimum 1,5 meter dan untuk material ringan perlu ditambahkan pemberat untuk menghindari tertiuap angin.

3.3 Perkerasan Jalan Lentur

Perkerasan jalan merupakan penambahan lapis konstruksi tertentu untuk memperkeras bagian-bagian dari jalan tersebut. Salah satunya adalah perkerasan jalan lentur, yaitu perkerasan jalan yang menggunakan lapisan aspal. Pada Proyek Tol Becakayu 2A Ujung ini, digunakan lapisan aspal beton, yaitu campuran agregat dan aspal, dengan jenis *Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)*.

3.3.1 Material dan Peralatan yang Digunakan

Terdapat beberapa material dan peralatan yang perlu dipersiapkan dalam pekerjaan perkerasan jalan.

1. Material yang dibutuhkan pada pekerjaan ini:
 - *Tack Coat*
 - *Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)*
2. Peralatan yang digunakan pada pekerjaan ini:
 - *Finisher* dengan sensor 2,5 m – 5 m; 3.5 m – 7 m
 - *Tandem Roller* 8 ton

- *Pneumatic Tire Roller* 14 ton
- *Asphalt Sprayer* 500 L
- *Compressor* 185 cfm
- *Dump Truck*
- Alat Bantu Pertukangan

3.3.2 Tahapan Pekerjaan Persiapan

Sebelum melakukan pekerjaan pengaspalan, ada beberapa pekerjaan persiapan yang harus dilakukan meliputi:

1. Pengujian Material

Memastikan agar seluruh material yang digunakan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan untuk diproduksi. Material yang perlu diuji antara lain:

- Agregat kasar
- Agregat halus
- Aspal curah

2. *Trial Mix*

Setelah material diuji, selanjutnya dilakukan campuran percobaan atau *trial mix* di AMP. Hasil dari *trial mix* kemudian akan dievaluasi dan disetujui oleh *Owner*/Pemilik Proyek dan konsultan. Seluruh proses pengujian dan percobaan yang dilakukan dirangkum dalam laporan yang disebut *Design Mix Formula* (DMF). DMF kemudian disepakati menjadi *Job Mix Design* (JMF) dan menjadi acuan pada pelaksanaan pekerjaan.

3. *Trial Compaction*

Selanjutnya dilakukan *trial compaction* atau percobaan pemadatan yang dilakukan di lapangan atau lokasi yang ditentukan oleh *Owner*/Pemilik Proyek dan Konsultan. Percobaan pemadatan bertujuan untuk mendapatkan jumlah lintasan yang harus dilakukan oleh setiap alat pemadat agar mendapatkan kepadatan yang telah ditentukan. Digunakan kombinasi *passing* 18-22-20 dengan target *density* 98%.

4. Mobilisasi *Paving Fleet*

Mobilisasi *paving fleet* dari *Base Camp* AMP ke lokasi pekerjaan. Alat-alat yang harus dimobilisasi meliputi:

- *Asphalt Finisher*

- *Pneumatic Tire Roller*
- *Tandem Roller*
- *Asphalt Distributor*
- *Air Compressor*

5. Akses Lokasi

Akses menuju lokasi proyek harus dipastikan tidak terhambat. Area pekerjaan juga harus ditentukan, seperti arah penghamparan dan sisi penghamparan. Kemudian pada area pekerjaan harus dipasang rambu-rambu pengaman area kerja agar lokasi yang sedang dikerjakan tidak menjadi akses kegiatan lain.

3.3.3 Tahapan Pekerjaan Penghamparan

Pekerjaan penghamparan atau *overlay* dilakukan setelah pekerjaan persiapan selesai dilakukan, mulai dari uji material sampai diperoleh *Job Mix Formula*.

1. Pencampuran Aspal (*Mixing*)

Pencampuran aspal dilakukan di Unit Produksi AMP dengan komposisi yang sesuai dengan *Job Mix Formula* yang telah disetujui. Suhu pencampuran di Unit AMP adalah sekitar 155°C. Pelaksanaan produksi *hotmix* di AMP juga harus memperhatikan cuaca dan jarak tempuh *dump truck* pengangkut *hotmix* dari AMP ke lokasi pekerjaan. Hal ini dimaksudkan untuk menjaga suhu *hotmix* ketika tiba di lokasi pekerjaan maupun pada saat dihampar.



Gambar 3.23 Jarak Tempuh dan Durasi dari AMP ke Lokasi Pekerjaan

2. Pengangkutan *Hotmix* (*Hauling*)

Hotmix akan ditampung di *dump truck* dengan suhu antara 150°C - 155°C. Pada saat *hotmix* keluar dari AMP, suhu harus diukur dengan termometer yang telah dikalibrasi untuk mengevaluasi penurunan suhu *hotmix* selama perjalanan menuju lokasi pekerjaan. Evaluasi dilakukan dengan cara membandingkan suhu pada saat berangkat dengan suhu pada saat *dump truck* tiba di lokasi sebelum dilakukan penghamparan.

Dump truck yang akan digunakan untuk mengangkut *hotmix* harus dalam kondisi bersih dan siap untuk dioperasikan. Jumlahnya disesuaikan dengan kapasitas produksi AMP, jadwal produksi, dan kondisi lapangan. Sebelum masuk ke Jembatan Timbang, *dump truck* yang berisi *hotmix* harus ditutup dengan terpal terlebih dahulu. Terpal yang digunakan memiliki dua lapis, di mana terpal penutup pertama tebal, kuat, dan tahan panas yang berfungsi untuk menjaga suhu *hotmix* dan terpal plastik sebagai penutup kedua untuk melindungi *hotmix* jika terjadi hujan baik dalam perjalanan maupun di lokasi *overlay*.



Gambar 3.24 *Dump Truck* Pengangkut *Hotmix*

3. Pembersihan Lokasi

Area pekerjaan yang akan dihampar *hotmix* dibersihkan menggunakan *air compressor*. Apabila ada lapisan kotoran yang tidak bisa dibersihkan dengan *air compressor*, maka pembersihan dilakukan secara manual. Hal ini dilakukan untuk membersihkan lahan dari kotoran dan material lepas yang ada di atas lahan yang akan dikerjakan.



Gambar 3.25 Pembersihan Lokasi dengan *Air Compressor*

4. Batasan Area Pekerjaan

Setelah dibersihkan, dilakukan pemberian tanda atau *marking* untuk memberi batasan area yang akan dikerjakan. Kemudian dipasang benang secara memanjang sebagai acuan elevasi yang akan dibaca oleh sensor pada *Asphalt Finisher*.



