



INTERNSHIP – CS224703

LAPORAN KERJA PRAKTIK

PROYEK PEMBANGUNAN JALUR KA ELEVATED ANTARA SOLO BALAPAN-KADIPIRO TAHAP I KM 104+700 - KM.107+000

Rendra Juliansyah Putra

NRP. 03111940000073

Farhan Natanagara Putra Setiawan

NRP. 03111940000074

Dosen Pembimbing

Dr. Catur Arif Prastyanto, S.T., M.Eng.

Dosen Pembimbing Lapangan

Ray Irwan Maulana, S.T.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2023

LEMBAR PENGESAHAN

**LAPORAN KERJA PRAKTEK (*INTERNSHIP*)
PROYEK PEMBANGUNAN JALUR KA ELEVATED ANTARA SOLO BALAPAN-
KADIPIRO TAHAP I KM 104+700 – KM 107+000
PT. WIJAYA KARYA (PERSERO) Tbk – PT BHAKTI KARYA UTAMA KSO**

RENDRA JULIANSYAH PUTRA

NRP. 0311194000073

FARHAN NATANAGARA PUTRA SETIAWAN

NRP. 0311194000074

Surakarta, 25 Agustus 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Internal

Pembimbing Lapangan
Kepala Seksi Engineering
PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk.



Dr. Catur Arif Prastyanto., S.T., M.Eng
NIP. 197007081998021001



Ray Irwan Maulana, S.T.

Mengetahui,
Sekretaris Departemen I
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Departemen Teknik Sipil FTSPK ITS



Data Irana ST., MT., Ph.D.
NIP. 198004302005011002

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah-Nya, dan berkah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktik di Proyek Pembangunan Jalur KA Elevated Antara Solo Balapan – Kadipiro. Kerja praktik adalah salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh semua mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang telah memenuhi syarat-syarat untuk mengikuti Kerja Praktik.

Dalam proses pengerjannya, penulis menemui banyak kendala-kendala yang tidak dapat penyusun selesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak karena itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Dr. Catur Arif Prastyanto, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam proses kerja praktek dan penyusunan laporan kerja praktek ini.
2. PT. Waskita Karya (Persero) Tbk dan PT. Bhakti Karya Utama selaku kontraktor yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan program kerja praktek di proyek ini.
3. Teman teman teknik sipil yang telah membagi ilmu dan waktunya dalam proses kerja praktik ini.

Dalam penulisan laporan ini saya menyadari bahwa masih ada kekurangan. Maka dari itu saya mengharapkan kritik dan saran demi kebaikan laporan ini di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, penulis, dan semua pihak yang terkait dalam aktivitas kerja praktik.

Surabaya, 10 Desember 2022

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Proyek	1
1.2 Tujuan.....	6
1.3 Waktu dan Tempat.....	7
1.4 Ruang Lingkup	8
1.5 Kegiatan Kerja Praktik	8
BAB II STUDI KASUS	9
2.1 Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (K3 Konstruksi).....	9
2.1.1 <i>Safety Induction</i>	9
2.1.2 Membuat Video Prosedur Keselamatan	9
2.1.3 <i>Safety Morning Talk</i> (SMT)	10
2.1.4 Ketentuan Alat Pelindung Diri	10
2.1.5 Keselamatan Terkait Pekerjaan Sekitar Jalur KA Aktif.....	12
2.1.6 Alur Koordinasi Pengajuan Pekerjaan dengan Window Time.....	13
2.1.7 Rambu – Rambu Keselamatan	16
2.2 Aktivitas Divisi Komersil, Pengadaan, dan Alat.....	16
2.2.1 Pengerjaan <i>Strip Map</i> Realisasi.....	17
2.2.2 Perhitungan Volume Gardu JPL.....	18
2.2.3 Perhitungan Volume Struktur Jembatan.....	19

2.2.4	Perhitungan Volume Galian dan Timbunan.....	21
2.2.5	Perhitungan AHSP Galian dan Timbunan	21
2.3	Aktivitas Divisi Produksi/ Lapangan	22
2.3.1	Observasi Lapangan.....	22
2.3.2	Membuat Laporan Harian Pekerjaan	39
2.3.3	<i>Joint Inspection</i>	42
2.4	Aktivitas Divisi Teknik.....	44
2.4.1	Desain Bekisting Pier Jembatan.....	44
2.4.2	Bar Bending Schedule.....	45
2.4.3	Rekayasa Manajemen Lalu Lintas	46
BAB III HAL YANG MENARIK DAN PENYELESAIANNYA.....		49
3.1	Kendala 1	49
3.2	Kendala 2	52
3.3	Kendala 3	57
3.4	Kendala 4	62
3.5	Kendala 5	65
3.6	Kendala 6	66
3.7	Kendala 7	67
BAB IV PENUTUP.....		69
4.1	Kesimpulan	69
4.2	Saran.....	69
LAMPIRAN.....		71
Lampiran 1. <i>Logbook</i> dan Tugas.....		73
.....		73
Lampiran 2. Foto Kegiatan		81
Lampiran 3. Contoh Draft Justifikasi Teknis.....		89

Lampiran 4. Rekapitulasi Strip Map Realisasi	117
Lampiran 5. Detail Perhitungan Volume Gardu JPL	135
Lampiran 6. Detail Perhitungan Volume Struktur Jembatan	141
Lampiran 7. Detail Perhitungan Volume Galian dan Timbunan.....	205
Lampiran 8. Detail Perhitungan AHSP Galian dan Timbunan	211
Lampiran 9. Laporan Harian Pekerjaan.....	219
Lampiran 10. Detail Perhitungan Bekisting Pier.....	233
Lampiran 11. Detail Perhitungan Bar Bending Schedule Pilecap P12.....	237
Lampiran 12. Gambar Rencana	241

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi dan Kondisi Eksisting Simpang Joglo.....	2
Gambar 1. 2 Plan Lahan Kerja.....	4
Gambar 1. 3 Plan dan Profile KM 105+500 – KM 105+800.....	5
Gambar 1. 4 Cross Section KM 105+500 – KM 105+525	6
Gambar 1. 5 Diagram Struktur Hubungan	7
Gambar 2. 1 Kegiatan Safety Morning Talk.....	10
Gambar 2. 2 Pelaksanaan Penggunaan Helm Proyek	11
Gambar 2. 3 Pelaksanaan Penggunaan <i>Safety Vest</i>	11
Gambar 2. 4 Penggunaan <i>Safety Shoes</i> di Lapangan	12
Gambar 2. 5 Pengaplikasian Rambu – Rambu Keselamatan dalam Proyek.....	16
Gambar 2. 6 Alur Pekerjaan Galian & Timbunan	23
Gambar 2. 7 Proses Pemasangan dengan <i>Vibro-Roller</i>	24
Gambar 2. 8 Proses Penghamparan Tanah dengan <i>Excavator</i>	24
Gambar 2. 9 Proses Galian dengan <i>Excavator</i>	24
Gambar 2. 10 Alur Pekerjaan Penghamparan Ballast.....	25
Gambar 2. 11 Proses Profiling Ballast	26
Gambar 2. 12 Alur Pekerjaan Peletakan Bantalan.....	27
Gambar 2. 13 Proses Pengeceran Bantalan Menuju Masing-masing STA.....	27
Gambar 2. 14 Proses Peletakan Bantalan Sesuai Jarak yang Ditentukan	28
Gambar 2. 15 Alur Pekerjaan Pemasangan Rel	29
Gambar 2. 16 Proses Pengangkatan Rel Menuju Bantalan.....	30
Gambar 2. 17 Proses Pemasangan Pendroll.....	30
Gambar 2. 18 Alur Pekerjaan Las Thermit	31
Gambar 2. 19 Proses Penuangan Bubuk Thermit ke Dalam Mold	32

Gambar 2. 20 Hasil Akhir Las Thermit.....	32
Gambar 2. 21 Alur Pekerjaan HTT	33
Gambar 2. 22 Proses Pekerjaan HTT dan Ilustrasi Alat HTT.....	34
Gambar 2. 23 Alur Pekerjaan MTT.....	34
Gambar 2. 24 Loko MTT Melewati Track Detour.....	35
Gambar 2. 25 Loko PBR Melakukan Profiling Ballast.....	35
Gambar 2. 26 Alur Pekerjaan Pemasangan U-Ditch.....	36
Gambar 2. 27 Proses Penggalian Tanah Dengan Excavator	37
Gambar 2. 28 Proses Finishing.....	37
Gambar 2. 29 Alur Pekerjaan Switch Over	38
Gambar 2. 30 Proses Pemindahan Karung Ballast.....	39
Gambar 2. 31 Proses Penggeseran Rel dan Bantalan dari Jalur Aktif Menuju Jalur Detour .	39
Gambar 2. 32 Titik Pengukuran Profil Ballast	42
Gambar 2. 33 Rekapitulasi Inspeksi Profil Ballast.....	43
Gambar 2. 34 Rekapitulasi Hasil Pemodelan Bekisting Pier	44
Gambar 2. 35 Pemodelan Bekisting pada SAP2000	45
Gambar 2. 36 Daftar Tulangan pada Pilecap P12	46
Gambar 2. 37 Ilustrasi Rekayasa Manajemen Lalu Lintas.....	47
Gambar 3. 1 Layout Eksisting	49
Gambar 3. 2 Kondisi Aktual Posisi Tubuh Baan Track KA KM 105+087,5 – KM 105+11050	
Gambar 3. 3 Desain Dinding Penahan Tanah Pasangan Batu.....	51
Gambar 3. 4 Layout Rencana Pekerjaan Dinding Penahan Tanah Pasangan Batu	51
Gambar 3. 5 Kondisi Eksisting Tubuh Baan Track KM 105+175 – KM 105+335	52
Gambar 3. 6 Dimensi L-Shape Tipe 1500 Tampak Depan (Atas) dan Tampak Samping (Bawah).....	53

Gambar 3. 7 Dimensi L-Shape Tipe 1800 Tampak Depan (Atas) dan Tampak Samping (Bawah)	54
Gambar 3. 8 Layout Rencana L-Shape	55
Gambar 3. 9 Proses Pemasangan L-Shape	56
Gambar 3. 10 L-Shape yang Telah Terpasang.....	57
Gambar 3. 11 Foto Drone Kondisi Eksisting Kebutuhan Pagar BRC dan Kanstin	58
Gambar 3. 12 Layout Rencana Pemasangan Pagar BRC dan Kanstin	58
Gambar 3. 13 Layout Rencana Pemasangan Pagar BRC Tipe 190 Untuk KM 105+500 – KM 105+600 dan KM 105+614 – KM 105+663.....	59
Gambar 3. 14 Layout Rencana Pemasangan Pagar BRC Tipe 120 utntuk KM 105+200 – 105+325.....	59
Gambar 3. 15 Dimensi Pagar BRC Tipe 190.....	60
Gambar 3. 16 Dimensi Pagar BRC Tipe 120.....	61
Gambar 3. 17 Pemasangan Kanstin dan Pagar BRC	62
Gambar 3. 18 Layout Saluran Eksisting	63
Gambar 3. 19 Layout Rencana Relokasi Saluran	63
Gambar 3. 20 Layout Rencana Saluran U-Ditch 140.140	64
Gambar 3. 21 Dimensi Saluran U-Ditch 140.140.....	64
Gambar 3. 22 Layout Rencana Saluran Box Culvert 100.100.....	64
Gambar 3. 23 Dimensi Saluran Box Culvert 100.100	65
Gambar 3. 24 Proses Pembongkaran Rumah Untuk Pembebasan Lahan.....	66
Gambar 3. 25 Pemasangan U-Ditch Pada STA 105+900	67

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jadwal Kereta Api yang Melintasi Simpang Joglo.....	13
Tabel 2. 2 Rincian Pekerjaan Persiapan dan Pekerjaan Track.....	17
Tabel 2. 3 Rekapitulasi Perhitungan Volume Gardu JPL.....	19
Tabel 2. 4 Rincian Pekerjaan Pier Struktur, Pekerjaan Jembatan Baja, dan Pekerjaan Beton Barrier.....	19
Tabel 2. 5 Rekapitulasi Perhitungan Volume Struktur Jembatan.....	20
Tabel 2. 6 Rekapitulasi Perhitungan Galian Timbunan.....	21
Tabel 2. 7 Laporan Kerja Harian Tanggal 8 Agustus 2022.....	40
Tabel 2. 8 Laporan Kerja Harian Tanggal 9 Agustus 2022.....	41

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Proyek

Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak pernah bisa terlepas dari transportasi baik itu sarana maupun prasarana. Sarana dan prasarana transportasi merupakan hal yang sangat vital dalam segala aktivitas manusia karena memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, hingga keamanan. Bentuk prasarana transportasi adalah jalan. Salah satu klasifikasi jalan adalah jalan umum yakni jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum (UU No. 38 Tahun 2004). Sarana transportasi yang manusia gunakan juga beragam. Salah satu sarana transportasi yang memiliki banyak sejarah dan bahkan masih terus dikembangkan hingga saat ini adalah kereta api. Untuk menunjang berjalannya sarana transportasi baik pada lalu lintas umum, maupun kereta api, tak jarang ditemukan persimpangan antara kedua prasarana tersebut, yakni jalan umum dan jalan rel. Jalan rel adalah suatu keatuan konstruksi yang terbuat dari baja, beton, atau konstruksi lain yang terletak di permukaan, di bawah, dan di atas tanah atau bergantung beserta perangkatnya yang mengarahkan jalannya kereta api (UU No. 56 Tahun 2009). Persimpangan antara jalan umum dan jalan rel disebut sebagai perlintasan sebidang. Maka, agar prasarana transportasi tetap dapat menunjang jalannya segala aktivitas manusia yang mengarah pada berkembangnya ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, hingga keamanan banyak hal yang harus dipertimbangkan.

Salah satu contoh dari adanya perlintasan sebidang adalah Simpang Joglo yang berlokasi di Kelurahan Banjarsari – Kelurahan Kadipiro, Kelurahan Nusukan – Kelurahan Joglo, Kota Surakarta, Jawa Tengah. Simpang Joglo menghubungkan tujuh jalan sekaligus, yakni Jl. Kapten Piere Tendean, Jl. Ki Mangun Sarkoro, Jl. Pemugaran Utama, Jl. Manunggal, Jl. Kolonel Sugiyono, Jl. Sumpah Pemuda, dan Jl. Brigjend Katamso. Selain itu, Simpang Joglo juga menghubungkan dua stasiun kereta api, yakni Stasiun Balapan dan Stasiun Kadipiro. Simpang Joglo memiliki dua perlintasan sebidang sekaligus. Tingginya volume kendaraan yang melintasi Simpang Joglo mengakibatkan kemacetan khususnya pada jam puncak (*peak hour*). Ditambah dengan kondisi penutupan palang setiap kereta api melintas, membuat kemacetan pada Simpang Joglo semakin parah. Lokasi Simpang Joglo jika dilihat dari peta dan kondisi eksistingnya dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Lokasi dan Kondisi Eksisting Simpang Joglo

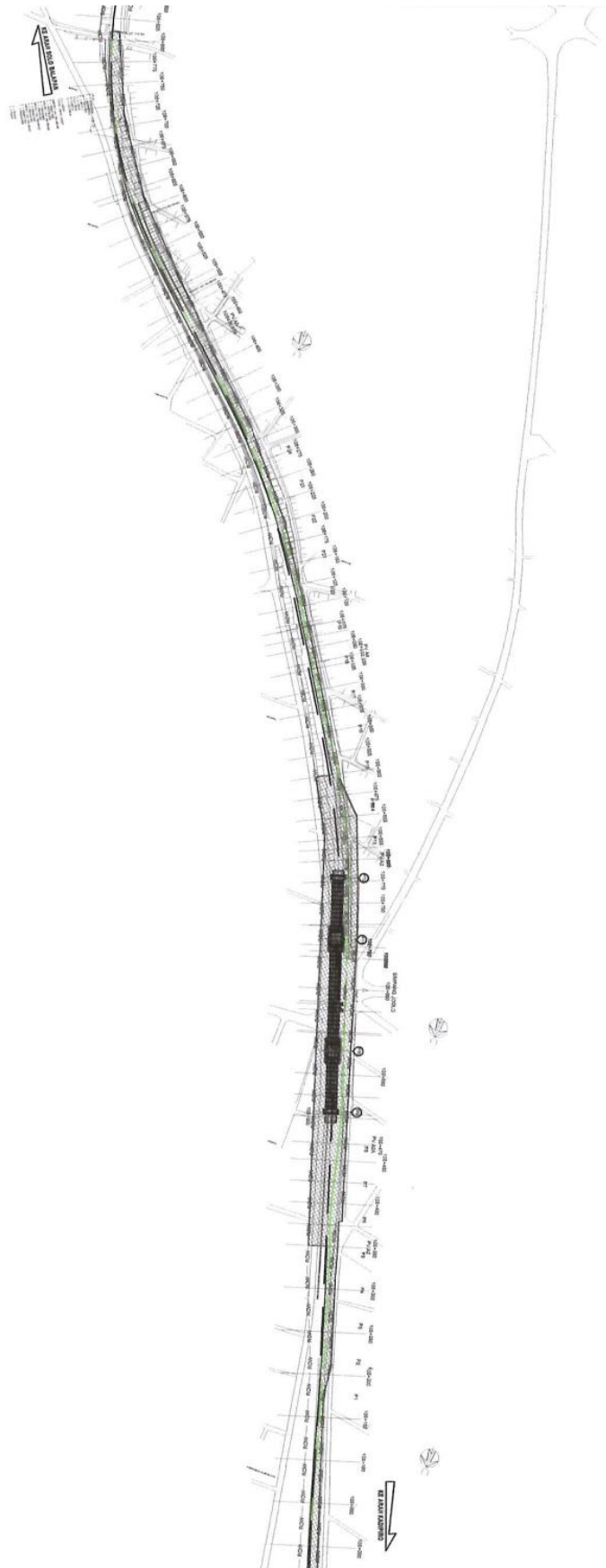
Untuk menghadapi kondisi tersebut, dilakukanlah perubahan dimana perlintasan tidak lagi dibuat sebidang yakni dengan membangun elevated railway yang secara ekonomi dan/atau sosial dapat memberikan nilai manfaat lebih kepada masyarakat. Sekaligus dilakukan penambahan jalur kereta api yang semula hanya satu jalur menjadi dua jalur (jalur ganda).

Dengan dilaksanakannya pembangunan Jalur Ganda Kereta Api Solo Balapan - Kadipiro dapat menambah kapasitas lintas jalur Kereta Api yang semula 54 menjadi 72 perjalanan perhari, jumlah perjalanan KA Bandara Adi Sumarmo yang semula 32 perhari menjadi 50 perhari dan headway yang semula 26 menit menjadi 20 menit. Pada lalu lintas jalan raya, dengan penataan dan rekayasa lalu lintas di Simpang Joglo kecepatan kendaraan yang melintas, semula 15 km/jam menjadi 28, 40 km/jam dengan waktu tempuh 5 menit turun menjadi 2,39 menit.

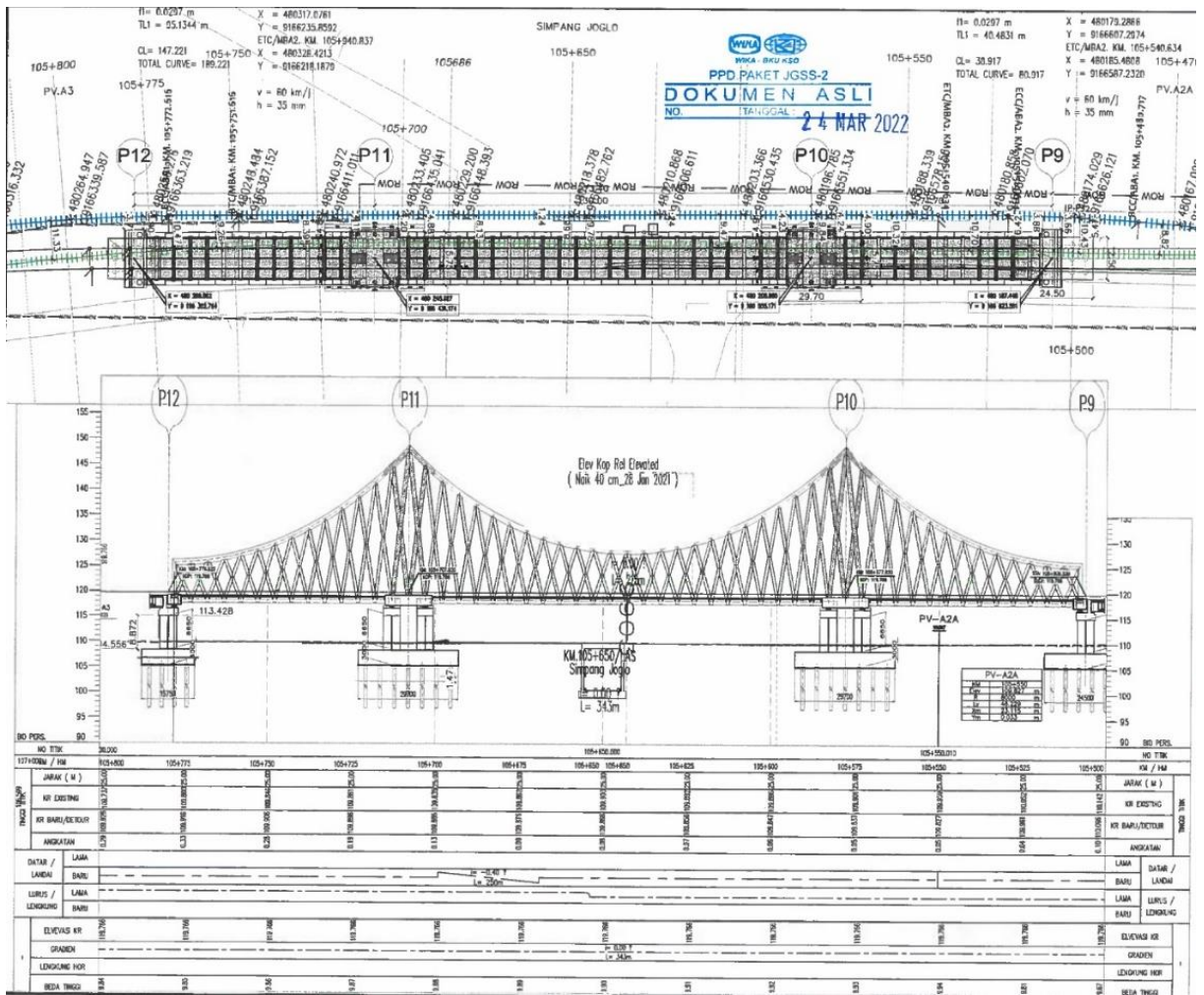
Elevated railway yang akan dibangun menggunakan jembatan tipe pelengkung rangka baja komposit dengan bentang sepanjang 270 m dan tinggi konstruksi 40 m. Hal tersebut menjadikan Elevated Railway Solo Balapan – Kadipiro menjadi jembatan kereta api terpanjang di Indonesia yang melintang di atas Simpang Joglo dengan struktur Underpas yang berada dibawahnya dengan lebar jalan 18 meter dan tinggi ruang kendaraan 6,2 meter.

Konstruksi jembatan kereta yang menggunakan tipe pelengkung rangka baja komposit sekaligus merupakan jembatan kereta api dengan bentang terpanjang di Indonesia, mendorong penulis untuk bisa mempelajari banyak hal dalam proyek Pembangunan Elevated Railway Antara Solo Balapan – Kadipiro melalui Kerja Praktek yang akan dijalani. Untuk itu, melalui Kerja Praktek ini penulis diharapkan dapat mempelajari banyak hal meliputi pekerjaan per, pekerjaan track hingga pekerjaan jembatan.

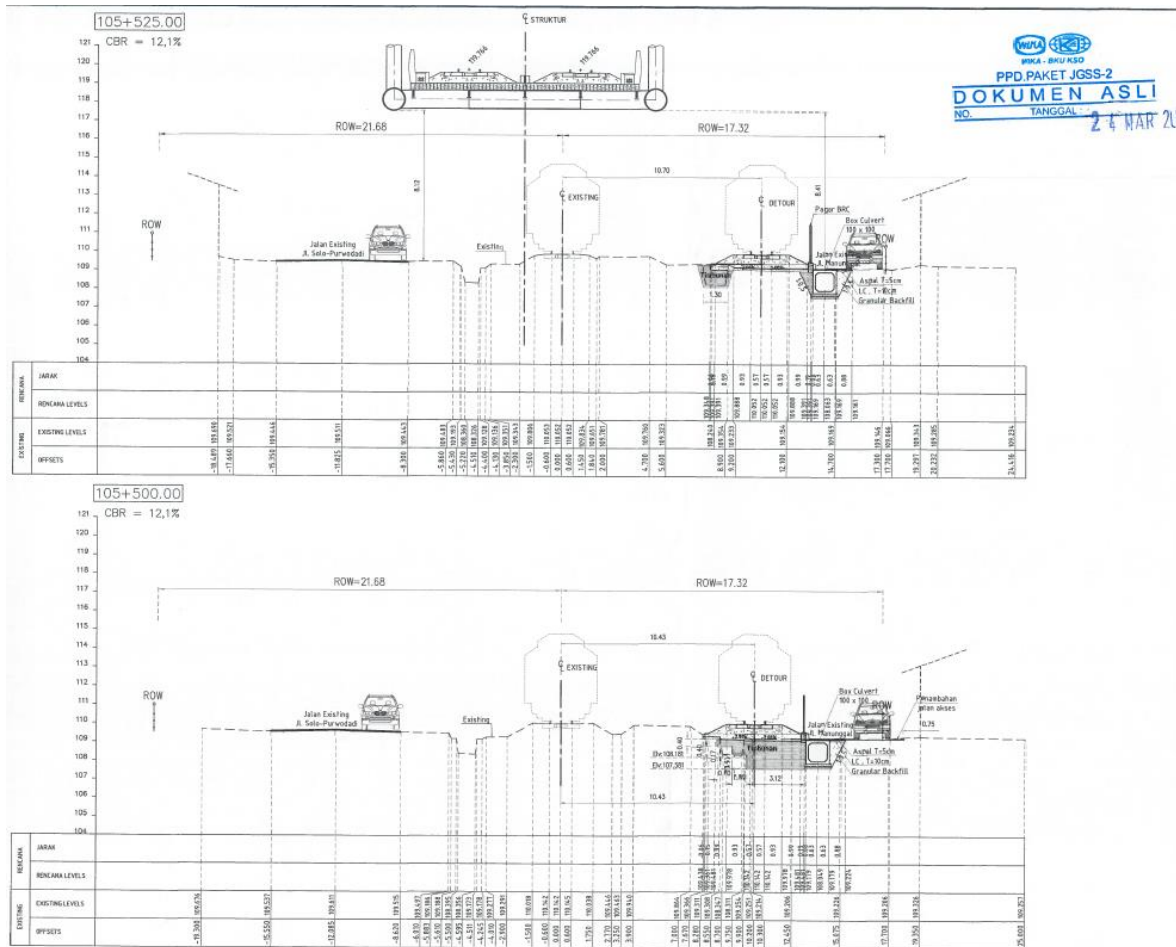
Berikut adalah ilustrasi plan lahan kerja, contoh plan, profile, dan cross section dari detour track pada Gambar 1.2, 1.3, dan 1.4



Gambar 1. 2 Plan Lahan Kerja



Gambar 1. 3 Plan dan Profile KM 105+500 – KM 105+800



Gambar 1. 4 Cross Section KM 105+500 – KM 105+525

1.2 Tujuan

Melalui Kerja Praktek ini penulis diharapkan dapat mempelajari banyak hal, antara lain:

1. Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan Persiapan sebagaimana yang dimaksud meliputi pekerjaan galian dan timbunan

2. Pekerjaan Track

Pekerjaan Track sebagaimana yang dimaksud meliputi penghamparan ballast, pemasangan bantalan, pemasangan rel, dan *switch over*

3. Pekerjaan Jembatan

Pekerjaan Jembatan sebagaimana yang dimaksud meliputi perhitungan volume struktur baja dan beton, perhitungan *bar bending schedule*, dan desain jembatan.

1.3 Waktu dan Tempat

a. Nama Proyek

Proyek Pembangunan Jalur KA Elevated Antara Solo Balapan – Kadipiro KM. 104+700 s/d KM 107+000 (Tahap 1)

b. Lokasi

Awal : STA 104+700 (Arah Stasiun Kadipiro)

Akhir : STA 107+000 (Arah Stasiun Solo Balapan)

c. Project Stakeholder

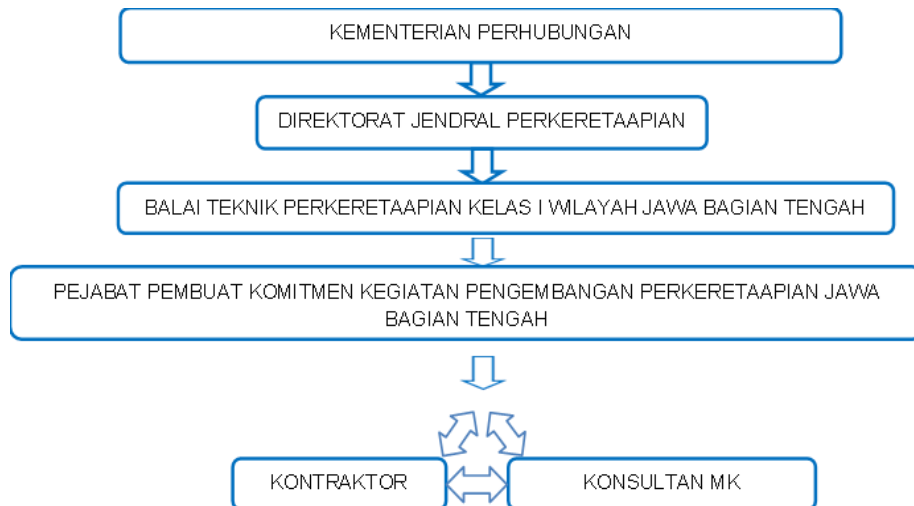
Pemilik Proyek : Kementerian Perhubungan – Direktorat Jenderal Perkeretaapian

Pengguna Jasa : Balai Teknik Perkeretaapian Kelas I Wilayah Jawa Bagian Tengah
Pejabat Pembuat Komitmen Kegiatan Pengembangan Perkertaapian Jawa Bagian Tengah Area I

Kontraktor : Kerja Sama Operasi PT Wijaya Karya (Persero) Tbk. – PT. Bhakti Karya Utama (WIKA – BKU KSO)

Konsultan : PT. Raya Konsult

Berikut adalah bagan stakeholder pada Proyek Pembangunan Jalur KA Elevated Antara Solo Balapan – Kadipiro KM. 104+700 s/d KM 107+000 (Tahap 1) yang dapat dilihat pada Gambar 1.5



Gambar 1.5 Diagram Struktur Hubungan

d. Periode Kerja Praktik

27 Juni 2022 s/d 27 Agustus 2022

1.4 Ruang Lingkup

Dalam jangka waktu Juni – Agustus 2022, kegiatan kerja praktik di Proyek Pembangunan Jalur KA Elevated Antara Solo Balapan – Kadipiro KM. 104+700 s/d KM. 107.000 (Tahap 1) bertepatan pada pengerjaan *detour track* dan persiapan *sub structure*. Dalam jangka waktu tersebut, penulis diberi kesempatan untuk bekerja pada 3 Divisi, yaitu Divisi Komersil, Divisi Produksi/ Lapangan, dan Divisi Teknik.

1.5 Kegiatan Kerja Praktik

Penulis melakukan berbagai kegiatan dan mengerjakan tugas-tugas yang diberikan masing-masing divisi. Pada divisi komersil, penulis mengerjakan beberapa tugas seperti menghitung volume MC 0%, membuat strip map pekerjaan mingguan, menghitung volume realisasi pekerjaan galian dan timbunan, dan membuat AHSP pekerjaan galian timbunan. Pada divisi produksi, penulis mengerjakan beberapa tugas seperti membuat laporan harian pekerjaan lapangan, membuat evaluasi progress pekerjaan *detour track*, melakukan observasi lapangan, dan membuat laporan detail waktu pekerjaan *switch over*. Pada divisi teknik, penulis mengerjakan tugas-tugas seperti menghitung kekuatan bekisting pada pier jembatan, 3D modelling tulangan pilecap, serta membuat poster dan leaflet mengenai rekayasa manajemen lalu lintas.

BAB II STUDI KASUS

2.1 Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (K3 Konstruksi)

Dalam pelaksanaan Proyek Jalur KA Elevated antara Solo Balapan – Kadipiro, terdapat pelaksanaan HSE atau *Health Safety Environment*, yang mana adalah bagian penting dari proyek yang melakukan kontrol terhadap faktor faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan dan keamanan pegawai dalam bekerja dan lingkungan yang dapat terjaga dengan baik. Selama penulis melaksanakan Kerja Praktik, terdapat beberapa kegiatan serta kebijakan – kebijakan dari K3/ HSE yang penulis ikuti, antara lain:

2.1.1 Safety Induction

Safety induction merupakan pengenalan dasar-dasar K3 kepada karyawan baru maupun pengunjung agar dapat beraktivitas dengan aman di lokasi kerja. Tujuan dari *safety induction* ini adalah agar pekerja/tamu memahami bahaya-bahaya keselamatan dan kesehatan kerja umum yang terdapat selama pekerjaan/kunjungan mereka sehingga mereka memiliki kesadaran serta dapat melakukan tindakan pengendalian terhadap bahaya tersebut.

Safety induction wajib diberikan kepada para Pekerja, Kontraktor, tamu yang baru pertama kali memasuki area kerja. Dalam *safety induction* diberikan pengarahan mengenai beberapa hal, yaitu

- a. Kondisi-kondisi dan bahaya-bahaya serta yang dapat timbul dalam tempat kerja
- b. Kewajiban untuk menggunakan Alat Pelindung Diri saat memasuki area tempat kerja proyek
- c. Pemberitahuan kebijakan – kebijakan khusus dalam proyek, seperti pekerjaan harus dihentikan saat ada KA yang akan melintas, wajib berpakaian rapi dalam area proyek, dan lain sebagainya

2.1.2 Membuat Video Prosedur Keselamatan

Dalam rangka memudahkan visualisasi dalam penyuluhan terkait keselamatan proyek, maka dibuat sebuah video yang mensimulasikan prosedur-prosedur keselamatan dalam proyek, meliputi prosedur penerimaan tamu di dalam Direksi Keet, prosedur keselamatan apabila terjadi gempa dan kebakaran, serta prosedur keselamatan di lokasi proyek. Video yang telah dibuat dapat diakses melalui:

<https://intip.in/VIDEOSAFETY>

2.1.3 *Safety Morning Talk (SMT)*

Safety morning talk adalah suatu cara untuk meningkatkan kepada pekerja bahwa keselamatan dan kesehatan sangat penting dalam pekerjaan. Safety morning talk merupakan suatu pertemuan yang didalamnya membicarakan perihal keselamatan termasuk menangani masalah tertentu di suatu lokasi pekerjaan. Pada proyek Pembangunan Jalur KA Elevated Solo Balapan – Kadipiro KM 104+700 – KM 107+000 (Tahap 1) safety morning talk dilaksanakan dimulai pada pukul 07.50 pagi dengan materi tentang keselamatan kerja dan disampaikan secara bergantian mulai dari manajer proyek, manajer divisi, dan staff. Berikut pada Gambar 2.1 adalah contoh pelaksanaan SMT di proyek.



Gambar 2. 1 Kegiatan Safety Morning Talk

2.1.4 **Ketentuan Alat Pelindung Diri**

Terdapat beberapa alat pelindung diri yang harus dipakai sebagai kewajiban yang harus dilaksanakan dalam melaksanakan pekerjaan, baik oleh pemimpin proyek, manager, staff, hingga pekerja.

a. *Safety Helmet*

Helm proyek merupakan salah satu APD yang menjadi syarat wajib aspek keselamatan kerja pada proyek. Pada saat memasuki proyek, setiap orang wajib memakai helm proyek baik itu pekerja, staff maupun tamu seperti yang tertera di depan rambu di depan papan informasi. Pemakaian helm proyek bertujuan untuk melindungi kepala dari benda-benda keras Berikut

merupakan pemakaian helm proyek oleh beberapa orang yang sedang mengikuti proses pekerjaan proyek. Pelaksanaan penggunaan helm proyek dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2. 2 Pelaksanaan Penggunaan Helm Proyek

b. *Safety Vest* atau Rompi Proyek

Rompi proyek merupakan salah satu Alat Pelindung Diri yang berfungsi untuk pelindung yang nyaman, membuat orang lain waspada dan dapat terlihat dalam kondisi gelap. Adanya reflektor pada rompi mempermudah orang lain untuk mengetahui posisi pekerja sehingga memperkecil risiko pekerja dan dapat dengan mudah dicari jika pekerja dalam kondisi darurat serta posisi pekerja dapat dilihat dari jarak pandang yang jauh. Berikut merupakan gambar rompi proyek dan pemakaiannya di lapangan. Pelaksanaan penggunaan safety vest dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2. 3 Pelaksanaan Penggunaan *Safety Vest*

c. *Safety Shoes*

Safety Shoes merupakan APD yang wajib digunakan setiap orang di area proyek sama seperti helm proyek. Tujuan penggunaan *safety shoes* adalah sebagai pelindung kaki dari benda keras dan benda tajam, misalnya tulangan, potongan kayu, atau palu. Selain itu, *safety shoes* juga dapat melindungi jari kaki ketika tersandung, serta mengurangi resiko tergelincir dari medan yang licin. Berikut merupakan gambar penggunaan *safety shoes* di lapangan yang dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Penggunaan *Safety Shoes* di Lapangan

2.1.5 Keselamatan Terkait Pekerjaan Sekitar Jalur KA Aktif

Proyek Pembangunan Jalur KA Elevated Solo Balapan – Kadipiro KM 104+700 – KM 107+000 (Tahap 1) memiliki lokasi proyek yang berada di tengah kota serta bersebelahan langsung dengan jalur kereta api aktif, sehingga terdapat suatu kebijakan unik yaitu menghentikan segala jenis pekerjaan saat KA akan melintas. Kebijakan ini dibuat untuk meningkatkan keselamatan dari pekerja proyek, dimana jalur kereta api aktif adalah daerah yang memiliki resiko bahaya tinggi seperti tertabrak kereta, terkena lemparan material, dan lain sebagainya.