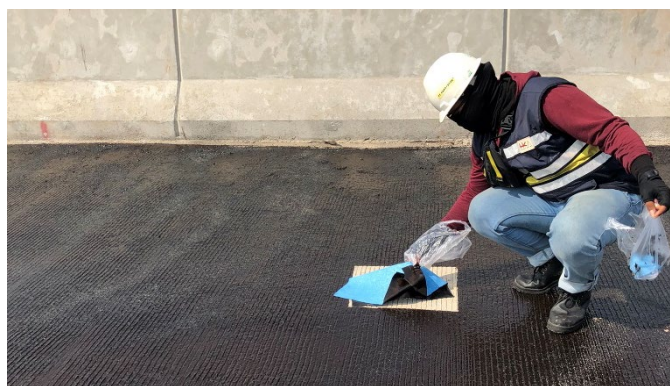
Gambar 3.26 *Marking* Batas Pekerjaan Aspal

5. Penghamparan *Tack Coat*

Sebelum dilakukan pekerjaan pelapisan *Tack Coat*, diletakkan kertas karton berukuran 50 x 50 cm dengan jarak 35 cm antara satu dengan yang lainnya di atas permukaan yang akan dilapisi oleh *tack coat*. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui berat *tack coat* yang dihamparkan. Kemudian *tack coat* dihamparkan menggunakan *asphalt sprayer* ke seluruh area penghamparan. *Tack coat* berfungsi sebagai perekat antara lantai beton dengan *hotmix*. Dibutuhkan waktu sekitar 30 menit atau sampai warna *tack coat* yang dihamparkan berubah menjadi hitam untuk kemudian dilakukan penghamparan *hotmix*.



Gambar 3.27 Penghampanan Tack Coat



Gambar 3.28 Pengambilan Kertas Karton

6. Penghampanan *Hotmix*

Penghampanan *hotmix* dilakukan dengan menggunakan *Asphalt Finisher* dengan suhu pemasokan dari *dump truck* ke *Asphalt Finisher* sekitar 135°C - 145°C. Penghampanan dilaksanakan pada kondisi cuaca tidak hujan dan apabila dilaksanakan pada malam hari, maka harus disediakan lampu penerangan secukupnya.



Gambar 3.29 Penghamparan *Hotmix*

Dimulai dari lajur yang lebih rendah menuju ke lajur yang lebih tinggi, apabila pekerjaan tersebut lebih dari satu lajur. Perbedaan akhir antara panjang penghamparan lajur yang satu dengan lajur yang bersebelahan pada setiap penghamparan dibuat seminimal mungkin. Ketebalan dan kemiringan hamparan diatur pada *Asphalt finisher* dengan menggunakan sensor dan slub sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

3.3.4 Tahapan Pekerjaan Pematatan *Hotmix*

Pekerjaan pematatan dibagi menjadi 3 tahapan, yaitu *Break Down* (Pematatan Awal), *Intermediate* (Pematatan Antara), dan *Finishing* (Pematatan Akhir). Pematatan dimulai dari sambungan memanjang kemudian dilakukan sejajar dengan sumbu jalan.

1. *Break Down* (Pematatan Awal)

Pematatan awal dilakukan menggunakan *Tandem Roller* dengan berat 8 ton dan berfungsi untuk meratakan permukaan aspal yang telah dihampar. Suhu *hotmix* pada saat pematatan awal adalah sekitar 125°C - 135°C. Jumlah lintasan yang dilakukan sebanyak 2 kali per *passing* dengan total jumlah *passing* 18 kali.



Gambar 3.30 Pemadatan Awal

2. *Intermediate* (Pemadatan Antara)

Pemadatan antara dilakukan menggunakan *Pneumatic Tire Roller* (PTR) dengan berat 14 ton dan berfungsi untuk memadatkan lapisan aspal sampai dengan kepadatan yang telah ditentukan. Suhu *hotmix* pada saat pemadatan antara adalah sekitar 110°C - 125°C . Jumlah lintasan yang dilakukan sebanyak 2 kali per *passing* dengan total jumlah *passing* 20 kali.



Gambar 3.31 Pemadatan Antara

3. *Finishing* (Pemadatan Akhir)

Pemadatan akhir dilakukan menggunakan *Tandem Roller* dengan berat 8 ton dan berfungsi untuk menghilangkan jejak roda pada pemadatan antara. Suhu *hotmix* pada saat pemadatan akhir adalah sekitar 70°C - 90°C . Jumlah lintasan yang dilakukan sebanyak 2 kali per *passing* dengan total jumlah *passing* 22 kali.



Gambar 3.32 Pemadatan Akhir

3.3.5 QHSE

1. *Quality Control*

Proses pengujian sesuai dengan yang disyaratkan dalam spesifikasi. Pengambilan benda uji di lapangan dilakukan dengan cara *Core Drill* dengan memakai mesin Bor berdiameter 4". Bertujuan untuk mengetahui ketebalan lapisan aktual dibandingkan dengan tebal rencana dan benda uji selanjutnya diuji lebih lanjut di laboratorium.

Pengambilan benda uji minimal dilakukan di dua titik pengujian untuk setiap penampang melintang per lajur atau sesuai dengan instruksi Konsultan Pengawas. Hasil pengujian pengendalian mutu dilaporkan secara tertulis setiap hari produksi kepada Konsultan Pengawas.

2. *Health Safety and Environment*

Semua staff lapangan dan pekerjaan yang ditugaskan di dalam pekerjaan terlebih dahulu diberikan pengarahan keamanan pada lokasi Proyek Jalan Tol Bekasi-Cawang-Kampung Melayu Seksi 2A Ujung. Pengarahan keamanan yang diberikan berupa pemakaian Alat Pelindung Diri (APD). potensi bahaya yang dapat terjadi, dan skema komunikasi apabila terjadi bahaya.

Hazard Risk Assessment and Control (HIRADC) harus dilaksanakan dan diterapkan di lokasi proyek dengan baik dan benar. Selama induksi keselamatan, *tool box meeting* atau *safety talk*, dan *briefing* HIRADC, para pekerja harus diberikan informasi mengenai kesadaran terhadap bahaya dan tindakan pengendalian sehingga dapat diterapkan pada saat berada di lokasi pekerjaan.

3. Keamanan dan Rambu Peringatan

Lokasi kerja harus tertutup bagi orang umum dengan menggunakan penghalang dan rambu sedang dilakukan pekerjaan jalan. Papan peringatan harus dipasang pada lokasi-lokasi yang memiliki potensi bahaya. Diperlukan informasi dan papan penunjuk arah yang berfungsi sebagai *traffic control*.

Jalan akses yang menuju lokasi pekerjaan harus bersih dan aman untuk kendaraan berat dan operasional, serta aman untuk para pekerja. Jalan akses juga harus dilengkapi dengan rambu-rambu dan informasi untuk keamanan kerja.

3.4 Permasalahan dalam Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan sering kali dihadapkan dengan permasalahan-permasalahan yang diakibatkan baik dari faktor internal maupun eksternal. Terkadang ada beberapa *human error* yang menyebabkan pelaksanaan tidak sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Selain itu, terdapat juga faktor tak terduga dari luar yang menyebabkan perencanaan yang telah dirancang dengan kondisi ideal menjadi tidak dapat diterapkan dengan semestinya dan membutuhkan improvisasi.

1. Kondisi Cuaca

Cuaca merupakan suatu aspek yang selalu melekat pada kegiatan konstruksi karena kegiatan yang sebagian besar dilakukan di ruangan terbuka. Ditambah lagi material pada pekerjaan konstruksi banyak yang mudah dipengaruhi oleh kadar air. Pada proyek pembangunan jalan tol ini juga terdapat pekerjaan-pekerjaan yang cukup dipengaruhi oleh kondisi cuaca khususnya hujan.