Dalam pelaksanaannya, di dalam struktur organisasi K3 terdapat satuan yang bertugas mengawasi jadwal kereta serta memberitahukan apabila kereta akan melintas yang bernama *train watcher*.

2.1.6 Alur Koordinasi Pengajuan Pekerjaan dengan Window Time

Dalam pelaksanaan pekerjaan dalam Proyek Jalur KA Elevated antara Solo Balapan – Kadipiro, tentu saja tidak lewat dari pelaksanaan pekerjaan yang membutuhkan window time agar pekerjaan tidak mengganggu fasilitas operasional dan perjalanan kereta api. Alur koordinasi pengajuan pekerjaan dengan window time adalah sebagai berikut:

a. Surat Pengajuan Window Time

Kontraktor bersurat ke Balai Teknik Perkeretaapian Kelas I Wilayah Jawa Bagian Tengah dan Konsultan terkait dengan rencana pekerjaan yang membutuhkan window time. Balai Teknik Perkeretaapian Kelas I Wilayah Jawa Bagian Tengah bersurat ke DAOP setempat berkait dengan permohonan window time.

b. Rapat Koordinasi

Di dalam rapat koordinasi di bahas persiapan, metode kerja Kontraktor serta waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan yang membutuhkan window time berpedoman pada GAPEKA. Dalam hal ini DAOP sebagai pihak PT. KAI menentukan syarat dan waktu pelaksanaan pekerjaan.

c. Joint Inspection

Joint inspection dilakukan oleh pihak PT. KAI dalam hal ini DAOP (Tim Supreme) di lokasi pekerjaan terkait persiapan Kontraktor untuk melaksanakan pekerjaan untuk meminimalisir terjadinya gangguan perjalanan kereta pada saat pekerjaan dilaksanakan

d. Surat Window Time

Surat persetujuan pelaksanaan pekerjaan akan dikeluarkan oleh DAOP apabila semua persyaratan telah terpenuhi. berisi detail tempat, waktu dan durasi pelaksanaan pekerjaan.

Berikut pada Tabel 2.1 adalah contoh jadwal kereta api yang melintas pada simpang joglo pada saat dilaksanakannya *detour track*.

Tabel 2. 1 Jadwal Kereta Api yang Melintasi Simpang Joglo

NO	No Kereta	Nama KA	Jam Lewat	Keterangan
1	533	KA Bandara	06:03	
2	189	Joglosemarkerto	06:19	
3	534	KA Bandara	06:38	
4	537	KA Bandara	06:51	

5	2707	Semen SLO – KPB	06:59	Ditiadakan dalam rangka pekerjaan <i>detour track</i>
6	538	KA Bandara	07:26	
7	2713	Semen SLO – KPB	07:49	
8	541	KA Bandara	08:45	
9	545	KA Bandara	09:11	
10	542	KA Bandara	09:21	
11	546	KA Bandara	09:51	
12	549	KA Bandara	10:52	
13	2723	Semen SLO – BBG	10:59	
14	550	KA Bandara	11:31	
15	553	KA Bandara	11:45	
16	554	KA Bandara	12:20	
17	2708	Semen KPB – SLO	12:30	
18	7033A	Brantas Tambahan	13:13	Tambahan
19	557	KA Bandara	13:24	
20	558	KA Bandara	13:59	
21	561	KA Bandara	14:13	
22	2717	Semen SLO – AWN	14:29	
23	562	KA Bandara	14:48	
24	166F	Sancaka Utara	15:28	Fakultatif
25	281	Matarmaja	15:58	
26	565	KA Bandara	16:06	
27	2714	Semen KPB – SLO	16:17	
28	569	KA Bandara	16:37	
29	566	KA Bandara	16:42	

30	109	Brantas	17:05	
31	196	Joglosemarkerto	17:20	
32	570	KA Bandara	17:34	
33	191	Joglosemarkerto	17:20	
34	573	KA Bandara	17:55	
35	575	KA Bandara	18:16	
36	574	KA Bandara	18:45	
37	165F	Sancaka Utara	19:07	Fakultatif
38	577	KA Bandara	19:15	
39	576	KA Bandara	19:20	
40	282	Matarmaja	19:58	
41	579	KA Bandara	20:08	
42	578	KA Bandara	20:13	
43	581	KA Bandara	20:46	
44	580	KA Bandara	20:51	
45	73	Brawijaya	21:13	
46	582	KA Bandara	21:25	
47	7034A	Brantas Tambahan	21:30	Tambahan
48	2724	Semen	21:47	
49	118	Brantas	22:16	
50	74	Brawijaya	23:44	
51	251	Majapahit	00:27	
52	188	Joglosemarkerto	00:14	
53	529	KA Bandara	04:10	
54	2718	Semen AWN – SLO	04:17	

55	252	Majapahit	04:52	
56	530	KA Bandara	05:04	

2.1.7 Rambu – Rambu Keselamatan

Untuk meningkatkan kesadaran pekerja dalam menggunakan alat pelindung diri dan mematuhi prosedur keselamatan, terdapat rambu-rambu yang diletakkan pada lokasi-lokasi yang memiliki risiko bahaya yang tinggi. Berikut pada Gambar 2.5 adalah contoh rambu-rambu keselamatan yang ada pada lokasi proyek.



Gambar 2. 5 Pengaplikasian Rambu – Rambu Keselamatan dalam Proyek

2.2 Aktivitas Divisi Komersil, Pengadaan, dan Alat

Penulis ditugaskan/ditempatkan untuk belajar pada Divisi Komersil, Pengadaan, dan Alat terhitung sejak tanggal 4 Juli 2022 hingga 24 Juli 2022. Pada Divisi Komersil, Pengadaan, dan Alat penulis diharapkan dapat mempelajari hal-hal yang telah ditetapkan sebagai kurikulum pembelajaran selama masa Kerja Praktek, antara lain:

1. Menghitung volume pekerjaan berdasarkan gambar
2. Menghitung volume pekerjaan berdasarkan hasil pekerjaan lapangan
3. Monitoring progress harian
4. Melakukan dokumentasi pekerjaan dan menguraikan ke dalam *strip map*

Untuk mencapai keseluruhan pembelajaran sesuai dengan kurikulum tersebut, penulis melakukan beberapa aktivitas seperti pengerjaan *strip map*, perhitungan volume gardu Jalur

Perlindungan Langsung (JPL), perhitungan volume struktur jembatan, perhitungan volume galian timbunan, dan perhitungan AHSP galian timbunan. Namun, adanya keterbatasan waktu membuat penulis tidak dapat menempuh keseluruhan pembelajaran khususnya pada aktivitas perhitungan AHSP.

2.2.1 Pengerjaan *Strip Map* Realisasi

Strip map atau peta jalur merupakan sebuah gambaran mengenai jalur baik kondisi eksisting maupun rencana yang dibuat dengan format *simple flat* dengan interval stasioner 25 meter. Pada pengerjaan ini, penulis diminta untuk meninjau sejauh mana proses realisasi pembangunan pada setiap titik stasioner mulai dari STA 105+000 hingga STA 106+450 menggunakan *strip map*. Adapun uraian pekerjaan dalam proyek terbagi dalam Pekerjaan Umum, Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Track, dan Pekerjaan Jembatan. Namun, dalam pengerjaan strip map realisasi ini penulis hanya meninjau Pekerjaan Persiapan dan Pekerjaan Track dikarenakan keterbatasan waktu selama mengerjakan tugas ini. Untuk rincian dari Pekerjaan Persiapan dan Pekerjaan Track dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Rincian Pekerjaan Persiapan dan Pekerjaan Track

No.	Uraian
I.	Pekerjaan Persiapan
1.	Stripping/pembersihan lahan
2.	Bongkar Pasangan Batu kali
3.	Bongkar Beton
4.	Bongkar Aspal
5.	Galian tanah termasuk buangan
6.	Timbunan dengan material tanah pilihan
7.	Timbunan dengan material berbutir
8.	Perbaiki tanah dasar dengan Material berbutir dibungkus Geotekstile
9.	Pemasangan geotextile Sebagai Separator
10.	Pekerjaan Jalan akses
11.	Pagar panel dengan sloof dan ring balk
12.	Saluran pracetak uk. 60x70x120 cm dengan lantai kerja
II.	Pekerjaan Track
1.	Pengadaan dan pengeceran Balas kricak
2.	Pengadaan Bantalan beton dan sistem penambat
3.	Angkutan bantalan beton ke lokasi pekerjaan
4.	Memasang MJ berikut bahan (bantalan kayu dan plat sambung lengkap)@4 bantalan
5.	Memasang Jalur KA rel R.54, balas, bantalan beton, serta Pemadatan awal (HTT)
6.	Mengelas rel R.54 dengan las thermit menjadi panjang menerus.
7.	Relokasi utilitas/detour (PLN, Kabel, FO, Jalan dan saluran, JPL termasuk palang pintunya) untuk pengalihan jalur eksisting
8.	Angkat listring dengan alat berat (MTT)
9.	Switch Over

Proses peninjauan realisasi di lapangan adalah dengan melakukan dokumentasi pada tiap interval stasioner 25 meter. Dokumentasi tersebut dilakukan secara rutin seminggu sekali. Hasil-hasil dokumentasi tersebut kemudian direkapitulasi pada akhir minggu ketiga tepatnya pada tanggal 24 Juli 2022. Rincian keseluruhan dokumentasi dan rekapitulasi strip map realisasi tersaji pada **Lampiran 4. Rekapitulasi Strip Map Realisasi**

2.2.2 Perhitungan Volume Gardu JPL

Gardu pada Jalur Perlintasan Langsung (JPL) merupakan bangunan pelengkap yang ditempati oleh penjaga perlintasan kereta api yang bertugas untuk memastikan keamanan serta keselamatan baik pengendara pada perlintasan sebidang maupun penumpang dalam kereta api. Sebagai akibat dari adanya rencana *switch over* atau pemindahan track kereta api, diperlukan pembongkaran gardu JPL eksisting dan pembangunan gardu JPL yang baru di lokasi yang berbeda. Pada pengerjaan ini, penulis diminta untuk melakukan perhitungan volume gardu JPL yang baru. Perhitungan volume tersebut meliputi volume pondasi, kolom, balok, atap, plafond, lisplank, dan kusen. Rincian perhitungan volume gardu JPL keseluruhan dapat dilihat pada **Lampiran 5. Detail Perhitungan Volume Gardu JPL** Setelah itu, hasil perhitungan volume gardu JPL direkapitulasi. Rekapitulasi hasil perhitungan volume gardu JPL dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Rekapitulasi Perhitungan Volume Gardu JPL

REKAPITULASI VOLUME				
PEKERJAAN PONDASI				
NO.	URAIAN ITEM	VOLUME	SATUAN	KETERANGAN
1	Beton	1.1197	m3	
2	Penulangan	91.56373333	kg	
3	Spesi 3 cm	0.114	m3	
4	Plesteran + Aci 3 cm	0.456	m2	
5	Habel 10.20.40	3.8	m2	
6	Pasir Urug	0.4	m3	
PEKERJAAN STRUKTUR				
NO.	URAIAN ITEM	VOLUME	SATUAN	KETERANGAN
1	Profil IWF 125.125.6,5.9	1139.425	kg	
2	Profil IWF 100.100.6.8	197.8	kg	
3	Pelat Baja t 10 mm	0.09	m2	
4	Beton	0.99225	m3	
5	Pelat Bondeck	9.9225	m2	
PEKERJAAN ARSITEKTUR				
NO.	URAIAN ITEM	VOLUME	SATUAN	KETERANGAN
1	Dinding GRC	66.945	m2	
2	Dinding Pasangan Habel	12	m2	
3	Keramik 20x20 Mate Abu-Abu	2.25	m2	
4	Keramik 40x40 Glosy Putih	20.35	m2	
5	Kusen kayu	63.638	m'	
6	Buis Beton (diameter 1 m)	6	buah	
7	Tutup Buis Beton (diameter 1 m)	2	buah	
8	PVC AW 2"	4	m	
9	PVC AW 3"	1.6	m	
10	PVC AW 4"	8.18	m	
11	Meteran	1	unit	
12	Pekerjaan tangga	1	Ls	
PEKERJAAN ATAP				
NO.	URAIAN ITEM	VOLUME	SATUAN	KETERANGAN
1	Rangka Atap (0.06 m x 0.06 m)	33.82	m	
2	Atap Spandek Finish Pasir	13.68	m2	
3	Plafond	38.86	m2	
4	Lisplank 30x10 cm	60.60	m	

2.2.3 Perhitungan Volume Struktur Jembatan

Perhitungan Volume Struktur Jembatan dilakukan pada beberapa pekerjaan meliputi Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Pier Struktur, Pekerjaan Jembatan Baja, Pekerjaan Beton Barrier, Pengujian, dan Pekerjaan Pot Bearing. Namun, penulis hanya melakukan perhitungan volume struktur untuk Pekerjaan Pier Struktur, Pekerjaan Jembatan Baja, dan Jembatan Beton Barrier. Rincian dari Pekerjaan Pier Struktur, Pekerjaan Jembatan Baja, dan Jembatan Beton Barrier dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Rincian Pekerjaan Pier Struktur, Pekerjaan Jembatan Baja, dan Pekerjaan Beton Barrier

No	Uraian Pekerjaan	Satuan
I.	Pekerjaan Pier Stuktur	
1.	Beton fc' 15 Mpa Lantai Kerja berikut bekisting	m ³
2.	Beton fc' 30 Mpa Pilecap dan slab berikut bekisting	m ³
3.	Pembesian baja ulir BJTS-420B Pilecap dan slab	kg
4.	Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting	m ³
5.	Pengeboran dan pengecoran Bore Pile dia.150 cm fc30 Mpa	m
6.	Pembesian baja ulir BJTS-420B pada bore pile	kg

7.	Memotong /bobok borepile dia. 150 cm	titik
8.	Pengadaan dan pemasangan tendon	kg
II.	Pekerjaan Jembatan Baja	
1.	Pengadaan jembatan rangka baja	kg
2.	Angkutan jembatan rangka baja	kg
3.	Pemasangan dan penyetelan jembatan rangka baja	kg
III.	Pekerjaan Beton Barrier	
1.	Beton fc 30 pada Barrier berikut bekisting	m ³
2.	Pembesian baja ulir BJTS-420B pada barrier	kg

Rincian perhitungan volume struktur jembatan keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 6. Detail Perhitungan Volume Struktur Jembatan.

Setelah itu, hasil perhitungan volume struktur jembatan direkapitulasi. Rekapitulasi hasil perhitungan volume struktur jembatan dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Rekapitulasi Perhitungan Volume Struktur Jembatan

LEMBAR PERHITUNGAN				
PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN				
REKAPITULASI VOLUME				
PEKERJAAN SIPIL				
NO.	URAIAN ITEM	VOLUME	SATUAN	KETERANGAN
1				
2				
3				
4				
PEKERJAAN PIER STRUKTUR				
NO.	URAIAN ITEM	VOLUME	SATUAN	KETERANGAN
1	Beton fc' 15 Mpa Lantai Kerja berikut bekisting	159.33	m3	
2	Beton fc' 30 Mpa Pilecap dan slab berikut bekisting	3391.53	m3	
3	Pembesian baja ulir BJTS-420B Pilecap dan slab	595805.78	kg	
4	Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting	1708.10	m3	
5	Pengeboran dan pengecoran Bore Pile dia.150 cm fc30 Mpa	3144	m	
6	Pembesian baja ulir BJTS-420B pada bore pile	720666.79	kg	
7	Memotong /bobok borepile dia. 150 cm	86	titik	
8	Pengadaan dan pemasangan tendon	44189.2082	kg	
JEMBATAN BAJA				
NO.	URAIAN ITEM	VOLUME	SATUAN	KETERANGAN
1	Pengadaan jembatan rangka baja	2656635.713	kg	
2	Angkutan jembatan rangka baja	2656635.713	kg	
3	Pemasangan dan penyetelan jembatan rangka baja	2656635.713	kg	
BETON BARRIER				
NO.	URAIAN ITEM	VOLUME	SATUAN	KETERANGAN
1	Beton fc 30 pada Barrier berikut bekisting	371.6086975	m3	
2				
PENGUJIAN				
NO.	URAIAN ITEM	VOLUME	SATUAN	KETERANGAN
1				
2				
3				
4				
POT BEARING DAN STU +SX80				
NO.	URAIAN ITEM	VOLUME	SATUAN	KETERANGAN
1				
2				
3				
4				

2.2.4 Perhitungan Volume Galian dan Timbunan

Selain melakukan perhitungan volume untuk gardu JPL dan struktur jembatan, penulis juga diminta untuk melakukan perhitungan volume galian dan timbunan. Perhitungan hanya dilakukan pada STA 106+100 hingga STA 106+200. Metode yang digunakan dalam menghitung volume adalah dengan menghitung selisih luas dari kondisi tanah eksisting, galian, dan timbunan. Data koordinat diberikan oleh pihak proyek. Dengan menggunakan program bantu AutoCAD dan Excel penulis dapat menentukan volume galian dan timbunan yang dinyatakan dalam satuan volume per meter longitudinal track. Rincian perhitungan volume galian dan timbunan dapat dilihat pada **Lampiran 7**. Detail Perhitungan Volume Galian dan Timbunan. Rekapitulasi hasil perhitungan volume galian dan timbunan dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2. 6 Rekapitulasi Perhitungan Galian Timbunan

STA	Volume Galian			Volume Timbunan		
	STA Awal	STA Akhir	Rata-rata	STA Awal	STA Akhir	Rata-rata
	m ³ /m'	m ³ /m'	m ³ /m'	m ³ /m'	m ³ /m'	m ³ /m'
106+100 s/d 106+125	13.1765	4.567	8.87175	247.445	26.16	136.8025
106+125 s/d 106+150	4.567	303.185	153.876	26.16	187.54	106.85
106+150 s/d 106+175	303.185	254.7825	278.98375	187.54	157.9225	172.73125
106+175 s/d 106+200	254.7825	176.015	215.39875	157.9225	120.475	139.19875
Total			657.13025			555.5825

2.2.5 Perhitungan AHSP Galian dan Timbunan

Pada akhir minggu ketiga, penulis diminta untuk melakukan perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) untuk galian dan timbunan yang meliputi tenaga kerja, bahan dan peralatan yang digunakan. Namun, penulis tidak berhasil menyelesaikan tugas ini secara maksimal karena sempitnya sisa waktu penulis untuk melakukan pembelajaran pada Divisi Komersil, Pengadaan, dan Alat. Sehingga, perhitungan AHSP untuk galian dan timbunan dialihkan kepada mahasiswa berikutnya. Meskipun demikian, penulis tetap mencoba untuk mempelajari sedikit mengenai proses perhitungan AHSP untuk galian dan timbunan. Rincian perhitungan AHSP galian dan timbunan dapat dilihat pada Lampiran 8. Detail Perhitungan AHSP Galian dan Timbunan.

2.3 Aktivitas Divisi Produksi/ Lapangan

Pada Divisi Lapangan/Produksi ini sesuai dengan kurikulum magang/ kerja praktik yang disediakan WIKA, penulis diharapkan dapat mempelajari serta mengerjakan beberapa hal seperti:

1. Menghitung kapasitas produksi lapangan
2. Menghitung koefisien produktifitas
3. Membuat schedule dan monitoring pekerjaan berdasar kapasitas produksi
4. Membandingkan antara realisasi lapangan dengan kapasitas produksi teori

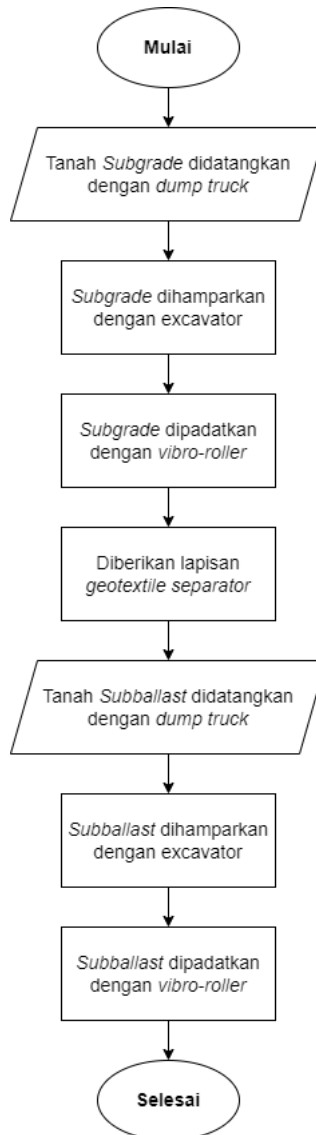
Namun karena keterbatasan waktu yang ada serta dinamika dan variasi pekerjaan yang sedang dikerjakan pada proyek, tentunya penulis tidak dapat mencapai keseluruhan kurikulum yang diinginkan. Berikut adalah pekerjaan-pekerjaan yang penulis lakukan selama kerja praktik di divisi produksi/ lapangan:

2.3.1 Observasi Lapangan

Selama melaksanakan kerja praktik, penulis diminta memperhatikan dan mempelajari pekerjaan yang sedang dilakukan oleh para pekerja sebagai berikut:

a. Pekerjaan Galian & Timbunan

Pada proyek Jalur KA Elevated antara Solo Balapan – Kadipiro, dilakukan pekerjaan galian & timbunan untuk memastikan mutu tanah yang tepat untuk dilakukan pembangunan jembatan dan rel kereta. Pekerjaan galian dan timbunan yang dikerjakan saat penulis melakukan kerja praktik adalah pada jalur yang nantinya akan menjadi area detour track, tepatnya pada lapisan *subgrade* dan *subballast*. Berikut pada Gambar 2.6 adalah alur pekerjaan dari pekerjaan galian dan timbunan.



Gambar 2. 6 Alur Pekerjaan Galian & Timbunan

Pada pekerjaan ini, digunakan *geotextile* berjenis *non-woven*, namun *geotextile* tidak berperan sebagai perkuatan timbunan tanah, melainkan hanya sebagai *separator* saja. Hal tersebut dikarenakan jalur *detour track* yang dikerjakan adalah jalur sementara saja dan tidak permanen, sehingga untuk memudahkan pembongkaran antar lapisan tanah, diberikan *geotextile separator*. Berikut adalah dokumentasi proses galian dan timbunan yang dapat dilihat pada Gambar 2.7, 2.8, dan 2.9.



Gambar 2. 7 Proses Pemasatan dengan *Vibro-Roller*



Gambar 2. 8 Proses Penghamparan Tanah dengan *Excavator*



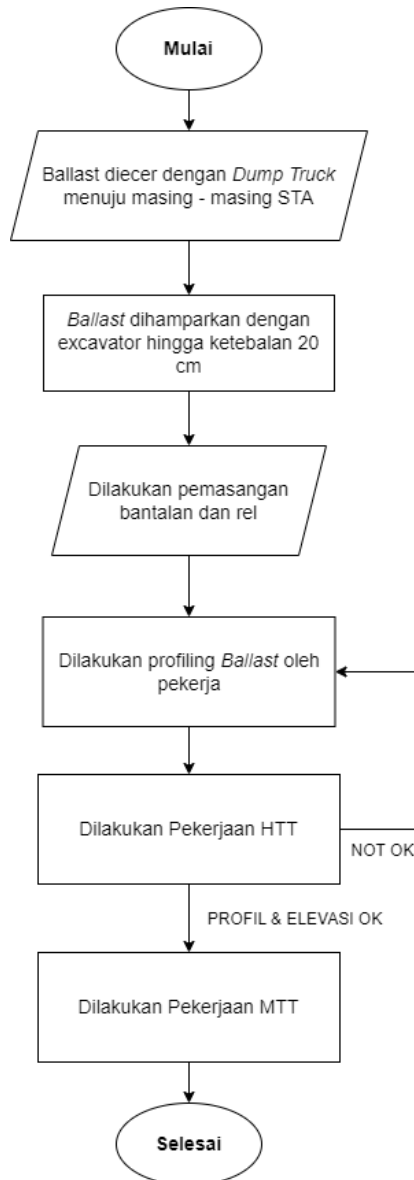
Gambar 2. 9 Proses Galian dengan *Excavator*

b. Penghamparan Ballast

Setelah pekerjaan subgrade dan subballast selesai pada masing masing STA, selanjutnya dilakukan penghamparan ballast sebelum nantinya akan dipasang bantalan dan rel. Ballast berfungsi sebagai peredam getaran akibat kereta api. Spesifikasi ballast yang digunakan pada proyek Jalur KA Elevated antara Solo Balapan – Kadipiro adalah berbentuk trapesium dengan detail sebagai berikut:

- Tinggi = 50 cm
- Lebar sisi atas = 500 cm
- Lebar sisi bawah = 300 cm

Berikut pada Gambar 2.10 adalah alur pekerjaan penghamparan ballast



Gambar 2. 10 Alur Pekerjaan Penghamparan Ballast

Pekerjaan penghamparan ballast dilakukan berulang dan terus menerus diperbaiki profilnya setiap setelah dilakukannya pemasangan bantalan dan rel, serta setelah dilakukan pekerjaan HTT dan MTT. Berikut pada Gambar 2.11 adalah dokumentasi pekerjaan penghamparan ballast



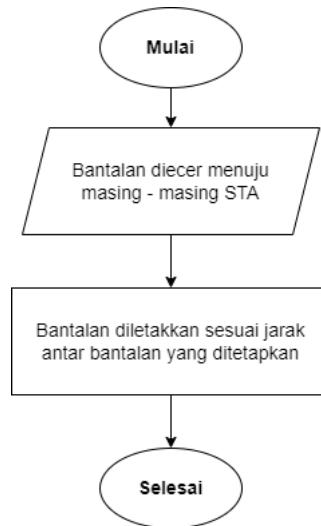
Gambar 2. 11 Proses Profiling Ballast

c. Peletakan Bantalan

Pada proyek Jalur KA Elevated antara Solo Balapan – Kadipiro, tepatnya pada pekerjaan detour track, digunakan bantalan dengan tipe N-67 dengan material beton, dengan spesifikasi dimensi sebagai berikut:

- Jenis bantalan = Beton
- Panjang = 200 cm
- Lebar = 25 cm
- Tinggi = 21 cm

Jalur detour track yang dikerjakan berada pada STA 105+000 hingga STA 106+375. Berikut pada Gambar 2.12 adalah alur pekerjaan pemasangan bantalan



Gambar 2. 12 Alur Pekerjaan Peletakan Bantalan

Bantalan diletakkan pada jarak yang ditentukan yaitu sebesar 60 cm antar bantalan, sehingga dalam 25 meter atau 1 panjang rel, terdapat bantalan sebanyak 42 buah. Berikut adalah dokumentasi pekerjaan peletakan bantalan yang dapat dilihat pada Gambar 2.13 dan 2.14.



Gambar 2. 13 Proses Pengeceran Bantalan Menuju Masing-masing STA



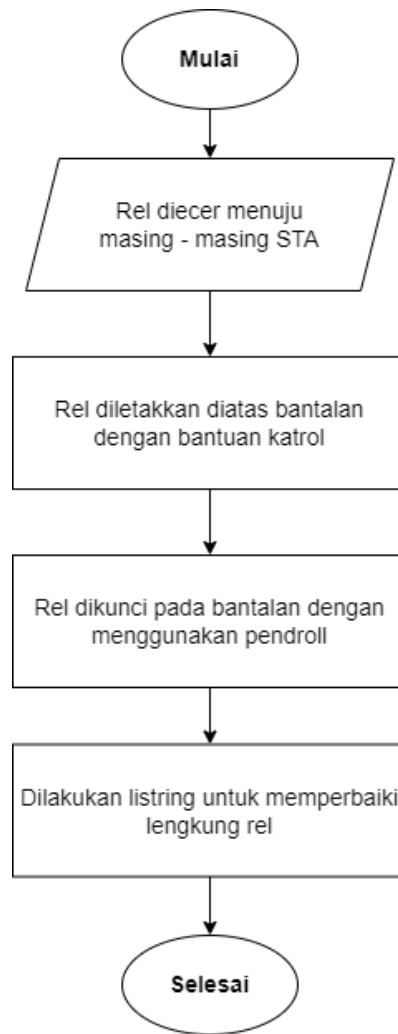
Gambar 2. 14 Proses Peletakan Bantalan Sesuai Jarak yang Ditentukan

d. Pemasangan Rel

Setelah peletakan bantalan selesai, dilakukan proses pemasangan rel pada masing masing STA. Rel yang digunakan pada proyek ini memiliki spesifikasi Kelas I dengan detail sebagai berikut:

- Tiper rel = R54
- Panjang = 25 m
- Jenis penambat = Elastis Ganda

Jalur detour track yang dikerjakan berada pada STA 105+000 hingga STA 106+375. Berikut pada Gambar 2.15 adalah alur pekerjaan dari pekerjaan pemasangan rel



Gambar 2. 15 Alur Pekerjaan Pemasangan Rel

Pada pelaksanaannya, rel diangkat menuju atas bantalan dengan menggunakan katrol pengangkat dan kemudian dipasang pendroll sebagai pengunci rel dengan bantalan. Setelah rel terpasang, kemudian dilakukan listring untuk memperbaiki kelengkungan dari rel sesuai dengan desain yang telah dibuat. Berikut pada Gambar 2.16 dan 2.17 adalah dokumentasi dari proses pemasangan rel.



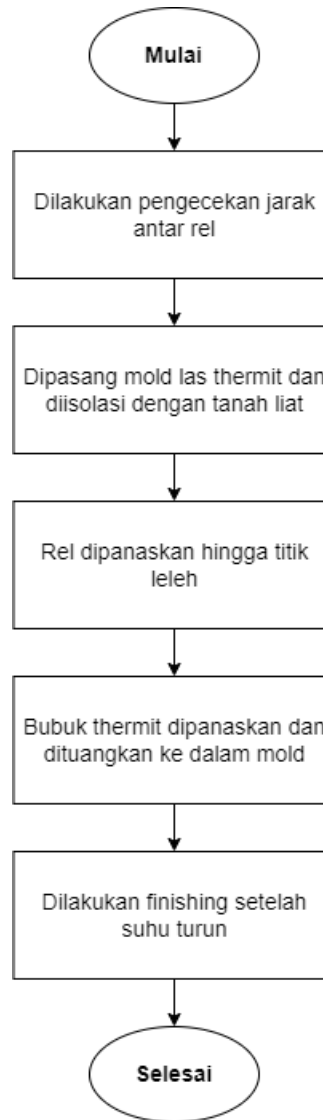
Gambar 2. 16 Proses Pengangkatan Rel Menuju Bantalan



Gambar 2. 17 Proses Pemasangan Pendroll

e. Pekerjaan Las Thermit

Pada pekerjaan konstruksi rel kereta api, terdapat keterbatasan panjang rel yang terbatas hanya mencapai 25 meter, sehingga diperlukan sambungan antar rel agar konstruksi rel kereta api dapat mencapai panjang yang ditentukan. Las thermit adalah proses pengelasan antara dua batang rel melalui suatu reaksi kimia dengan menggunakan termit. Jarak antar rel harus dipastikan memenuhi syarat sebelum dilakukan pengelasan, yaitu 18 – 22 mm. Berikut pada Gambar 2.18 adalah alur pekerjaan las thermit.



Gambar 2. 18 Alur Pekerjaan Las Thermit

Pada pelaksanaannya, mold las thermit tidak dapat menutup celah dengan sempurna, sehingga untuk menghindari kebocoran, sela-sela antara rel dan mold ditutup dengan tanah liat sehingga celah dapat tertutup dengan sempurna. Setelah bubuk thermit dituangkan, suhu di dalam mold ditunggu hingga turun kemudian dilakukan finishing berupa pemotongan sisa thermit yang mengeras serta penghalusan permukaan sambungan agar dapat dilewati kereta dengan mulus. Berikut pada Gambar 2.19 dan 2.20 adalah dokumentasi proses pekerjaan las thermit



Gambar 2. 19 Proses Penuangan Bubuk Thermit ke Dalam Mold



Gambar 2. 20 Hasil Akhir Las Thermit

f. Pekerjaan Hand Tie Tamper (HTT)

Pada konstruksi rel kereta api, posisi awal bantalan dan rel berada pada elevasi +20 cm yang mana tidak berada pada elevasi yang seharusnya yaitu +30 cm, sehingga setelah rel terpasang, diperlukan peningkatan elevasi Berikut pada Gambar 2.21 adalah alur pekerjaan HTT.



Gambar 2. 21 Alur Pekerjaan HTTP

Pekerjaan HTTP dilakukan berulang hingga 3 siklus, dimana setiap siklusnya memiliki target kenaikan elevasi yang berbeda. Pada siklus pertama dan kedua, target kenaikan elevasi adalah 2 cm, dan pada siklus ketiga adalah 1 cm sehingga total kenaikan elevasi dari pekerjaan HTTP adalah 5 cm. Setiap dilakukan pengangkatan dengan *lifting jack*, ballast di bawah bantalan dipadatkan terus menerus menggunakan alat HTTP, sehingga ballast menjadi padat. Berikut pada Gambar 2.22 adalah dokumentasi pekerjaan HTTP.



Gambar 2. 22 Proses Pekerjaan HTT dan Ilustrasi Alat HTT

g. Pekerjaan Multi Tie Tamper (MTT)

Untuk mencapai elevasi rel dan bantalan yang sesuai yaitu +30 cm, setelah diangkat dalam pekerjaan HTT, diperlukan pengangkatan kedua pada pekerjaan MTT. MTT adalah salah satu alat berat berupa lokomotif yang dapat mengangkat rel dan bantalan sekaligus memadatkan ballast dalam sekali jalan, serta dilengkapi juga dengan lokomotif PBR yang berfungsi untuk *profiling* ballast. Berikut pada Gambar 2.23 adalah alur pekerjaan MTT.

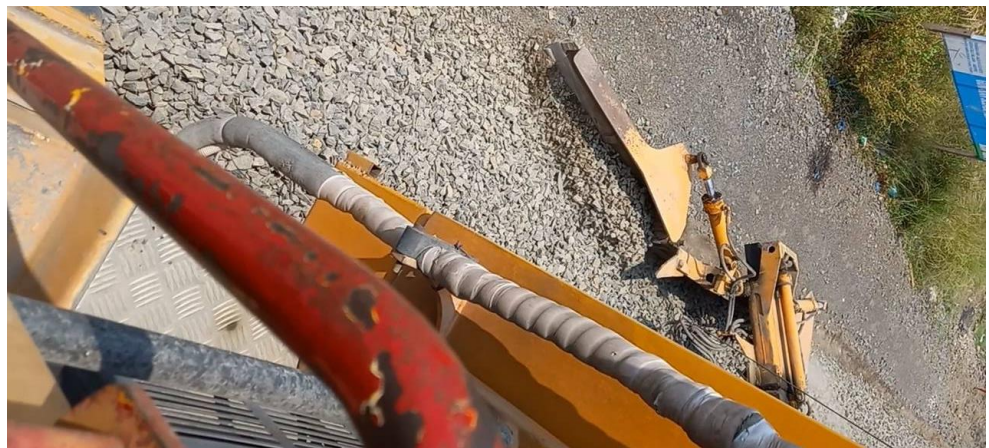


Gambar 2. 23 Alur Pekerjaan MTT

Sama seperti HTT, target kenaikan elevasi pada pekerjaan MTT adalah 5 cm dengan 3 siklus, dengan target kenaikan 2 cm pada siklus pertama dan kedua, serta 1 cm pada siklus ketiga. Berikut pada Gambar 2.24 dan 2.25 adalah dokumentasi pekerjaan MTT



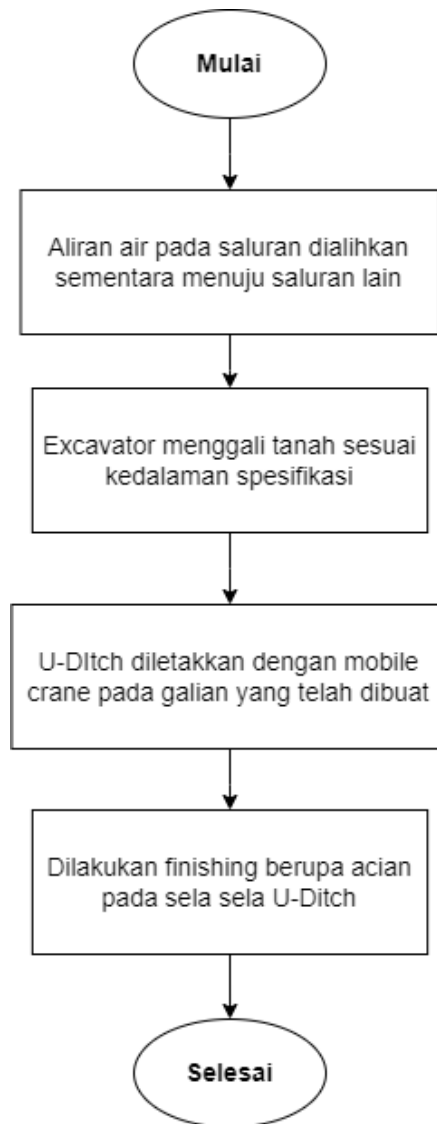
Gambar 2. 24 Loko MTT Melewati Track Detour