Pada pekerjaan skala kecil seperti *grouting* pada *seismic expansion joint*, permasalahan hujan dapat diatasi dengan memberi penutup plastik di atas pekerjaan *grouting*. Sehingga kadar air pada campuran *grouting* tidak bertambah berlebihan akibat hujan. Sedangkan untuk pekerjaan berskala besar seperti pengecoran slab harus ditunda apabila kondisi cuaca sedang hujan dan dapat dilanjutkan setelah reda.

2. *Bleeding* Beton

Bleeding beton merupakan suatu proses segregasi pada beton di mana sejumlah air (*mixing water*) dalam campuran yang cenderung naik ke permukaan sesaat setelah proses penuangan cor. Hal ini dapat terjadi akibat kurangnya kelecakan pada campuran beton dan dapat memengaruhi kualitas beton itu sendiri. Permasalahan ini dapat diketahui pada saat uji *slump* atau pada saat penuangan beton.

Permasalahan *bleeding* terjadi cukup parah pada saat pelaksanaan pekerjaan parapet seperti yang terlihat pada Gambar (). Tapi pada kondisi itu dinilai masih cukup aman untuk penggunaan parapet dan ditambah parapet bukanlah sebuah struktur yang sangat mementingkan kekuatan pada sebuah konstruksi jalan tol. Maka solusi yang digunakan adalah dengan meninggikan batasan penuangan beton sehingga pada saat terjadi penyusutan beton, parapet masih memiliki bentuk yang mendekati perencanaan.



Gambar 3.33 *Bleeding* Beton Pekerjaan Parapet

Bleeding juga pernah terjadi pada pelaksanaan pengecoran slab, tetapi *bleeding* yang terjadi tidak separah yang sebelumnya. Apabila *bleeding* yang terjadi pada slab separah kejadian parapet, maka campuran beton tersebut tidak akan diizinkan untuk digunakan. Hal ini dikarenakan slab merupakan item struktur yang sangat mengandalkan kekuatan dalam menjalankan fungsinya. Sehingga *bleeding* yang parah akan menyebabkan turunnya kualitas beton dan akan membahayakan.

BAB IV PENUGASAN

4.1 Presentasi Pengamatan Lapangan

Pengamatan lapangan dilakukan setiap hari di beberapa titik lokasi pekerjaan. Pengamatan juga disertai dengan melakukan dialog dan wawancara langsung dengan pihak-pihak yang menangani pelaksanaan proyek. Hasil pengamatan ditulis secara ringkas untuk kemudian dipresentasikan kepada Pembimbing Lapangan. Pengamatan yang dilakukan meliputi metode pelaksanaan pekerjaan slab, diafragma, dan perkerasan jalan kemudian dipresentasikan kepada pembimbing lapangan.

4.2 Pembekalan Materi Lean Construction

Lean Construction adalah sebuah pendekatan yang diperkenalkan oleh Lauri J. Koskela pada tahun 1992 untuk memperbaiki kinerja industri konstruksi. Konsep sistem *Lean Construction* bertujuan untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) pada proses konstruksi serta meningkatkan efisiensi dan nilai keseluruhan dari hasil yang diharapkan dengan kepuasan yang didapat dari *customer*.

4.3 Monitoring

Memonitor pemasangan PJU, saluran drainase, *guardrail*, parapet, dan rambu-rambu jalan dengan cara menghitung jumlah item yang telah terpasang. Hasil monitoring dan informasi item seperti pada Gambar 4.1. Data dan hasil monitoring selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Gambar 4.2 adalah foto dokumentasi monitoring instalasi Penerangan Jalan Utama (PJU) di *Main Road*. Gambar 4.3 adalah foto dokumentasi monitoring instalasi *guardrail* dan parapet di *Off-ramp*. Gambar 4.4 adalah foto dokumentasi monitoring instalasi saluran drainase di *On-ramp*. Gambar 4.5 adalah foto dokumentasi monitoring instalasi penunjuk jalan dan rambu-rambu di *Frontage Jalan Hasibuan*.

Logo Proyek		Logo Pengembang		Logo Konsultan		PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI - CENDANG - KAWASAN MELAYU SERPIH DI SUKSES (STK 10-001 AND 10-002)		Nomor Perizinan		
TKKDM		GK		W				12.08.2015		
								Order Pekerjaan		
								Berkas Perencanaan dan Pelaksanaan, Tipe B.1		
								Lokasi Pekerjaan		
								Mantaha, Di Rama, DP Rama		
LEMBAR BACK UP DATA PERCHITUNGAN KUANTITAS										
NO	Lokasi	ZONASI				Volume	Jumlah	Total Volume	Satuan	REMARKS
		Perizinan (M)	Layar 1 (M)	Layar 2 (M)	Tempat (M)					
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	STK 10-001	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	kuad	Jalan Lokal Mandayu
2	STK 10-002	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	kuad	Jalan Lokal Mandayu
3	STK 10-003	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	kuad	Jalan Lokal Mandayu
4	STK 10-004	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	kuad	Arah Jalan Gantung
5	STK 10-005	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	kuad	Arah Perizinan Mandayu
6	STK 10-006	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	kuad	Jalan Lokal Mandayu
7	Jalan Kencana Baru	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	kuad	
Jumlah Rencana Perizinan dan Perizinan, Tipe B.1								1,00	kuad	
DOKUMEN GAMBAR										
<p>STK 10-001</p>			<p>STK 10-002</p>			<p>STK 10-003</p>				
<p>STK 10-004</p>			<p>STK 10-005</p>			<p>STK 10-006</p>				
<p>Jalan Kencana Baru</p>						<p>FOR INFORMATION Tanggal: 21-09-2015</p>			STK 10-006	
Disetujui: Petao, Project PT. KRENSA KUBANG SPANDEUR BAROKA			Disetujui: Ruzulita, Pengawas PT. SULTAN GLOBAL SYRIFULHA			Disetujui: Haryanto Pratomo PT. INDEKTA KARTHA PERKAWI TER				
U. Anis, BSM Site Manager			ANTON BRUNO, ST Site Measurement / Quality			RANU, ST Site Control Administration and Risk Manager				