Gambar 2. 25 Loko PBR Melakukan Profiling Ballast

h. Pemasangan U-Ditch

Pada proyek Jalur KA Elevated antara Solo Balapan – Kadipiro, beberapa titik pekerjaan bertabrakan dengan saluran drainase, sehingga perlu dilakukan relokasi saluran. Pada proyek ini digunakan U-Ditch dalam proses pekerjaan relokasi saluran. Berikut pada Gambar 2.26 adalah alur pekerjaan pemasangan U-Ditch



Gambar 2. 26 Alur Pekerjaan Pemasangan U-Ditch

Dikarenakan keterbatasan pada lapangan, interlocking antar U-Ditch tidak mengunci secara sempurna sehingga perlu dilakukan finishing berupa pengacian pada sela-sela U-Ditch agar tidak terjadi kebocoran pada saluran. Berikut pada Gambar 2.27 dan 2.28 adalah dokumentasi dari pekerjaan pemasangan U-Ditch



Gambar 2. 27 Proses Penggalian Tanah Dengan Excavator

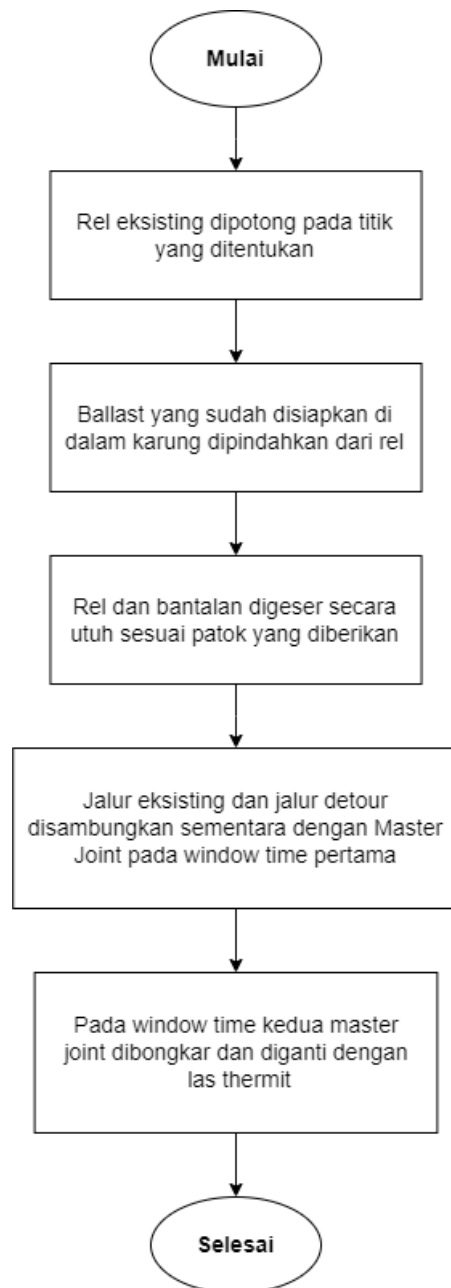


Gambar 2. 28 Proses Finishing

i. Pekerjaan Switch Over

Pada akhir proses detour track, dilakukan pekerjaan switch over, yaitu proses pemindahan jalur kereta api aktif menuju jalur detour yang baru. Pada pekerjaan ini, pemindahan jalur dilakukan secara manual dengan tenaga manusia. Terdapat 50

tenaga kerja pada masing masing ujung jalur detour dengan 2 mandor. Pada hari sebelum dilakukan switch over, dilakukan persiapan berupa memindahkan ballast ke dalam karung untuk mempercepat pekerjaan. Berikut pada Gambar 2.29 adalah alur pekerjaan switch over



Gambar 2. 29 Alur Pekerjaan Switch Over

Pekerjaan switch over dilakukan dalam window time dimana tidak ada kereta yang akan melintas. Window time yang dipilih adalah pada pukul 07.00 WIB hingga 09.00 WIB. Dalam waktu 2 jam tersebut, proses switch over harus selesai hingga setidaknya kereta tetap dapat melintas meskipun tidak dengan kecepatan penuh.

Pada 2 jam tersebut jalur eksisting dengan jalur detour disambungkan sementara dengan Master Joint agar kereta dapat lewat, kemudian pada window time berikutnya Master Joint dibongkar dan kemudian rel disambung dengan las thermit. Berikut pada Gambar 2.30 dan 2.31 adalah dokumentasi pekerjaan switch over.



Gambar 2. 30 Proses Pemindahan Karung Ballast



Gambar 2. 31 Proses Penggeseran Rel dan Bantalan dari Jalur Aktif Menuju Jalur Detour

2.3.2 Membuat Laporan Harian Pekerjaan

Selama berada pada divisi produksi, penulis diminta untuk membuat laporan harian pekerjaan yang berisi pekerjaan yang dilakukan pada hari tersebut, jumlah pekerja dan mandor, serta detail lokasi pekerjaan. Berikut pada Tabel 2.7 dan 2.8 adalah contoh laporan harian yang dibuat pada tanggal 8 dan 9 Agustus 2022.

Tabel 2. 7 Laporan Kerja Harian Tanggal 8 Agustus 2022

Laporan Kerja Harian <i>Senin, 8 Agustus 2022</i>	
<p>Direksi Keet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengecatan Garis Batas Parkir Tenaga = 2 orang 	<p>Zona 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gelar Kabel Persinyalan Tenaga = 7 orang - Pemasangan Pendroll Tenaga = 3 orang STA 106+250 - Pemasangan Rel dan Bantalan Tenaga = 14 orang STA 106+350 s/d STA 106+400 - Pasangan Batu Saluran Terbuka Tenaga = 4 orang STA 105+800 s/d STA 105+825 - Pekerjaan HTT Tenaga = 4 orang STA 106+000 - Pengeceran Ballast Tenaga = 4 orang STA 106+300 - Langsir & Peletakan Bantalan Tenaga = 8 orang STA 106+300 s/d STA 106+325
<p>Zona 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengeceran & Profiling Ballast Tenaga = 10 orang STA 105+050 s/d STA 105+150 - Peletakan Bantalan Tenaga = 20 orang Mandor = 1 orang 	<p>Zona 3</p> <ul style="list-style-type: none"> -

STA 105+100 s/d STA 105+150 - Pekerjaan HTT Tenaga = 10 orang Mandor = 2 orang STA 105+175 s/d STA 105+200	
--	--

Tabel 2. 8 Laporan Kerja Harian Tanggal 9 Agustus 2022

Laporan Kerja Harian <i>Selasa, 9 Agustus 2022</i>	
Direksi Keet -	Zona 1 - Pengarungan Ballast Tenaga = 18 Pekerja STA 106+400 s//d STA 106+425 - Las Thermit 6 Titik Tenaga = 3 Pekerja STA 106+250 s/d STA 106+325 - Gelar Kabel Persinyalan Tenaga = 5 Pekerja STA 105+875 s/d STA 105+900
Zona 2 - Pemasangan Pagar BRC Tenaga = 4 Pekerja STA 105+550 s/d STA 105+600 - Pekerjaan HTT Tenaga = 8 Pekerja STA 105+100 s/d STA 105+125 - Pengarungan Ballast Tenaga = 13 Pekerja STA 105+050 - Gelar Kabel Persinyalam	Zona 3 -

Tenaga = 8 Pekerja STA 105+125 s/d STA 105+150	
---	--

Laporan Harian pada tanggal-tanggal berikutnya terlampir pada Lampiran 9.
Laporan Harian Pekerjaan

2.3.3 *Joint Inspection*

Dalam mempersiapkan jalur detour untuk dapat menjadi jalur kereta api aktif, perlu dilakukan inspeksi pada beberapa komponen dari jalur detour tersebut, sebelum nantinya dilakukan switch over. Penulis diberikan kesempatan untuk ikut melakukan inspeksi pada dimensi profil ballast

1. **Inspeksi Profil Ballast**

Pada inspeksi profil ballast, penulis diminta untuk mengukur 5 titik pada ballast seperti pada Gambar 2.32 dibawah. Inspeksi profil ballast dilakukan mulai dari STA 104+000 s/d STA 106+200, dengan spesifikasi profil ballast yang diinginkan sebagai berikut

A – E = 500 cm

B – D = 300 cm


Tinggi = 50 cm

Gambar 2.31 berikut adalah ilustrasi titik pengukuran untuk inspeksi profil ballast



Gambar 2. 32 Titik Pengukuran Profil Ballast

Dibawah pada Gambar 2.33 ini adalah rekapitulasi dari inspeksi profil ballast yang telah dilakukan:

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN							
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN							
FORMULIR PROFIL BALLAST							
		Tidak memenuhi desain	Pengukuran ke 1				
		Tidak memenuhi desain	Pengukuran ke 2				
No	Lokasi	A	B	C	D	E	Keterangan
1	105+050	0	0	128	290	330	
2	105+075	0	0	136	292	345	
3	105+200	0	25	165	303	374	
4	105+225	0	62	210	386	441	
5	105+250	0	44	190	342	410	
6	105+275	0	65	225	363	442	
7	105+300	0	74	226	376	424	
8	105+325	0	52	207	352	424	
9	105+350	0	33	195	367	435	
10	105+375	0	50	194	355	390	
11	105+400	0	49	213	361	423	
12	105+425	0	53	222	371	430	
13	105+450	0	60	225	390	464	
14	105+475	0	67	208	375	428	
15	105+500	0	60	219	373	445	
16	105+525	0	82	194	249	419	
17	105+550	0	81	206	356	407	
18	105+575	0	90	212	349	396	
19	105+600	0	0	0	0	0	JPL Eksisting
20	105+625	0	40	167	290	341	
21	105+650	0	50	179	321	365	
22	105+675	0	0	0	0	0	JPL titik selatan
23	105+700	0	0	189	346	404	
24	105+725	0	55	222	390	456	
25	105+750	0	60	212	363	421	
26	105+775	0	52	180	310	370	
27	105+800	0	59	184	311	352	
28	105+825	0	61	186	352	406	
29	105+850	0	52	181	328	383	
30	105+875	0	42	193	355	415	
31	105+900	0	55	211	366	431	Ballast Kurang
32	105+925	0	57	216	368	416	Ballast Kurang
33	105+950	0	51	218	355	396	Ballast Kurang
34	105+975	0	52	199	311	342	Ballast Kurang
35	106+000	0	54	214	326	401	
36	106+025	0	72	249	406	465	
37	106+050	0	71	237	395	469	
38	106+075	0	70	246	409	491	
39	106+100	0	74	233	389	476	
40	106+125	0	55	213	350	442	
41	106+150	0	51	212	361	421	
42	106+175	0	44	200	363	449	
43	106+200	0	43	197	366	465	
44	106+225	0	0	178	329	433	Pergeseran
45	106+250	0	0	112	266	363	
46	106+255	0	0	108	260	329	

Gambar 2. 33 Rekapitulasi Inspeksi Profil Ballast

2.4 Aktivitas Divisi Teknik

Pada Divisi Lapangan/Produksi ini sesuai dengan kurikulum magang/ kerja praktik yang disediakan WIKA, penulis diharapkan dapat mempelajari serta mengerjakan beberapa hal seperti:

1. Menggambar teknik dan mencetak gambar sesuai kaidah teknik
2. Dapat membuat gambar tulangan dan menghitung bar bending schedule
3. Membuat metode pekerjaan
4. Membuat data ukur dan menerjemahkan ke dalam gambar
5. Pemahaman spesifikasi teknis
6. Pengendalian mutu.

Namun karena keterbatasan waktu yang ada serta dinamika dan variasi pekerjaan yang sedang dikerjakan pada proyek, tentunya penulis tidak dapat mencapai keseluruhan kurikulum yang diinginkan. Berikut adalah pekerjaan-pekerjaan yang penulis lakukan selama kerja praktik pada divisi teknik:

2.4.1 Desain Bekisting Pier Jembatan

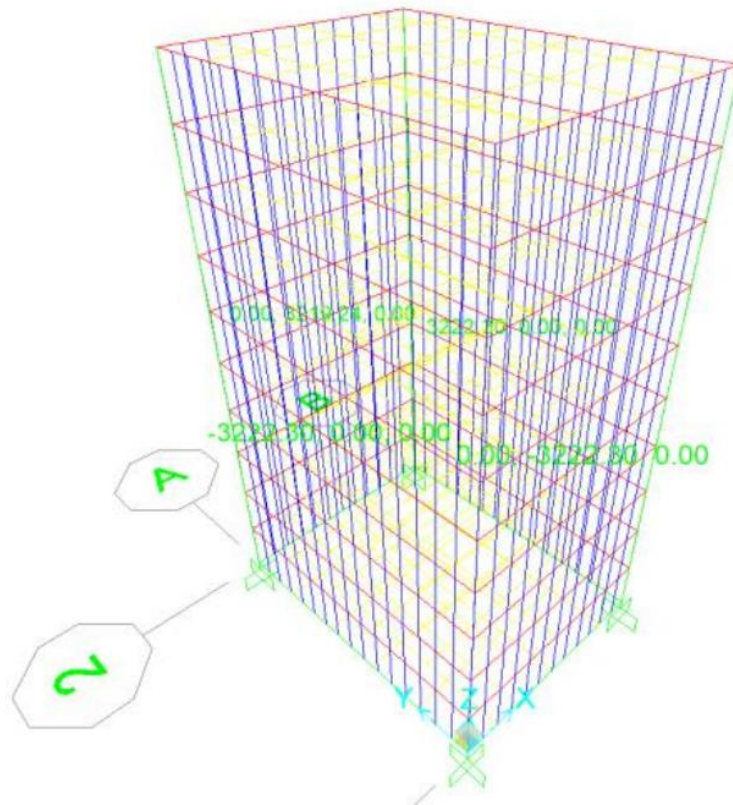
Pada proyek Jalur KA Elevated Solo Balapan – Kadipiro direncanakan memiliki 4 titik pondasi yaitu P9 – P12, dimana setiap titik tersebut terdapat 1-2 pier yang memiliki dimensi 3 m x 4 m x 7 m. Penulis diminta untuk mendesain bekisting untuk pengecoran pier jembatan dengan material utama pelat baja dengan ketebalan 5 mm serta struktur pendukungnya dengan menggunakan baja profil CNP sekaligus melakukan modelling dengan SAP2000 dan SketchUp. Berikut pada Gambar 2.34 dan 2.35 adalah ilustrasi serta rekapitulasi hasil perhitungan yang telah dilakukan.

- Kapasitas Elemen terhadap Gaya Dalam

Frame	Gaya Dalam			Kapasitas Profil			SF	Keterangan
	Aksial kg	Momen kgm	Geser kg	Aksial kg	Momen kgm	Geser kg		
Double UNP	-	510,63	1647,43	-	1387,971	27345,6	2,7181542	OK
Hollow	-	80,39	131,1	-	136,944	5510,592	1,7034955	OK
Tie Rod	2474,46	-	-	7758,367	-	-	3,135378	OK

Plat	Gaya Dalam	Kapasitas	SF	Keterangan
	Momen kgm	Momen kgm		
Sheet Metal	25,15625	120	4,770186	OK

Gambar 2. 34 Rekapitulasi Hasil Pemodelan Bekisting Pier



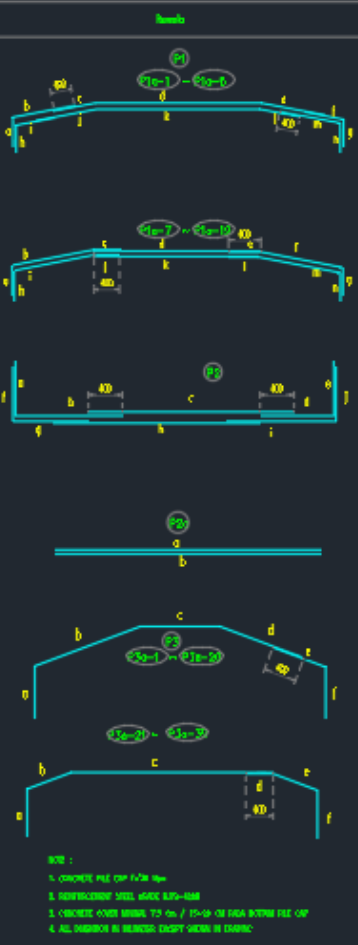
Gambar 2. 35 Pemodelan Bekisting pada SAP2000

Pada perhitungan ini, beban terbesar yang harus dipertimbangkan adalah beban desakan beton ready mix yang masih cair, yang mana besarnya berbeda tergantung pada nilai slump yang dimiliki oleh beton tersebut. Detail perhitungan selengkapnya terlampir pada **Lampiran 10**. Detail Perhitungan Bekisting Pier.

2.4.2 Bar Bending Schedule

Penulis diminta untuk melakukan bar bending schedule untuk tulangan pilecap P12, dimana bar bending schedule adalah proses perhitungan untuk meminimalisir sisa tulangan setelah dilakukan pemotongan sesuai kebutuhan, yang mana akan berimplikasi pada berkurangnya jumlah batangan tulangan yang diperlukan yang secara tidak langsung akan menghemat pengeluaran. Berikut pada Gambar 2.36 adalah konfigurasi tulangan pilecap P12 yang dihitung

Pile No.	D	Bending Diagram (cm)														Pile Length (cm)	Soil Resist. (kN/m)	Number	Total Weight (kg)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
P1	100	388	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	10000	5.7	33	40,000.00
Pile-1	100	488	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	10000	6.9	41	49,020.00
Pile-2	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-3	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-4	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-5	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-6	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-7	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-8	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-9	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-10	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-11	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-12	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-13	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-14	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-15	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-16	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-17	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-18	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-19	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-20	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-21	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-22	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-23	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-24	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-25	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-26	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-27	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-28	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-29	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00
Pile-30	100	482	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	10000	6.9	41	48,860.00



Gambar 2. 36 Daftar Tulangan pada Pilecap P12

Detail perhitungan selengkapnya terlampir pada Lampiran 11. Detail Perhitungan Bar Bending Schedule Pilecap P12.

2.4.3 Rekayasa Manajemen Lalu Lintas

Proyek Jalur KA Elevated antara Solo Balapan – Kadipiro bertepatan pada simpang 7 joglo atau sering disebut Palang Joglo. Palang Joglo adalah salah satu persimpangan tersibuk yang ada di Indonesia, sehingga saat dilaksanakannya proyek ini, tentunya berpotensi untuk menambah kemacetan yang terjadi di Palang Joglo, sehingga diperlukan adanya rekayasa manajemen lalu lintas. Dalam pekerjaan pilar jembatan, diberlakukan jalan 1 arah pada beberapa jalan penunjang menuju ke Palang Joglo. Berikut pada Gambar 2.37 adalah ilustrasi rekayasa manajemen lalu lintas yang dibuat.