Gambar 4.1 Hasil *Monitoring* Rambu-rambu



Gambar 4.2 *Monitoring* PJU



Gambar 4.3 *Monitoring Guardrail dan Parapet*



Gambar 4.4 *Monitoring Drainase*



Gambar 4.5 *Monitoring Rambu-rambu*

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari kegiatan Kerja Praktik yang telah dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Becakayu Seksi 2A Ujung, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proyek Pembangunan Jalan Tol Becakayu Seksi 2A Ujung dengan pengembang PT Kresna Kusuma Dyandra Marga (KKDM) dilaksanakan oleh kontraktor PT Waskita Karya.
2. Diafragma PC-I girder memiliki 2 jenis menurut posisinya dan berfungsi menjaga kestabilan girder. Pekerjaan diafragma dilaksanakan setelah proses *erection* girder. Pekerjaan ini dilaksanakan pada ketinggian sehingga aspek QHSE sangat perlu diperhatikan.
3. Slab merupakan struktur yang menerima beban lalu lintas dan menyalurkan ke struktur di bawahnya. Pekerjaan slab dilaksanakan secara *cast in-situ* dan menggunakan *steel deck* pada bagian tengah. Pekerjaan ini dilaksanakan paralel dengan pekerjaan diafragma.
4. Pada jalan *elevated* menggunakan perkerasan berupa aspal (lentur). Pelaksanaan pekerjaan aspal dimulai dari *trial compacting*, produksi hot mix di AMP, penghamparan, hingga pemadatan. Penghamparan aspal dilakukan dengan bantuan *finisher*.
5. Permasalahan yang disebabkan oleh cuaca (hujan) memiliki penyelesaian yang disesuaikan dengan skala pekerjaannya. Pada intinya adalah bagaimana caranya agar pekerjaan tidak terlalu terdampak oleh hujan khususnya kadar airnya.
6. Permasalahan *bleeding* beton dapat ditangani sesuai dengan tingkat keparahan yang terjadi serta fungsi dari pekerjaan yang mengalami *bleeding*.
7. Kegiatan *monitoring* dilakukan untuk mendata pekerjaan apa saja yang telah dilaksanakan di lapangan dan dibandingkan dengan apa yang direncanakan. Data ini dapat digunakan sebagai bahan evaluasi pada proses pelaksanaan proyek.

5.2 Saran

Setelah melaksanakan kegiatan Kerja Praktik pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Becakayu Seksi 2A Ujung, dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Meningkatkan koordinasi secara rutin antar aspek pekerjaan karena pelaksanaan yang dilakukan secara paralel, agar tidak ada kegiatan yang terhambat karena kegiatan yang lain.
2. Tetap memperhatikan aspek QHSE selama proses pelaksanaan agar proyek senantiasa berjalan sesuai kualitas yang direncanakan tanpa adanya kecelakaan yang tidak diinginkan.

LAMPIRAN

Pemilik Proyek :		Konsultan Pengawas :		Kontraktor Pelaksana :		Nomor Pembayaran : 13.03(1)					
PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI - CAWANG - KAMPUNG MELAYU SEKSI 2A UJUNG (STA. 16+507 s/d 16+200)				Urutan Pekerjaan : Lampu Penerangan Jalan, Tinggi 13 m (2 x LED 120 watt)							
				Lokasi Pekerjaan : MAINROAD							
LEMBAR BACK UP DATA PERHITUNGAN KUANTITAS											
NO	Lokasi	Dimensi				Luas (M ²)	Volume	Jumlah	Total Volume	Satuan	KETERANGAN
		Panjang (M)	Lebar 1 (M)	Lebar 2 (M)	Tinggi (M)						
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j = h x i	k	l
1	Mainroad										
	DB-5-3-7	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
	DB-5-3-8	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
	DB-6-1-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
	DB-6-1-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
	DB-6-1-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
	DB-6-1-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
	DB-6-1-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
	DB-6-1-6	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
	DB-6-2-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
	DB-6-2-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
	DB-6-2-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
	DB-6-2-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
	DB-6-2-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
	DB-6-2-6	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
	DB-6-3-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
	DB-6-3-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
	DB-6-3-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
Volume Lampu Penerangan Jalan, Tinggi 13 m (2 x LED 120 watt)									17,00	buah	5 buah

Lampiran 1 Hasil Monitoring Lampu PJU di Struktur Main Road

Pemilik Proyek :		Konsultan Pengawas :		Kontraktor Pelaksana :		Nomor Pembayaran : 13.03(2)					
PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI - CAWANG - KAMPUNG MELAYU SEKSI 2A UJUNG (STA. 16+507 s/d 16+200)				Urutan Pekerjaan : Lampu Penerangan Jalan, Tinggi 13 m (1 x LED 120 watt)							
				Lokasi Pekerjaan : PAYN							
LEMBAR BACK UP DATA PERHITUNGAN KUANTITAS											
NO	Lokasi	Dimensi				Luas (M ²)	Volume	Jumlah	Total Volume	Satuan	KETERANGAN
		Panjang (M)	Lebar 1 (M)	Lebar 2 (M)	Tinggi (M)						
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j = h x i	k	l
	PAYN										
1	DB-8-1-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
2	DB-8-1-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
3	DB-8-1-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
4	DB-8-1-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
5	DB-8-1-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
6	DB-8-1-6	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓ (+ B 17)
7	DB-8-2-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
8	DB-8-2-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
9	DB-8-2-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
10	DB-8-2-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
11	DB-8-2-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
12	DB-8-2-6	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓
13	DB-8-3-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
14	DB-8-3-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
15	DB-8-3-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
16	DB-8-3-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
17	DB-8-3-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	
Volume Lampu Penerangan Jalan, Tinggi 13 m (1 x LED 120 watt)									17,00	buah	10 buah

Lampiran 2 Hasil Monitoring Lampu PJU Struktur PAYN

Pemilik Proyek		Konsultan Pengawas		Kontraktor Pelaksana		Nomor Pembayaran						
TKKDM JALAN TOL BEKASI		GK		WJ		13.03(4)						
PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI - CAHANG KAMPUNG MELAYU BEKSI DI LUANG (STA. 16+507 s/d 16+200)						Uraian Pekerjaan Lampu Penerangan Jalan, Tinggi 11 m (1 x LED 100 watt) Lokasi Pekerjaan PAYF						
LEMBAR BACK UP DATA PERHITUNGAN KUANTITAS												
NO	Lokasi	Dimensi				Luas (M ²)	Volume	Jumlah	Total Volume	Setuan	KETERANGAN	
		Panjang (M)	Lebar 1 (M)	Lebar 2 (M)	Tinggi (M)							
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j = h x i	k	l	
PAYF												
1	DB-1-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
2	DB-1-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
3	DB-1-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
4	DB-1-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
5	DB-1-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
6	DB-1-6	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
7	DB-1-7	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
8	DB-1-8	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
9	DB-1-9	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
10	DB-1-10	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
11	DB-1-11	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
12	DB-1-12	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
13	DB-1-13	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
14	DB-1-14	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
15	DB-1-15	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
16	DB-1-16	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
17	DB-1-17	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
17	DB-1-18	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
Volume Lampu Penerangan Jalan, Tinggi 11 m (1 x LED 100 watt)										18,00	buah	18 buah




Lampiran 3 Hasil Monitoring Lampu PJU di Struktur PAYF

Pemilik Proyek		Konsultan Pengawas		Kontraktor Pelaksana		Nomor Pembayaran						
TKKDM JALAN TOL BEKASI		GK		WJ		13.03(4)						
PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI - CAHANG KAMPUNG MELAYU BEKSI DI LUANG (STA. 16+507 s/d 16+200)						Uraian Pekerjaan Lampu Penerangan Jalan, Tinggi 9 m (1 x LED 90 watt) Lokasi Pekerjaan On Ramp						
LEMBAR BACK UP DATA PERHITUNGAN KUANTITAS												
NO	Lokasi	Dimensi				Luas (M ²)	Volume	Jumlah	Total Volume	Setuan	KETERANGAN	
		Panjang (M)	Lebar 1 (M)	Lebar 2 (M)	Tinggi (M)							
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j = h x i	k	l	
On Ramp												
1	PA-2-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
2	PA-2-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
3	PA-2-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
4	PA-2-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
5	PA-2-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
6	PA-2-6	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
7	PA-2-7	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
8	PA-2-8	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
9	PA-2-9	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
10	PA-2-10	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
11	PA-2-11	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
12	PA-2-12	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
13	PA-2-1-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
14	PA-2-1-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
15	PA-2-1-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
16	PA-2-1-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
17	PA-2-1-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
18	PA-2-1-6	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
19	PA-2-1-7	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
20	PA-2-1-8	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
21	PA-2-1-9	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
22	PA-2-1-10	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
23	PA-2-1-11	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
24	PA-2-1-12	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
25	PA-2-3-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
26	PA-2-3-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
27	PA-2-3-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
28	PA-2-3-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
29	PA-2-3-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
Volume Lampu Penerangan Jalan, Tinggi 9 m (1 x LED 90 watt)										28,00	buah	28 buah