Gambar 2. 37 Ilustrasi Rekayasa Manajemen Lalu Lintas

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III

HAL YANG MENARIK DAN PENYELESAIANNYA

Selama menjalani Kerja Praktek pada proyek ini penulis beberapa kali menjumpai kendala di lapangan. Beberapa kendala tersebut ada yang bersifat teknis dan non-teknis. Beberapa kendala teknis ada yang berdampak langsung dan tidak langsung pada perencanaan track kereta api. Untuk kendala teknis yang memiliki dampak secara langsung pada perencanaan track kereta api akan dilakukan penyesuaian. Rincian penyesuaian tersebut dijabarkan dalam Draft Justifikasi Teknis.

3.1 Kendala 1

Kendala pertama yang ditemui penulis adalah kondisi dimana elevasi timbunan untuk tubuh baan track pada Zona 2 yaitu pada KM 105+087,5 – KM. 105+110 yang tinggi berbatasan langsung dengan jalan aktif, yaitu Jalan Manunggal. Hal tersebut berisiko menimbulkan kelongsoran dan membahayakan pengendara pada jalan aktif. Lokasi perbatasan antara baan track dengan Jalan Manunggal dapat dilihat pada Gambar 3.1. Untuk detail posisi baan track dapat dilihat pada Gambar 3.2. Berdasarkan kondisi eksisting dapat dilihat bahwa antara tubuh baan track dengan jalan memiliki perbedaan elevasi hingga $\pm 2,95$ m.

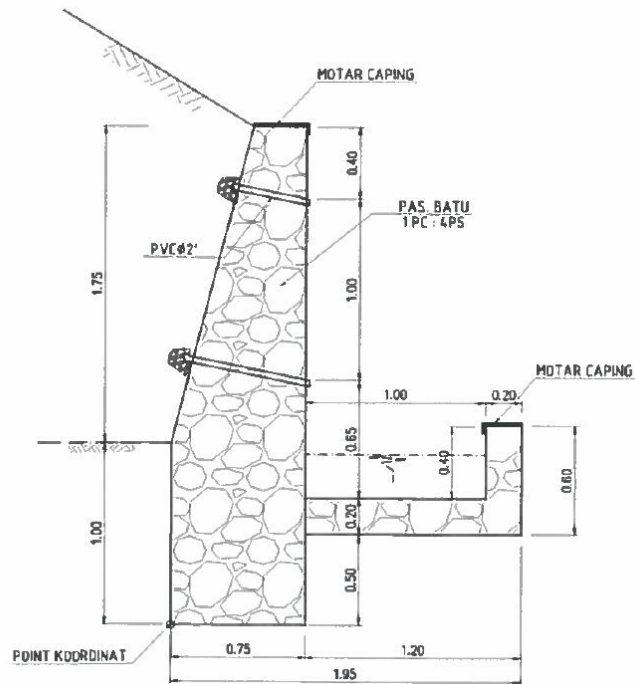


Gambar 3. 1 Layout Eksisting

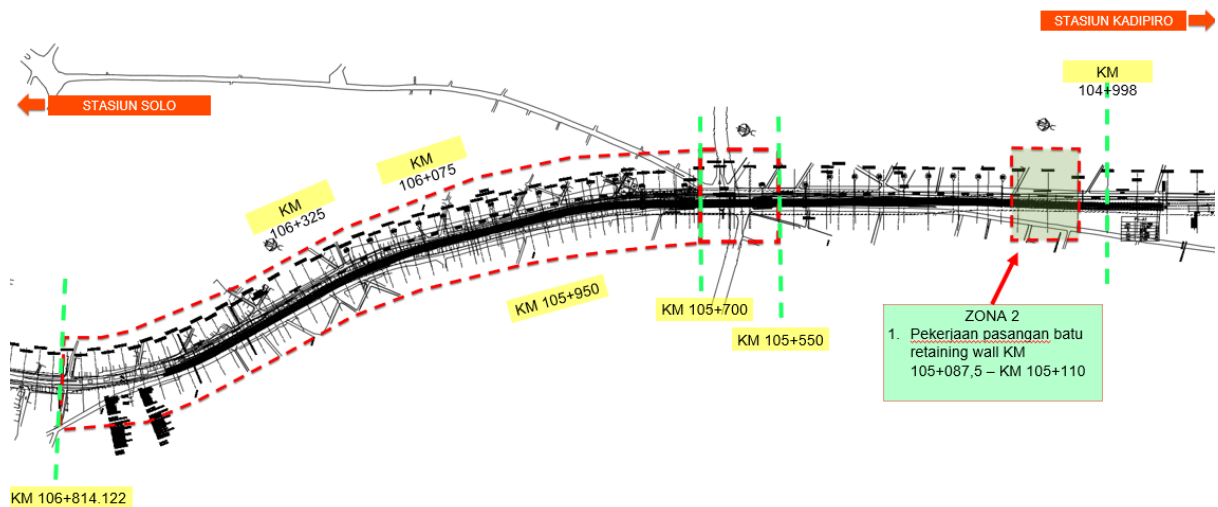


Gambar 3. 2 Kondisi Aktual Posisi Tubuh Baan Track KA KM 105+087,5 – KM 105+110

Untuk mengatasi hal tersebut, maka dilakukan pemasangan dinding penahan tanah berupa pasangan batu pada Zona 2 di KM 105+087,5 – KM 105+110 sesuai dengan layout rencana pekerjaan dinding penahan tanah pasangan batu pada Gambar 3.4. Sebelum melakukan pemasangan dinding penahan tanah pasangan batu, perlu dilakukan langkah justifikasi teknis meliputi desain dinding penahan tanah pasangan batu, hingga perhitungan struktur. Rincian dimensi dari pasangan batu dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Desain Dinding Penahan Tanah Pasangan Batu



Gambar 3. 4 Layout Rencana Pekerjaan Dinding Penahan Tanah Pasangan Batu

Melalui perhitungan struktur berupa analisis stabilitas guling dan geser, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Faktor keamanan terhadap guling

$$\begin{aligned}
 SF &= \frac{Mr}{Mo} \\
 &= \frac{11,72}{9,74} \\
 &= \mathbf{1,203 \text{ (Aman terhadap guling)}}
 \end{aligned}$$

2. Faktor keamanan terhadap geser

$$\begin{aligned} SF &= \frac{V \tan \phi}{Pa} \\ &= \frac{33,98}{13,60} \\ &= \mathbf{2,499 \text{ (Aman terhadap geser)}} \end{aligned}$$

3.2 Kendala 2

Kendala kedua yang ditemui penulis adalah kondisi dimana elevasi timbunan untuk tubuh baan track pada Zona 2 yaitu pada KM 105+175 – KM. 105+335 yang tinggi berbatasan langsung dengan jalan aktif, yaitu Jalan Manunggal. Hal tersebut berisiko menimbulkan kelongsoran dan membahayakan pengendara pada jalan aktif. Lokasi perbatasan antara baan track dengan Jalan Manunggal dapat dilihat pada Gambar 3.5.

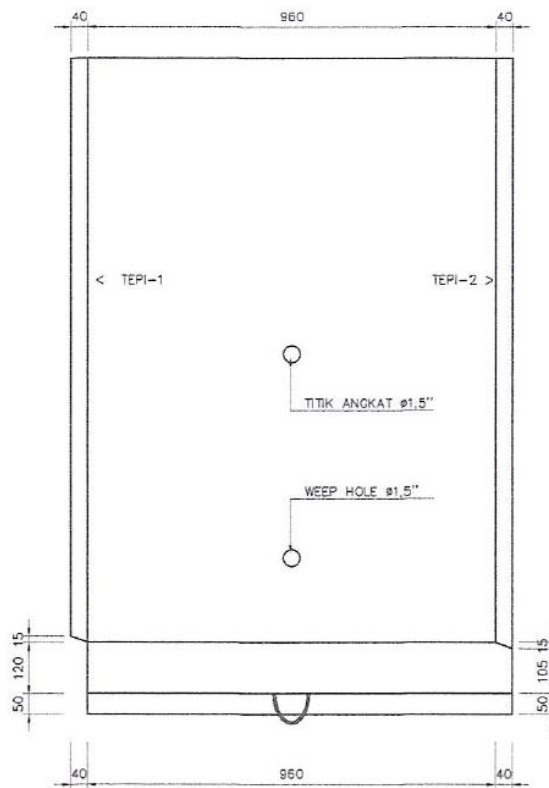
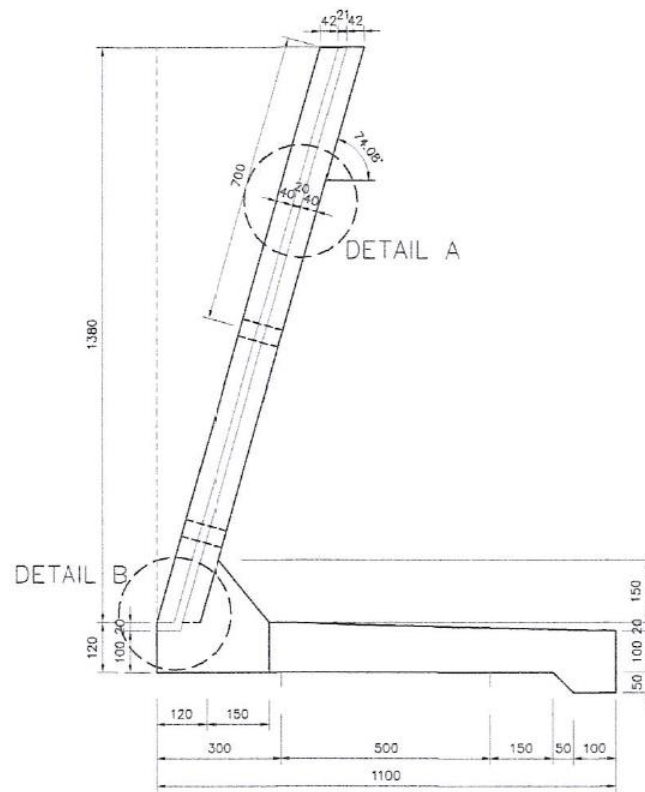
Untuk mengatasi hal tersebut, maka dilakukan pemasangan dinding penahan tanah berupa L-Shape yang sesuai dengan layout rencana pekerjaan L-Shape yang dapat dilihat pada Gambar 3.8. Berikut merupakan rincian pemasangan L-Shape:

1. L-Shape tipe 1800 dipasang pada KM 105+175 – KM 105+265
2. L-Shape tipe 1500 dipasang pada KM 105+265 – KM 105+335

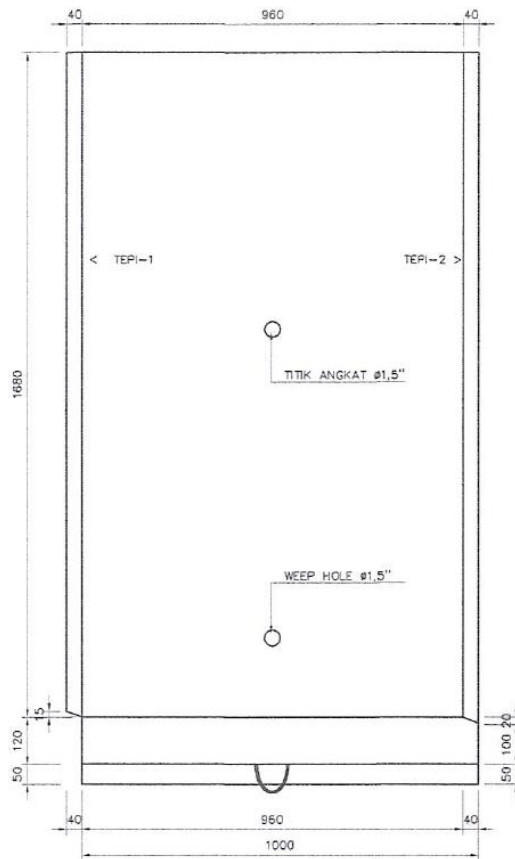
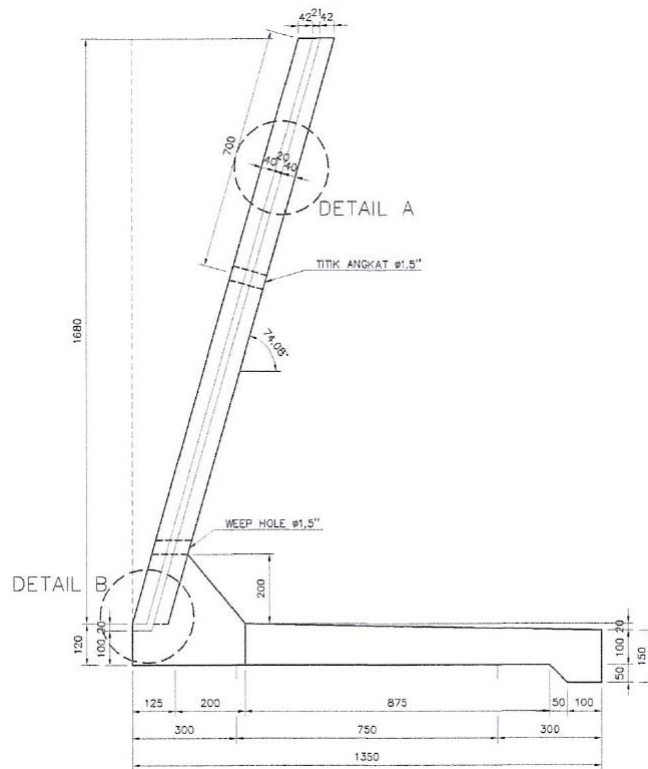


Gambar 3. 5 Kondisi Eksisting Tubuh Baan Track KM 105+175 – KM 105+335

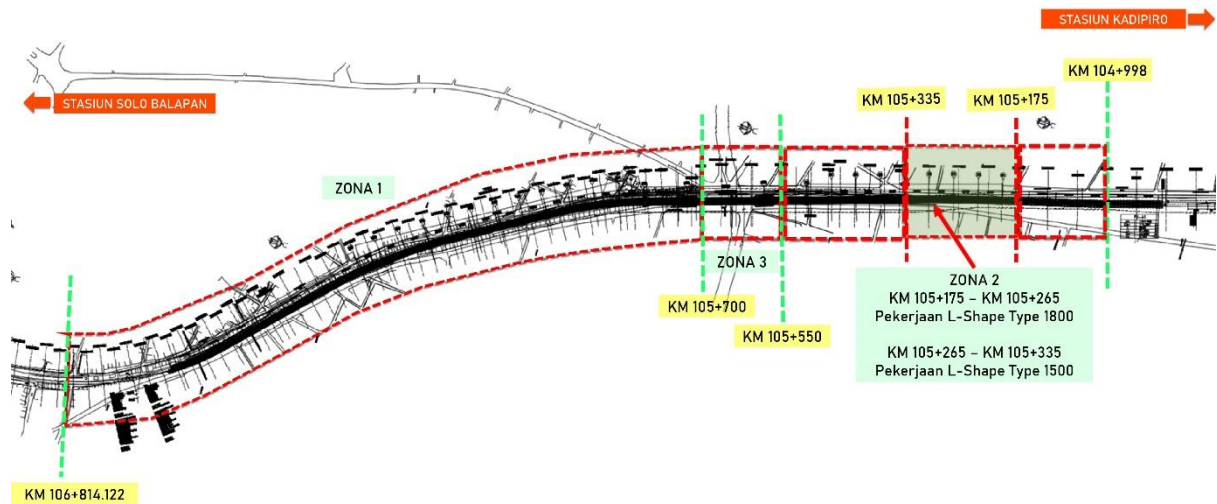
Sebelum melakukan pemasangan dinding penahan tanah L-Shape perlu dilakukan langkah justifikasi teknis meliputi desain dinding penahan tanah L-Shape, hingga perhitungan struktur. Gambar rincian dimensi L-Shape untuk tipe 1500 dapat dilihat pada Gambar 3.6 dan untuk tipe 1800 dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3. 6 Dimensi L-Shape Tipe 1500 Tampak Depan (Atas) dan Tampak Samping (Bawah)



Gambar 3. 7 Dimensi L-Shape Tipe 1800 Tampak Depan (Atas) dan Tampak Samping (Bawah)



Gambar 3. 8 Layout Rencana L-Shape

Melalui perhitungan struktur berupa analisis stabilitas guling dan geser, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. L-Shape Tipe 1500

- a. Faktor keamanan terhadap guling

$$\begin{aligned}
 SF &= \frac{Mr}{Mo} \\
 &= \frac{16,06}{10,55} \\
 &= \mathbf{1,523 \text{ (Aman terhadap guling)}}
 \end{aligned}$$

- b. Faktor keamanan terhadap geser

$$\begin{aligned}
 SF &= \frac{V \tan \phi}{Pa} \\
 &= \frac{14,76}{8,833} \\
 &= \mathbf{1,671 \text{ (Aman terhadap geser)}}
 \end{aligned}$$

2. L-Shape Tipe 1800

- a. Faktor keamanan terhadap guling

$$\begin{aligned}
 SF &= \frac{Mr}{Mo} \\
 &= \frac{25,52}{14,50} \\
 &= \mathbf{1,761 \text{ (Aman terhadap guling)}}
 \end{aligned}$$

- b. Faktor keamanan terhadap geser

$$SF = \frac{V \tan \phi}{Pa}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{22,39}{18,45} \\ &= \mathbf{1,471 \text{ (Aman terhadap geser)}} \end{aligned}$$

Untuk proses pemasangan L-Shape dapat dilihat pada Gambar 3.9 dan hasil pemasangannya dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3. 9 Proses Pemasangan L-Shape



Gambar 3. 10 L-Shape yang Telah Terpasang

3.3 Kendala 3

Kendala kedua yang ditemui penulis adalah kondisi belum adanya pagar pembatas dan pengaman kendaraan yang melintas pada Zona 2 dan Zona 3, sedangkan detour track sendiri berbatasan langsung dengan jalan aktif yang digunakan untuk kendaraan baik antar kota maupun provinsi. Lokasi perbatasan antara baan track dengan Jalan Manunggal dapat dilihat pada Gambar 3.11.