Lampiran 4 Hasil Monitoring Lampu PJU di Struktur On Ramp

Familia Proyek : 		Konsultan Pengawas : 		Kontraktor Pelaksana : 		PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI - CAWANG - KAMPUNG MELAYU SEKSI 2A UJUNG (STA. 16+007 s/d 16+200)		Nomor Pembayaran : 13.03(4)				
						Uraian Pekerjaan : Lampu Penerangan Jalan, Tinggi 9 m (1 x LED 90 watt)		Lokasi Pekerjaan : Jl. Lokal Hasibuan				
LEMBAR BACK UP DATA PERHITUNGAN KUANTITAS												
NO	Lokasi	Dimensi				Luas (M2)	Volume	Jumlah	Total Volume	Satuan	KETERANGAN	
		Panjang (M)	Lebar 1 (M)	Lebar 2 (M)	Tinggi (M)							
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j=hxi	k	l	
Jl. Lokal Hasibuan												
1	PA-1.2-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
2	PA-1.2-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
3	PA-1.2-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
4	PA-1.2-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
5	PA-1.2-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
6	PA-1.2-6	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
7	PA-1.2-7	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
8	PA-1.2-8	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
9	PA-1.2-9	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
10	PA-1.2-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
11	PA-1.2-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
12	PA-1.2-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
13	PA-1.2-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
14	PA-1.2-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
15	PA-1.2-6	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
16	PA-1.2-7	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
17	PA-1.2-8	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
18	PA-1.2-9	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
19	PA-1.2-10	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
20	PA-1.2-11	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
21	PA-1.2-12	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
22	PA-1.1-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
23	PA-1.1-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
24	PA-1.1-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
25	PA-1.1-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
26	PA-1.1-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
27	PA-1.1-6	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
28	PA-1.1-7	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
29	PA-1.1-8	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
30	PA-1.1-9	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
30	PA-1.1-9	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
Volume Lampu Penerangan Jalan, Tinggi 9 m (1 x LED 90 watt)										30,00	buah	30 buah

Lampiran 5 Hasil Monitoring Lampu PJU di Jl. Lokal Hasibuan

Familia Proyek : 		Konsultan Pengawas : 		Kontraktor Pelaksana : 		PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI - CAWANG - KAMPUNG MELAYU SEKSI 2A UJUNG (STA. 16+007 s/d 16+200)		Nomor Pembayaran : 13.03(4)				
						Uraian Pekerjaan : Lampu Penerangan Jalan, Tinggi 9 m (1 x LED 90 watt)		Lokasi Pekerjaan : Frontage Hasibuan				
LEMBAR BACK UP DATA PERHITUNGAN KUANTITAS												
NO	Lokasi	Dimensi				Luas (M2)	Volume	Jumlah	Total Volume	Satuan	KETERANGAN	
		Panjang (M)	Lebar 1 (M)	Lebar 2 (M)	Tinggi (M)							
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j=hxi	k	l	
Frontage hasibuan												
1	PA-1.4-1	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
2	PA-1.4-2	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
3	PA-1.4-3	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
4	PA-1.4-4	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
5	PA-1.4-5	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
6	PA-1.4-6	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
7	PA-1.4-7	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
8	PA-1.4-8	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
9	PA-1.4-9	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	✓	
10	PA-1.4-10	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	tidak ada	
Volume Lampu Penerangan Jalan, Tinggi 9 m (1 x LED 90 watt)										10,00	buah	9 buah
SKETSA GAMBAR												

Lampiran 6 Hasil Monitoring Lampu PJU di Frontage Hasibuan

LIST DRAINASE

Desain tgl 03-06-2022

NO	LOKASI	TIPE DRAINASE	DIMENSI Lebar x Tinggi	PANJANG (m')	KETERANGAN	REALISASI (m')	
						%	m
A ARTERI HASIBUJAN							
1	0+085 - 0+120 L	U-Ditch (Precast)	0.8 x 0.7	40	di revisi jadi 0.8x1.0	100%	40
2	0+086 - 0+192 R	U-Ditch + Tututp (Precast)	0.6 x 0.8	106	Di bawah trotoar	72%	76
3	0+125 - 0+200 L	Long storage (Pas. Batu)	2.5 x 1.8	95	Relokasi saluran	100%	95
4	0+200 - 0+219 L	Box (Precast + in situ)	1.5 x 1.5	26		100%	26
5	0+644 - 0+775 L	U-Ditch (Precast)	0.6 x 0.6	135			
6	0+720 - 0+720 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	15			
7	0+810 - 0+860 L	U-Ditch (Precast)	0.6 x 0.6	50			
8	0+860 - 0+920 R	U-Ditch (Precast)	0.6 x 0.6	60			
9	0+920 - 0+920 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	23			
10	0+175 - 0+443 L/R	Peninggian manhole eksisting			10 buah	100%	10
11	0+020 - 0+020 R	Peninggian manhole eksisting			1 buah		
B FRONTAGE HASIBUJAN							
12	0+054 - 0+075 R	U-Ditch (Precast)	0.8 x 1.0	21			
13	0+075 - 0+365 R	U-Ditch (Precast)	0.8 x 1.0	290			
14	0+365 - 0+370 R	U-Ditch + Tututp (Precast)	0.8 x 1.0	5	Akses jalan		
15	0+370 - 0+407 R	U-Ditch (Precast)	0.8 x 1.0	37			
16	0+205 - 0+285 R	RCP Tipe-B & BOX (cast in situ)	Ø 1.5	81	Relokasi saluran	100%	81
17	0+357 - 0+388 L	U-Ditch + Tututp (Precast)	0.8 x 1.0	31		100%	31
18	0+388 - 0+393 L	U-Ditch + Tututp (Precast)	0.8 x 1.0	5	Akses jalan	100%	5
19	0+393 - 0+405 L	U-Ditch + Tututp (Precast)	0.8 x 1.0	12		100%	12

Lampiran 7 Hasil *Monitoring* Drainase di Arteri dan *Frontage* Hasibujan

LIST DRAINASE

Desain tgl 03-06-2022

NO	LOKASI	TIPE DRAINASE	DIMENSI Lebar x Tinggi	PANJANG (m')	KETERANGAN	REALISASI (m')	
						%	m
C JALAN LOKAL HASIBUJAN							
1	0+123 - 0+150 L	Box (Precast)	1.0 x 1.0	27	x	0%	0
2	0+150 - 0+480 L	Box & Manhole (Precast + in situ)	1.2 x 1.2	330	54 PAH	100%	330
3	0+500 - 0+500 M	Box & Manhole (Precast)	1.5x1.5	60	54 PAH	100%	60
D MAIN ROAD							
1	0+479 - 0+515 R	U-Ditch (Precast)	1.2 x 1.2	36			

Lampiran 8 Hasil *Monitoring* Drainase di Jl. Lokal Hasibujan dan *Main Road*

LIST DRAINASE




Desain tgl 03-06-2022

NO	LOKASI	TIPE DRAINASE	DIMENSI Lebar x Tinggi	PANJANG (m')	KETERANGAN	REALISASI (m')	
						%	m
E STRUKTUR PAYN							
1	0+000 - 0+000 M	U-Ditch (Precast)	1.0 x 1.0	30		100%	30
2	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
3	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
4	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
5	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
6	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
7	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
8	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
9	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
10	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
11	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
12	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
13	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
14	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
15	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
16	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
17	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
18	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
19	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
20	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
21	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
22	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
23	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
24	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
25	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
26	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
27	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
28	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
29	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
30	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
31	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
32	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
33	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
34	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
35	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
36	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
37	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
38	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
39	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
40	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
41	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
42	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
43	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
44	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
45	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
46	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
47	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
48	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
49	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
50	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
51	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
52	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
53	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
54	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
55	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
56	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
57	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
58	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
59	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
60	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
61	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
62	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
63	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
64	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
65	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
66	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
67	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
68	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
69	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
70	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
71	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
72	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
73	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
74	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
75	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
76	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
77	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
78	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
79	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
80	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
81	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
82	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
83	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
84	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
85	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
86	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
87	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
88	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
89	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
90	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
91	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
92	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
93	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
94	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
95	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
96	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
97	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
98	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
99	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30
100	0+000 - 0+000 M	RCP Tipe-B	Ø 0.6	30		100%	30




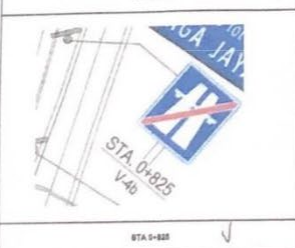

Lampiran 9 Hasil *Monitoring* Drainase di Struktur PAYN dan PAYF

Pemilik Proyek : TIKKDM		Konsultan Pengawas :	Kontraktor Pelaksanaan :	Nomor Pembayaran : 12.07 (R)							
PENGANGKURAN JALAN TOL BEKASI - CARANG - KAMPUNG MELAYU SEKSI 2A (SUKHO) (STA. 19+00' s.d. 19+200)				Urutan Pekerjaan : Rambu Petunjuk Tipe F							
				Lokasi Pekerjaan : Mainroad, On Ramp, Off Ramp							
LEMBAR BACK UP DATA PERHITUNGAN KUANTITAS											
NO	Lokasi	Dimensi				Volume	Jumlah	Total Volume	Satuan	KETERANGAN	
		Perajang (M)	Lebar 1 (M)	Lebar 2 (M)	Tinggi (M)						
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
1	Jalan Ahmad Yani	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	buah	
2	Jalan Ahmad Yani	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	buah	
3	STA 0+125	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	buah	
4	STA 0+500	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	buah	Jalan Lekar Hasilbu
5	STA 0+700	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	buah	OFF RAMP
6	STA 0+100	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	buah	OFF RAMP
7	STA 0+225	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	buah	ON RAMP
8	STA 0+315	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	buah	Jalan Lekar Hasilbu
						1,00	1,00	1,00	1,00	buah	Jalan Lekar Hasilbu
Volume Rambu Petunjuk Tipe F									8,00	buah	
SKETSA GAMBAR											
Jalan Ahmad Yani ✓			Jalan Ahmad Yani ✓			STA 0+125 ✓					
STA 0+800 ✓			STA 0+700 ✓			STA 0+100 ✓					
STA 0+225 ✓			STA 0+315 ✓								
Disiapkan: Pemilik Proyek PT. KRESNA KUBUMA DYANDRA MARGA			Diperiksa: Konsultan Pengawas PT. DELTA GLOBAL STRUKTUR			Disetujui: Konsultan Pelaksanaan PT. WASKITA KARYA (Penerus) Tbk					
I. Adu Soehan Site Manager			Johan Rizkiul H. RE: Measurement / Quantity			Ratu MT Site Control Administration and Risk Manager					

Lampiran 10 Hasil *Monitoring* Rambu Petunjuk Tipe F

Pemilik Proyek: 	Konsultan Pengawas: 	Kontraktor Pelaksanaan: 	PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI - CAWANG - KAMPUNG MELAYU BEKASI ZA UJUNG (STA. 15+407 s.d 15+200)	Nomor Pembayaran: 1.06 (1) Urutan Pekerjaan: Rambu Peringatan dan Peringatan, Tipe A-1 Lokasi Pekerjaan: Malindi, On Ramp, Off Ramp
--	--	--	---	---

LEMBAR BACK UP DATA PERHITUNGAN KUANTITAS											
NO	Lokasi	Dimensi				Volume	Jumlah	Total Volume	Satuan	KETERANGAN	
		Panjang (M)	Lebar 1 (M)	Lebar 2 (M)	Tinggi (M)						
#	a	b	c	e	f	g	h	i = g x h	j		
1	STA 0+200	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	ON RAMP	
2	STA 15+750	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	PEBPA 340	
3	STA 0+075	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	ON RAMP	
4	STA 0+825	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	OFF RAMP	
5	OFF RAMP	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah		
Volume Rambu Peringatan dan Peringatan, Tipe A-1									5,00	buah	

SKETSA GAMBAR		
 <p>STA 0+200 II-1a</p> <p>GARIS HIMPIT STA. 0+700 OFF RAMP</p>	 <p>STA 15+750 II-7b</p>	 <p>STA 0+075 V-4a</p>
 <p>STA 0+825 V-4b</p>	 <p>OFF RAMP II-6a</p>	




FOR INFORMATION

Tanggal: 22-07-2022



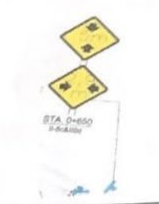
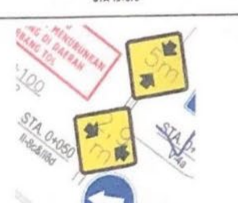

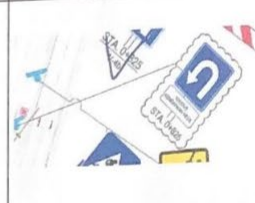
ARER

Disetujui, Pemilik Proyek PT. KRESNA KUBOMA SYANDRA MARGA	Diperiksa, Konsultan Pengawas PT. DELTA GLOBAL STRUKTUR	Disetujui, Kontraktor Pelaksanaan PT. WASKITA KARYA (Penero) Tbk
Ir. Adv. Sofian Site Manager	Jaster Sitouan, ST RE Measurement / Quantity	Reso, MT Site Contract Administration and Risk Manager