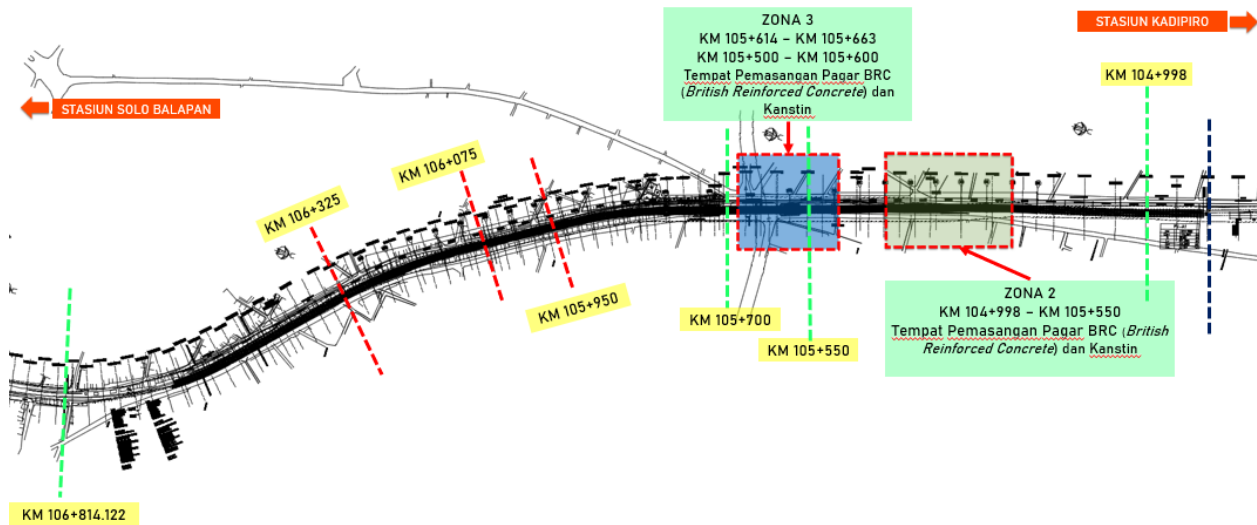
Untuk mengatasi hal tersebut, maka dilakukan pemasangan kanstin dan pagar BRC (*British Reinforced Concrete*) yang berfungsi sebagai pengaman kendaraan yang melintas di samping detour track sesuai dengan layout rencana pekerjaan pagar BRC yang dapat dilihat pada Gambar 3.12, Gambar 3.13, dan Gambar 3.14. Berikut merupakan rincian interval stasioner untuk pemasangan pagar BRC:

1. Pagar BRC tipe 190 untuk STA 105+500 – STA 105+600 dan STA 105+614 – STA 105+663
2. Pagar BRC tipe 120 untuk STA 105+200 – STA 105+325



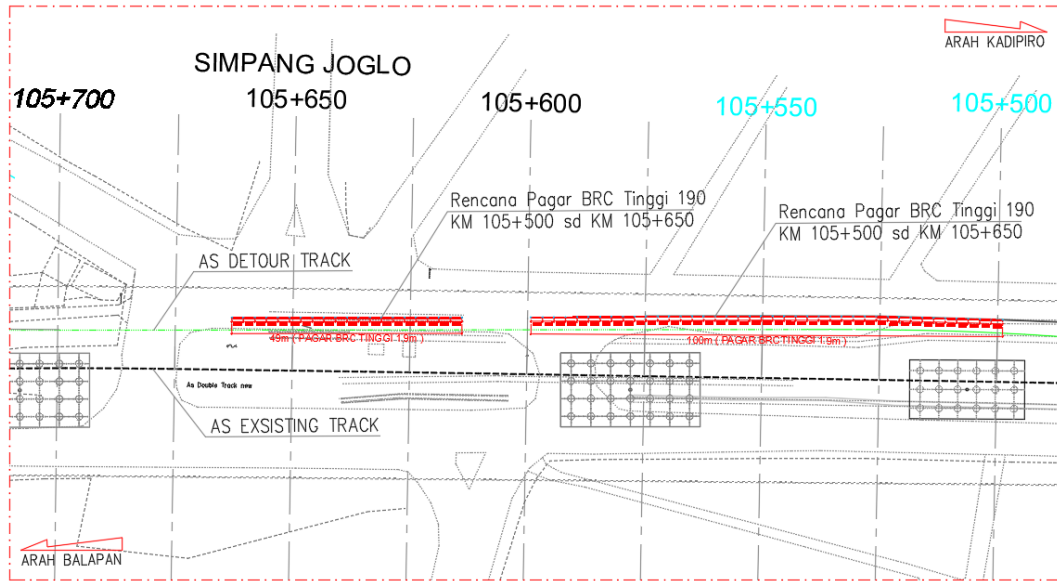
Gambar 3. 11 Foto Drone Kondisi Eksisting Kebutuhan Pagar BRC dan Kanstin

Sebelum melakukan pemasangan pagar BRC dan kanstin, perlu dilakukan langkah justifikasi teknis meliputi dimensi, hingga spesifikasi yang dibutuhkan.

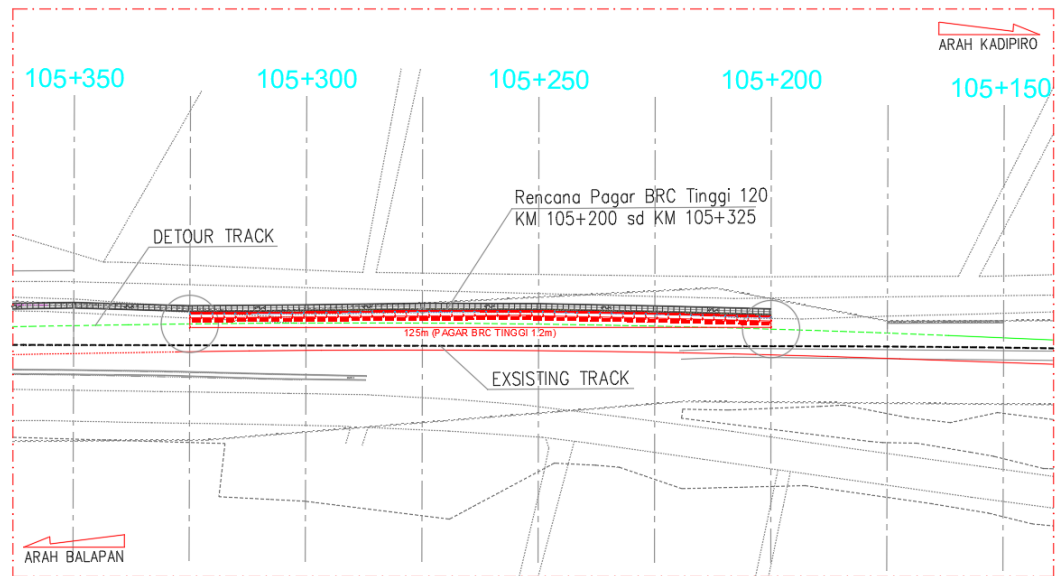


Gambar 3. 12 Layout Rencana Pemasangan Pagar BRC dan Kanstin

Untuk rincian layout rencana pemasangan pagar BRC dapat dilihat pada Gambar 3.13 dan 2.14 berikut

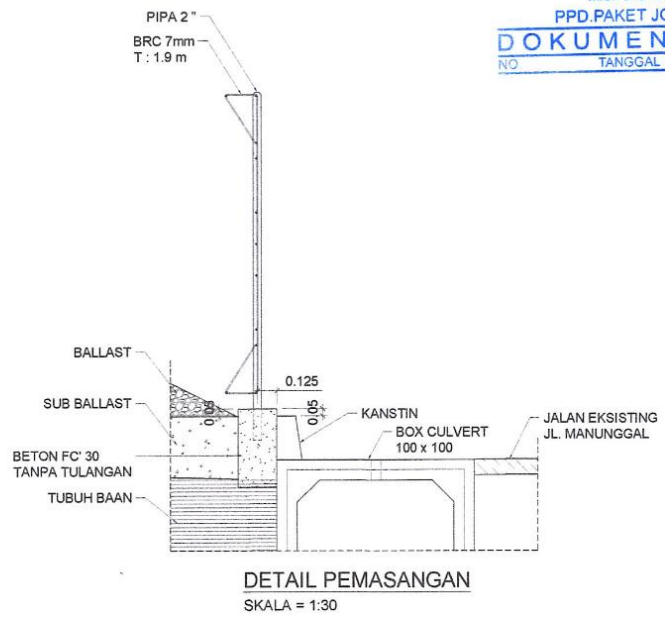
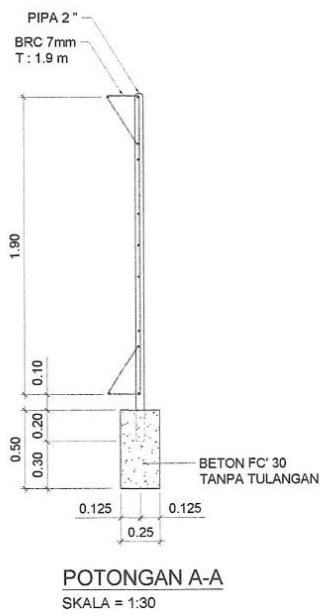
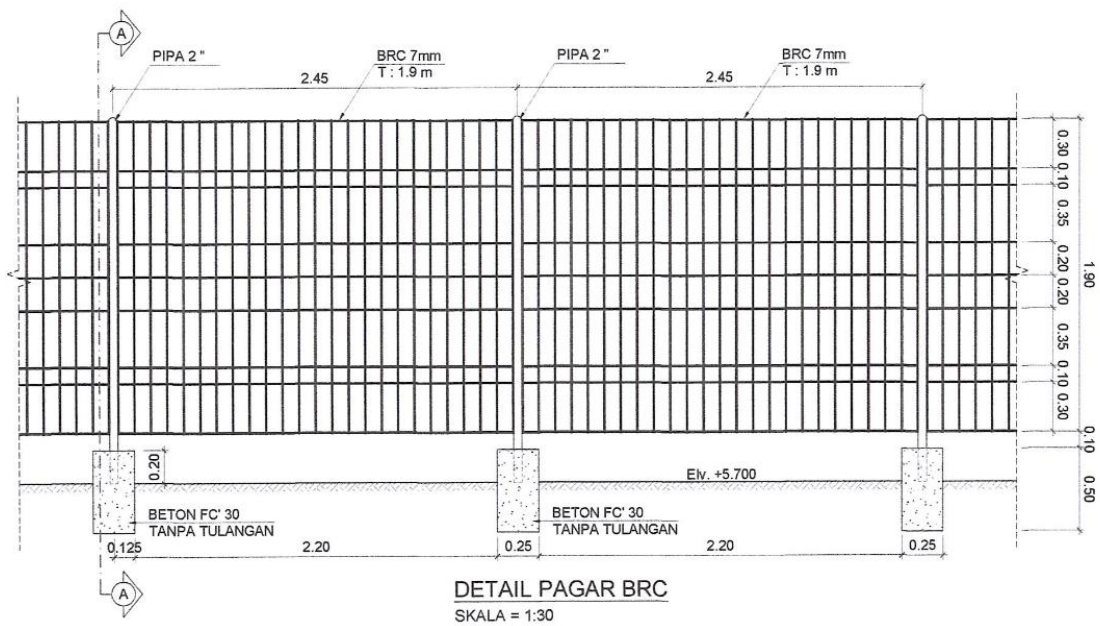


Gambar 3. 13 Layout Rencana Pemasangan Pagor BRC Tipe 190 Untuk KM 105+500 – KM 105+600 dan KM 105+614 – KM 105+663



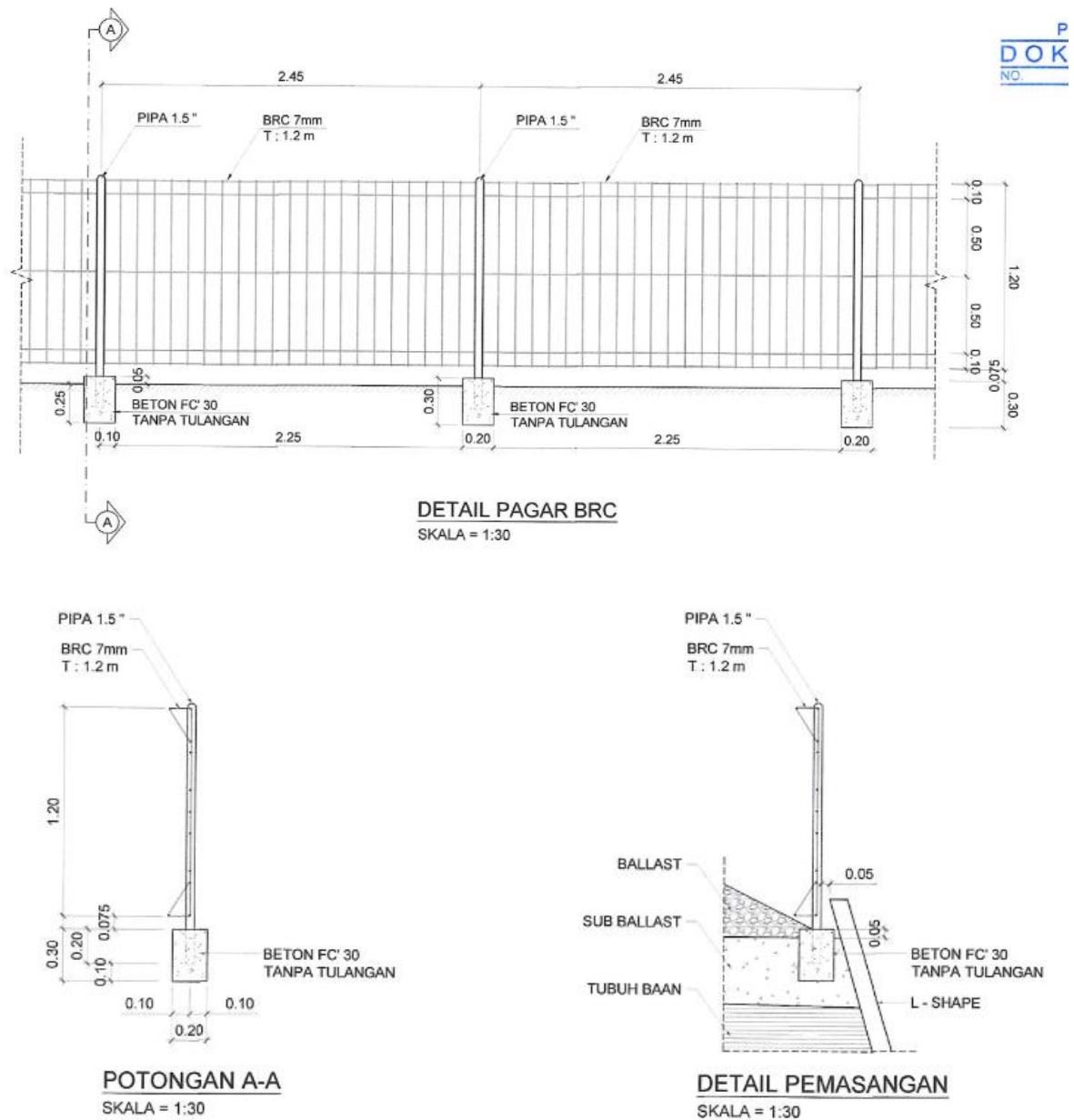
Gambar 3. 14 Layout Rencana Pemasangan Pagor BRC Tipe 120 utntuk KM 105+200 – 105+325

Untuk rincian dimensi dari pagor BRC tipe 190 dapat dilihat pada Gambar 3.15 dan pagor BRC tipe 120 dapat dilihat pada Gambar 3.16.



WJW BKS
 WIKA - BKU KSI
 PPD, PAKET JC
DOKUMEN
 NO TANGGAL

Gambar 3. 15 Dimensi Pagar BRC Tipe 190



Gambar 3. 16 Dimensi Pagar BRC Tipe 120

Berikut adalah spesifikasi teknis pagar BRC tahun 2021 berdasarkan Spesifikasi Teknis Jalur dan Bangunan Kereta Api Nomor SPEKTEK 2021-2-S10:

1. Ukuran dan spesifikasi yang dijual adalah Standar Nasional Indonesia
2. Pagar BRC terdiri dari dua tipe yaitu hot dip galvanis dan electroplating
3. Hot Dip Galvanis adalah Pagar BRC yang dilapisi bahan anti karat dengan metode pencelupan panas sehingga lebih tahan lama dibandingkan dengan electroplating dengan metode hidrolisis
4. Mutu besi minimal U-55

5. U-Clip BRC terbuat dari plat baja tebal 1,2 mm
6. Angkur terbuat dari baja mutu U-50 diameter 6 mm dan 7 mm

Untuk pemasangan dari kanstin dan pagar BRC dapat dilihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3. 17 Pemasangan Kanstin dan Pagar BRC

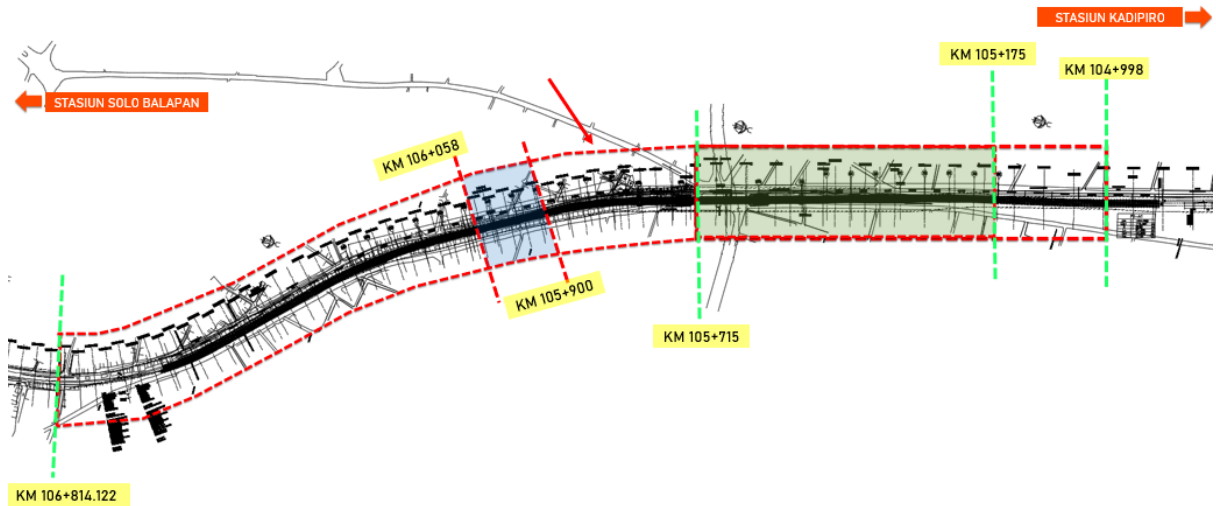
3.4 Kendala 4

Kendala ketiga yang ditemui penulis adalah kondisi dimana saluran eksisting pada Zona 1 memiliki luas penampang basah 2 m² dan untuk Zona 2 memiliki luas penampang basah 1 m², sedangkan saluran yang direncanakan ulang sebagai akibat dari adanya *detour track* pada Zona 1 dan Zona 2 dengan box culvert dan U-Ditch ukuran 60x70 masih terlalu sempit untuk mengakomodir debit saluran eksisting. Lokasi saluran eksisting dapat dilihat pada Gambar 3.18.