Lampiran 12 Hasil *Monitoring* Rambu Pengaturan dan Peringatan Tipe A-1

Pemilik Proyek : 	Konsultan Pengawas : 	Kontraktor Pelaksana : 	PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI - CARWANG - KAMPUNG MELAYU SEKELI 2A LUJUNG (STA. 15+697 s/d 15+305)	Nomor Pembayaran : 12.84 (2) Urutan Pekerjaan : Rambu Penaturan dan Peringatan, Tipe A-2 Lokasi Pekerjaan : Mainroad, On Rampo, Off Ramp
---	---	---	---	--

LEMBAR BACK UP DATA PERHITUNGAN KUANTITAS										
NO	Lokasi	Dimensi				Volume	Jumlah	Total Volume	Setuan	KETERANGAN
		Panjang (M)	Lebar 1 (M)	Lebar 2 (M)	Tinggi (M)					
a	b	c	d	e	f	g	h	i = g x h	j	i
1	STA 15+675	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	NOSE OFF RAMP
2	STA 0+300	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	OFF RAMP
3	STA 0+850	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	OFF RAMP
4	STA 0+050	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	ON RAMP
5	INTERSECTION	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	
6	STA 0+825	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	OFF RAMP
7										
8										
9										
Volume Rambu Pengaturan dan Peringatan, Tipe A-2								6,00	bush	

SKETSA GAMBAR		
 STA 15+675 IV-3c & II-11c	 STA 0+300 II-1b & III-4h	 STA 0+850 II-4d & II-4e
 STA 0+050	 INTERSECTION	 STA 0+825
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> FOR INFORMATION Tanggal : 22.07.2022 </div>		
Diperiksa, Pemilik Proyek PT. KRESNA KUSUMA DYANDRA MARGA	Diperiksa, Konsultan Pengawas PT. DELTA GLOBAL STRUKTUR	Diajukan, Kontraktor Pelaksana PT. WASKITA KARYA (Persero) Tbk
Ir. Adv. Sofyan Site Manager	Jember Situmorang, ST RE. Measurement / Quantity	Rato, MT Site Contract Administration and Risk Manager

Lampiran 13 Hasil *Monitoring* Rambu Pengaturan dan Peringatan Tipe A-2

Pemilik Proyek: 	Konsultan Pengawas: 	Kontraktor Pelaksana: 	PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI - CAWANG - KAMPUNG MELAYU BEKASI ZA UJUNG (BTA. 16+007 s/d 16+200)	Nomor Pembayaran: 12.04 (3) Urutan Pekerjaan: Rambu Pengaturan dan Peringatan, Tipe B-1 Lokasi Pekerjaan: Mainroad, On Ramp, Off Ramp
----------------------------	--------------------------------	----------------------------------	--	--

LEMBAR BACK UP DATA PERHITUNGAN KUANTITAS										
NO	Lokasi	Dimensi				Volume	Jumlah	Total Volume	Satuan	KETERANGAN
		Panjang (M)	Lebar 1 (M)	Lebar 2 (M)	Tinggi (M)					
a	b	c	d	e	f	g	h	i = g x h	j	
1	INTERSECTION	-	-	-	-	1,00	3,00	3,00	buah	Jalan Veteran & Arsh Kartini
2	INTERSECTION	-	-	-	-	1,00	2,00	2,00	buah	Simpang Precedo & Jalan Sartini
3	INTERSECTION	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	Arah Jalan Sartini
4	BTA 0+375	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	Frontage Heibuan
								7,00	buah	Volume Rambu Pengaturan dan Peringatan, Tipe B-1

SKETSA GAMBAR		
INTERSECTION	INTERSECTION	INTERSECTION
BTA 0+375		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> <p style="font-size: 24px; margin: 0;">FOR INFORMATION</p> <p style="margin: 0;">Tanggal: 22-09-2022</p> </div>		
Disetujui: Pemilik Proyek PT. KREBNA KUSUMA DYANDRA MARGA	Diperiksa: Konsultan Pengawas PT. DELTA GLOBAL STRUKTUR	Diajukan: Kontraktor Pelaksana PT. WASKITA KARYA (Persero) Tbk
Ir. Ady Sofyan Site Manager	Jember Situmorang, ST RE. Measurement / Quantity	Bimo, MT Site Contract Administration and Risk Manager

Lampiran 14 Hasil *Monitoring* Rambu Pengaturan dan Peringatan Tipe B-1

Pemilik Proyek TKKDM TOL KAMPUNG MELAYU		Konsultan Pengawas 	Kontraktor Pelaksana 	Nomor Pembayaran : 02.08 (4) Urutan Pekerjaan : Rambu Pengaturan dan Peringatan, Tipe B-2 Lokasi Pekerjaan : Mainroad, On Ramp, Off Ramp						
PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI - CARIANG - KAMPUNG MELAYU SEKELI SA LUJUNG (STA. 10+807 s.d 10+200)										
LEMBAR BACK UP DATA PERHITUNGAN KUANTITAS										
NO	Lokasi	Dimensi				Volume	Jumlah	Total Volume	Satuan	KETERANGAN
		Panjang (M)	Lebar 1 (M)	Lebar 2 (M)	Tinggi (M)					
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
1	STA 0+296	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	Jalan Lokal Hasibuan
2	STA 0+300	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	Jalan Lokal Hasibuan
3	STA 0+350	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	Jalan Lokal Hasibuan
4	STA 0+485	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	Arah Jalan Karir
5	STA 0+050	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	Nisw Frontage Hasibuan
6	STA 0+220	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	Jalan Lokal Hasibuan
7	Jalan Ahmad Yani	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	bush	
Volume Rambu Pengaturan dan Peringatan, Tipe B-2								7,00	bush	
SKETSA GAMBAR										
STA 0+300			STA 0+300			STA 0+350				
STA 0+485 ✓			STA 0+050 ✓			STA 0+220 ✓				
			FOR INFORMATION Tanggal : 22-07-2022 						STA 0+100	
Jalan Ahmad Yani									STA 0+100	
Diteliti, Pemilik Proyek PT. KRESNA KUSUMA DYANDRA MARGA			Diperiksa, Konsultan Pengawas PT. DELTA GLOBAL STRUKTUR			Ditajukan, Kontraktor Pelaksana PT. WASKITA KARYA (Persero) Tbk				
Ir. Ady Sohan Site Manager			Janier Sitoua, ST RE. Measurement / Quantity			Ratu MT Site Contract Administration and Risk Manager				

Lampiran 15 Hasil *Monitoring* Rambu Pengaturan dan Peringatan Tipe B-2

 Pemilik Proyek :	 Konsultan Pengawas :	 Kontraktor Pelaksanaan :	PEMBANGUNAN JALAN TOL BEKASI - CAVIANG - KAMPUNG MELAYU BEKASI ZA UJUNG (STA. 15+807 s.d 16+300)	Nomor Pembayaran : 13.04 (3) Urutan Pekerjaan : Rambu Pengaturan dan Peringatan, Tipe C Lokasi Pekerjaan : Mainroad, On Ramp, Off Ramp
----------------------	--------------------------	------------------------------	---	--

LEMBAR BACK UP DATA PERHITUNGAN KUANTITAS												
NO	Lokasi	Dimensi				Volume	Jumlah	Total Volume	Bahan	KETERANGAN		
		Panjang (M)	Lebar 1 (M)	Lebar 2 (M)	Tinggi (M)							
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	x		
1	STA 0+400	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	OFF RAMP	(1)	
2	STA 15+850	-	-	-	-	1,00	2,00	2,00	buah	MAINROAD bln	(1)	
3	STA 0+500	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	OFF RAMP		
4	STA 0+350	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	ON RAMP		
5	STA 15+950	-	-	-	-	1,00	2,00	2,00	buah	MAINROAD bln		
6	STA 0+300	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	ON RAMP		
7	STA 0+800	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	OFF RAMP	(1)	
8	STA 16+050	-	-	-	-	1,00	2,00	2,00	buah	MAINROAD bln		
9	STA 0+250	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	ON RAMP		
10	STA 0+700	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	buah	OFF RAMP		
Volume Rambu Pengaturan dan Peringatan, Tipe C								13,00	buah			

SKETSA GAMBAR			
 STA 0+400 ✓	 STA 15+850 ✓	 STA 0+800 ✓	 STA 0+350 ✓
 STA 15+950 ✓	 STA 0+300 ✓	 STA 0+800 ✓	 STA 0+000 ✓
 STA 0+250 ✓	 STA 0+700 ✓		

FOR INFORMATION

Tanggal : 22 - 07 - 2022

ARIF-T

Disiapkan, Pemilik Proyek PT. KRESNA KUSUMA DYANDRA MARGA	Diperiksa, Konsultan Pengawas PT. DELTA GLOBAL STRUKTUR	Diajukan, Kontraktor Pelaksanaan PT. WASKITA KARYA (Persero) Tbk
Ir. Ayu Retnan Site Manager	Jender Siloran, ST RE. Measurement / Quantity	Ratu, MT Site Contract Administration and Risk Manager

Lampiran 16 Hasil *Monitoring* Rambu Pengaturan dan Peringatan Tipe C

TABEL LOKASI PEMASANGAN GUARDRAIL

NO	LOKASI	STA	RENCANA (m)	TERPASANG (m)	KETERANGAN
A ALTERI HASIBUAN					
1	R	0+087 - 0+137	50		GR
2	R	0+160 - 0+190	30		GR
3	L	0+130 - 0+190	60		GR
B JALAN LOKAL HASIBUAN					
1	R	0+250 - 0+440	196	10	GR
2	R	0+450 - 0+514	68		GR
C AKSES MASUK JALAN TOL					
1	L	0+087 - 0+161	74	74	GR + GUIDE POST
D ON RAMP (PAYN)					
1	R	0+025 - 0+056	31	20	GR + GUIDE POST
2	L	0+065 - 0+127	62	62	GR + GUIDE POST
3	L	0+153 - 0+329	176	111	GR + GUIDE POST
E OFF RAMP (PAYF)					
1	L	0+602 - 0+754	152	149	GR + GUIDE POST
2	L	0+760 - 0+900	140	140	GR + GUIDE POST
3	R	0+840 - 0+871	31	20	GR + GUIDE POST
TOTAL			1070		

TABEL LOKASI MEDIAN PARAPET

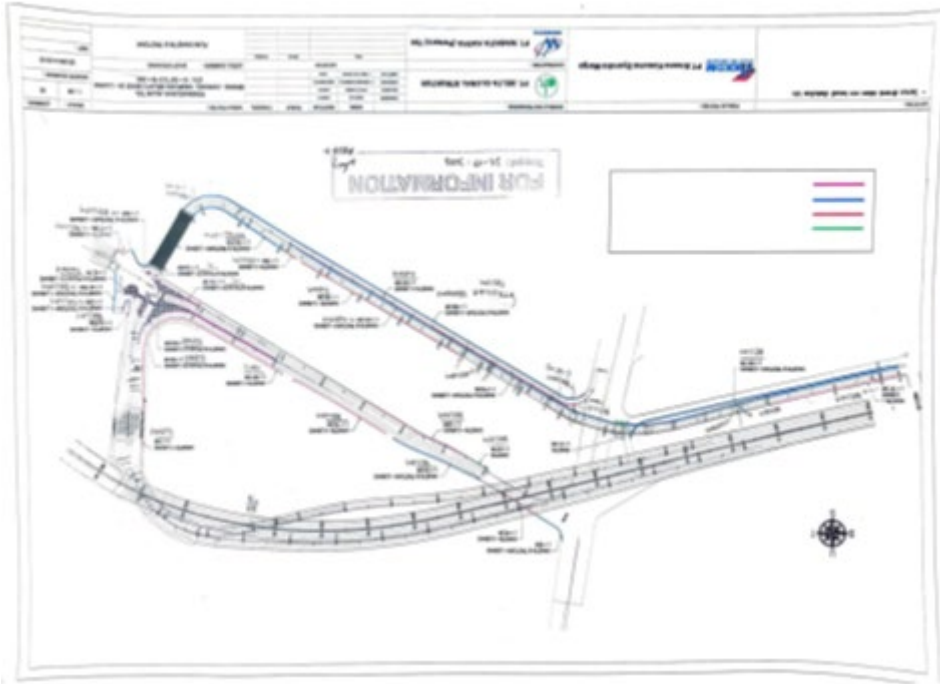
NO	LOKASI	STA	PANJANG (m)	TERPASANG (m)	KETERANGAN
A ON RAMP (PAYN)					
1	R	0+056 - 0+075	19		
2	L	0+188 - 0+344	156		
B OFF RAMP (PAYF)					
1	L	0+602 - 0+706	104		
2	R	0+840 - 0+859	19		
TOTAL			298		

FOR INFORMATION

Tanggal: 22-07-2022

Chy
A.R.F.-R

Lampiran 17 Hasil Monitoring Guardrail dan Parapet



Lampiran 18 Hasil *Monitoring* Kanstin

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN DAN KEBUMIHAN
PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

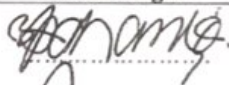


**BERITA ACARA PENYELENGGARAAN UJIAN
INTERNSHIP**

Pada hari ini **Senin** tanggal **16 Januari 2023** pukul **09.00 WIB** telah diselenggarakan **UJIAN INTERNSHIP** Program Sarjana (S1) Departemen Teknik Sipil FTSPK - ITS bagi mahasiswa :

NRP	Nama	Judul Internship
0311194000063	Dhea Lutfiyah Salsabila	Laporan Kerja Praktek Proyek
0311194000086	Muhammad Imaduddin	Pembangunan Jalan Tol Bekasi - Cawang - Kampung Melayu Seksi 2A Ujung

Dengan Perbaikan/Penyempurnaan yang harus dilakukan adalah :

1. *Penulisan → Kesimpulan*
2. *Penjelasan tentang Monitoring pada Bab. Pengawasan.*

Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Budi Rahardjo, ST. MT	
2. Dr. Anak Agung Gde Kartika, ST. MSc	
3. Istiar, ST. MT	

Surabaya, 16 Januari 2023
Mengetahui,
Sekretaris Departemen I
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