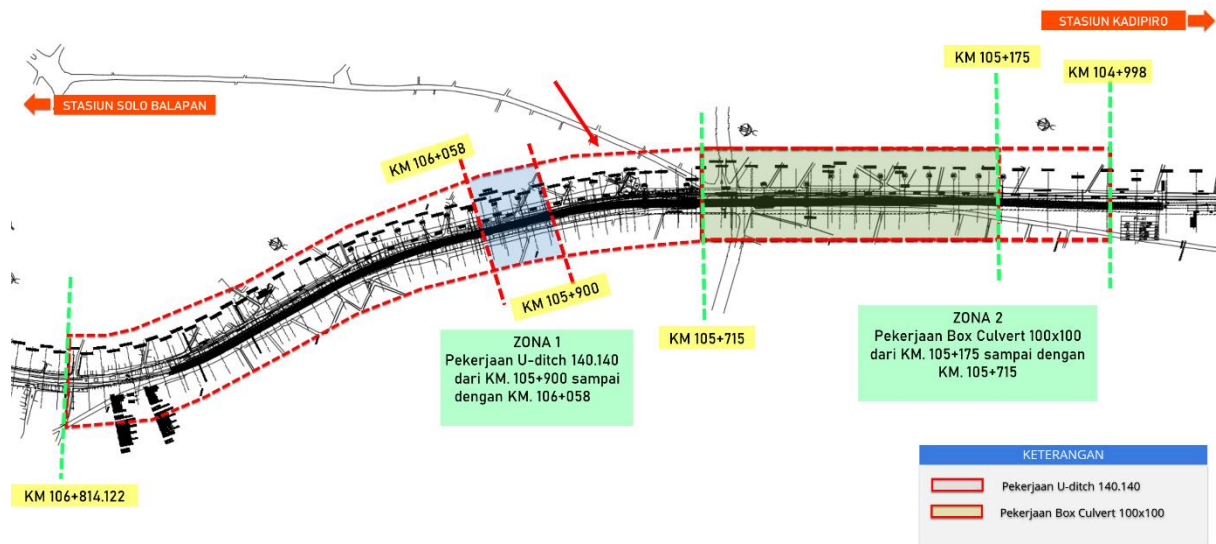
Untuk mengatasi hal tersebut, maka dilakukan penyesuaian terhadap saluran box culvert dan U-Ditch yang direncanakan untuk menghindari banjir/luapan air sesuai dengan layout rencana pekerjaan saluran Box Culvert dan U-Ditch yang dapat dilihat pada Gambar 3.19. Berikut merupakan rincian penyesuaian beserta interval stasioner pemasangannya:

1. Pekerjaan U-Ditch dari STA 105+900 – STA 106+058 dengan menggunakan Box Culvert 100x100
2. Pekerjaan Box Culvert dari STA 105+175 – STA 105+715 dengan menggunakan U-Ditch 140.140

Sebelum melakukan pemasangan saluran, perlu dilakukan langkah justifikasi teknis meliputi dimensi, hingga kemiringan saluran yang dibutuhkan.

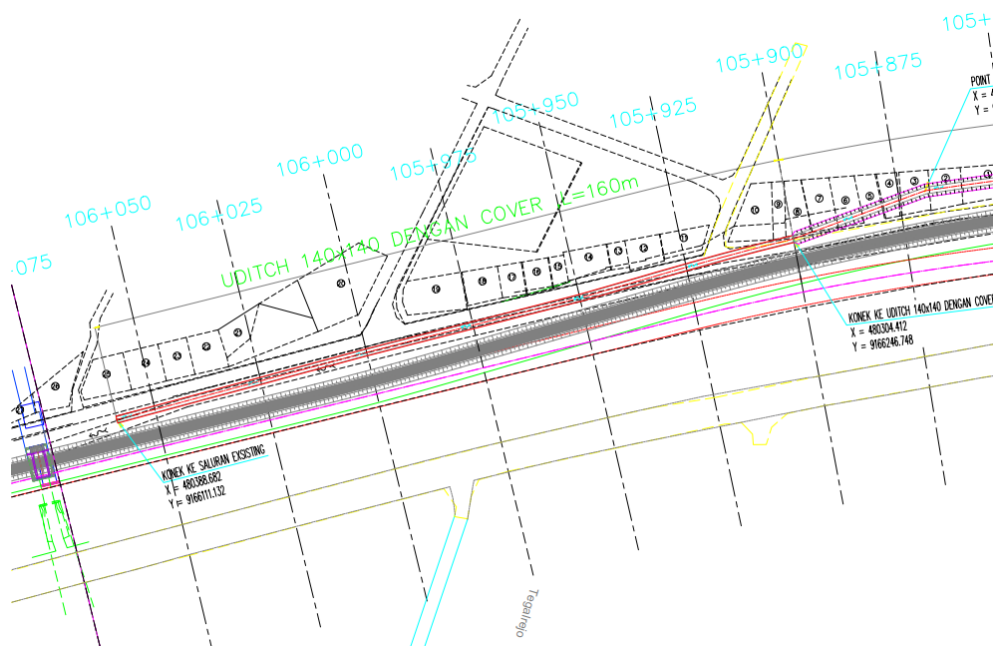


Gambar 3. 18 Layout Saluran Eksisting

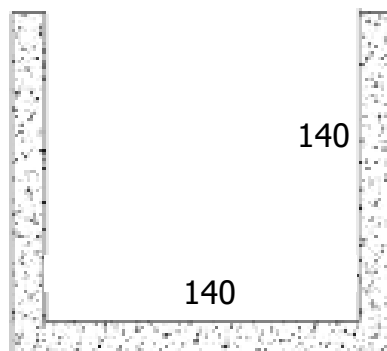


Gambar 3. 19 Layout Rencana Relokasi Saluran

Untuk layout rencana saluran U-Ditch 140.140 pada KM 105+900 – KM 106+058 dapat dilihat pada Gambar 3.20 dan rincian dimensi dapat dilihat pada Gambar 3.21.

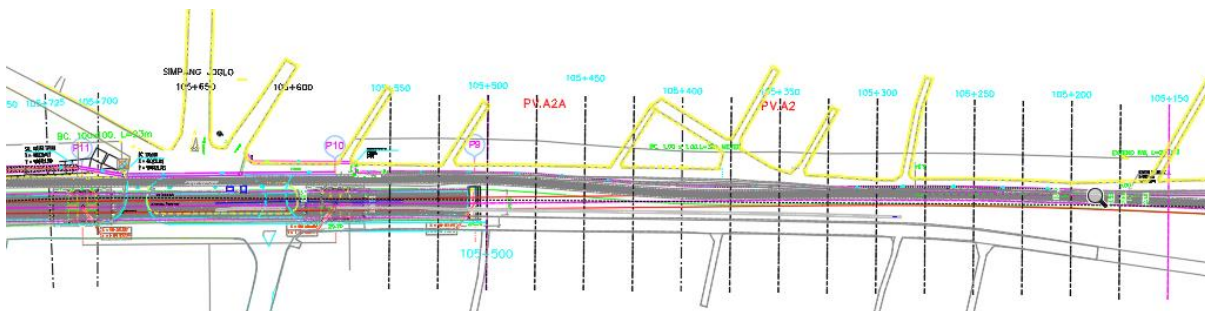


Gambar 3. 20 Layout Rencana Saluran U-Ditch 140.140

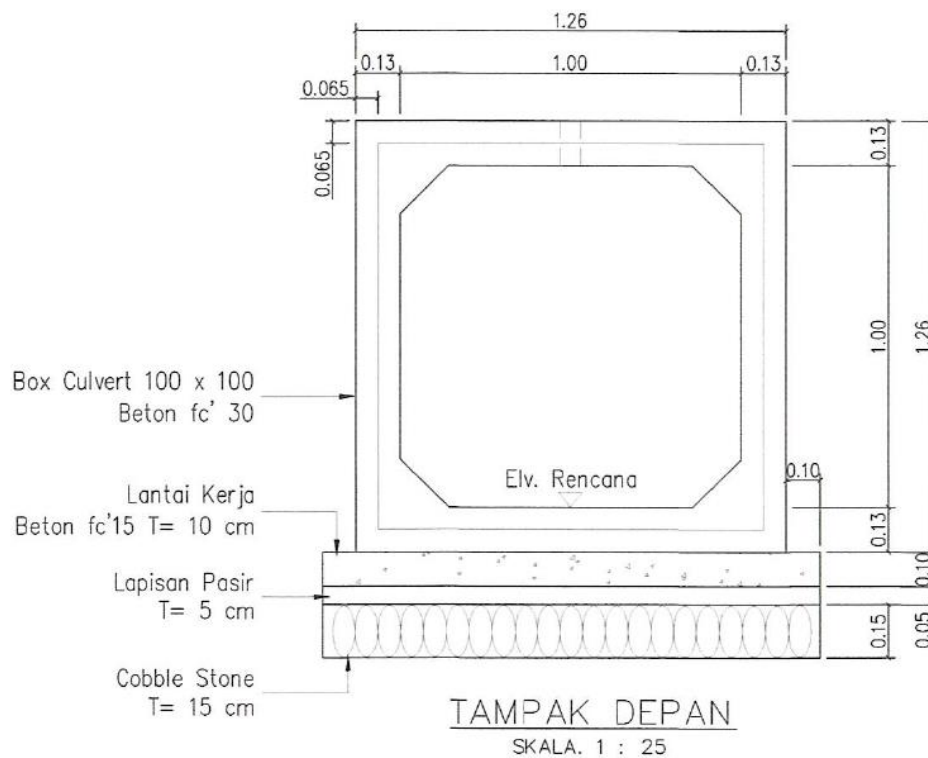


Gambar 3. 21 Dimensi Saluran U-Ditch 140.140

Untuk layout rencana saluran Box Culvert 100.100 pada KM 105+175 – KM 105+715 dapat dilihat pada Gambar 3.22 dan rincian dimensi dapat dilihat pada Gambar 3.23.



Gambar 3. 22 Layout Rencana Saluran Box Culvert 100.100



Gambar 3. 23 Dimensi Saluran Box Culvert 100.100

Untuk kemiringan saluran digunakan sebesar 3% sesuai dengan yang disyaratkan pada PM No. 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api Pasal 3.1.1.4 mengenai Konstruksi Jalan Rel Bagian Bawah.

3.5 Kendala 5

Kendala keempat yang ditemui penulis adalah kondisi dimana proses pembebasan lahan terhambat karena saat usaha pembongkaran rumah masih terdapat beberapa warga yang menolak untuk dibongkar rumahnya. Hal tersebut berisiko terhadap mundurnya schedule pekerjaan.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka segera dilakukan pekerjaan lain secara paralel untuk pekerjaan yang memang bisa dikerjakan di masa-masa pembebasan lahan. Bersamaan dengan itu usaha negosiasi semakin ditingkatkan dan saat persetujuan telah dicapai untuk melakukan pembongkaran rumah, jumlah penggunaan excavator untuk pembongkaran rumah diperbanyak untuk mengejar ketertinggalan schedule pekerjaan. Untuk proses pembongkaran rumah untuk pembebasan lahan dapat dilihat pada Gambar 3.24.



Gambar 3. 24 Proses Pembongkaran Rumah Untuk Pembebasan Lahan

3.6 Kendala 6

Kendala kelima yang ditemui penulis adalah kondisi dimana tidak dapat terpasangnya U-Ditch saat pekerjaan drainase. U-Ditch pada Zona 2 tepatnya pada STA 105+900 dilakukan secara bertahap mulai dari sisi kiri dan sisi kanan lalu ditutup dengan pemasangan U-Ditch pada pertemuannya. Namun, pada titik akhir tersebut pelaksana menemukan kesulitan dalam memasang U-Ditch karena sisa ruang pemasangan yang terlalu kecil.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka dilakukan penyesuaian ukuran U-Ditch dengan mengurangi panjang dari U-Ditch. Dengan demikian, U-Ditch berhasil dipasang pada sisa ruang pemasangan tersebut. Proses pemasangan dari U-Ditch pada STA 105+900 dapat dilihat pada Gambar 3.25.



Gambar 3. 25 Pemasangan U-Ditch Pada STA 105+900

3.7 Kendala 7

Kendala keenam yang ditemui penulis adalah kondisi dimana rusaknya pipa air PDAM eksisting yang sudah terpasang oleh excavator saat penggalian. Hal tersebut dikarenakan keberadaan pipa air PDAM yang tidak terdeteksi saat perencanaan lokasi penggalian.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka dilakukan koordinasi secara langsung dengan pihak PDAM untuk melakukan perbaikan secara segera dan pekerjaan penggalian tetap dilakukan untuk lokasi yang lain.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan Kerja Praktek di Proyek Pembangunan Jalur KA Elevated antara Solo Balapan - Kadipiro, penulis mendapatkan banyak manfaat dan hal-hal baru yang belum penulis dapatkan di bangku kuliah. Dari hasil pengamatan dan pembelajaran selama melakukan Kerja Praktik, terdapat beberapa hal yang dapat kami simpulkan, diantaranya

1. Proyek Jalur KA Elevated antara Solo Balapan - Kadipiro dibangun untuk mengurangi kepadatan jalan raya serta untuk menghilangkan perlintasan sebidang di Simpang Joglo Kota Surakarta sehingga pembangunan elevated railway secara ekonomi dan/atau sosial memberikan nilai manfaat lebih kepada masyarakat. Pembangunan Jalur KA Elevated antara Solo Balapan – Kadipiro dilaksanakan oleh PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. – PT. Bakti Karya Utama, KSO (WIKA – BKU KSO) sebagai kontraktor pelaksana, serta diawasi oleh konsultan PT. Rayakonsult
2. Kerja praktik bertepatan dengan pekerjaan detour track, beberapa metode pekerjaan yang telah diamati penulis selama melaksanakan kerja praktik adalah metode pekerjaan galian dan timbunan, penghamparan ballast, pemasangan bantalan dan rel, las thermit, pekerjaan HTT dan MTT, pemasangan U-Ditch, dan switch over. Selain itu penulis juga diminta mengerjakan perhitungan volume pekerjaan struktur, menghitung AHSP galian dan timbunan, mengerjakan strip map, menghitung bar bending schedule pilecap P12, rekayasa manajemen lalu lintas, serta desain bekisting pier.
3. Dalam pengamatan di lapangan, dijumpai beberapa permasalahan lapangan seperti lokasi baan track yang terlalu dekat dengan rumah warga dan jalan umum, perbedaan elevasi timbunan dengan jalan disekitarnya, dimensi saluran pengganti ternyata ditemukan tidak memenuhi kebutuhan, pembebasan lahan yang terhambat, pemasangan U-Ditch yang kurang presisi, dan kebocoran pipa PDAM eksisting saat melakukan galian.

4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis selama melaksanakan kerja praktik pada Proyek Jalur KA Elevated antara Solo Balapan – Kadipiro adalah

1. Perlunya koordinasi yang baik antara pemilik proyek, pelaksana, konsultan supervisi dan para pekerja. Komunikasi antar pihak diperlukan agar adanya pemikiran yang sejalan

sehingga setiap pekerjaan dapat berjalan dengan sebagaimana mestinya dan tidak terjadi kesalahpahaman antar pihak.

2. Segala jenis permasalahan yang terjadi harus segera ditanggapi dan diatasi dengan cepat, karena dapat mengganggu progres proyek yang dapat mengakibatkan keterlambatan pengerjaan.

LAMPIRAN

Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran 1. Logbook dan Tugas



Form AK/KP-03

PROGRAM S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS ABSENSI KEGIATAN LAPANGAN KERJA PRAKTEK (KP)

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111; Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



No.	Hari / Tgl	Datang Pukul	Pulang Pukul	Jenis Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Pengawas Lapangan
1.	Senin/27-6-2022	09.00 WIB	17.00 WIB	Mempelajari data proyek, mempelajari metode up tanah safety induction, observasi lapangan (pemasangan bantalan)	
2.	Selasa/28-6-22	08.00 WIB	18.00 WIB	Mengamati proses pemindahan sistem sinyal gardu & meja putar, mempelajari tentang pem. bebasan lahan, mengerjakan desain & perhitungan beristing.	
3.	Rabu/29-6-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengamati proses penghamparan ballast dan pemasangan bantalan	
4.	Kamis/30-6-22	08.00 WIB	18.00 WIB	Desain beristing 3D menggunakan sketchup, membantu proses pembuatan video HSE	
5.	Jumat/1-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Menggambar desain 3D pile cap dan detail tumpuan menggunakan sketchup.	
6.	Sabtu/2-7-22	10.00 WIB	12.00 WIB	Pembagian fungsi untuk mahasiswa Kerja Praktek.	
7.	Senin/4-7-22	08.00 WIB	18.00 WIB	Mengerjakan strip map laporan mingguan, mengikuti presentasi, bore pile dan sub - ten	



PROGRAM S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
ABSENSI KEGIATAN LAPANGAN KERJA PRAKTEK (KP)

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukulilo, Surabaya 60111; Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Form AK/KP-03

No.	Hari / Tgl	Datang Pukul	Pulang Pukul	Jenis Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Pengawas Lapangan
8.	Selasa/5-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Melanjutkan pekerjaan dan merevisi stripmap	
9	Rabu/6-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Melakukan perhitungan volume struktur beton dan baja.	
10.	Kamis/7-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Melanjutkan perhitungan volume	
11.	Jumat/8-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Melanjutkan perhitungan volume dan update pekerjaan stripmap.	
12	Senin/11-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Melanjutkan perhitungan volume bored pile dan update pekerjaan stripmap	
13	Selasa/12-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Melanjutkan perhitungan tulangan pile cap dan mengamati proses las thermit	
14	Rabu/13-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Melanjutkan perhitungan tulangan bored pile dan mengamati proses pengaspalah pada jalan	
15	Kamis/14-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Merevisi perhitungan volume, menghitung galian dan timbunan hasil survei, mengamati pengaspalan pada jalan alternatif.	
16	Jumat/15-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Membuat formula excel	
17.	Senin/17-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengolah data ukur dari galian dan timbunan	



PROGRAM S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
ABSENSI KEGIATAN LAPANGAN KERJA PRAKTEK (KP)

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111; Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Form AK/KP-03

No.	Hari / Tgl	Datang Pukul	Pulang Pukul	Jenis Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Pengawas Lapangan
				pada excel	
18.	Selasa/18-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Melanjutkan pengolahan data ukur, melakukan pengujian sand cone test.	
19.	Rabu/19-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengamati pengujian CBR test; melanjutkan pengolahan data ukur	
20.	Kamis/20-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengerjakan AHSP pekerjaan galian timbunan	
21.	Jumat/21-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Melanjutkan perhitungan AHSP pek. galian timbunan	
22.	Selasa/25-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengamati pekerjaan di lapangan (penghamparan sub-ballast & pematatan) dan membuat laporan harian pekerjaan lapangan serta mengevaluasi	
23	Selasa/26-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	jadwal pekerjaan.	
23	Selasa/26-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Membuat laporan harian pekerjaan lapangan (pemasangan U-ditch pelangiran ballast)	
24	Rabu/27-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Membuat laporan harian pekerjaan lapangan (pemasangan U-ditch, Perataan ballast)	
25.	Kamis/28-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Membuat laporan harian pekerjaan lapangan (pemasangan U-ditch, box-culvert, pematatan sub-grade, peletakan bantalan)	



Form AK/KP-03

PROGRAM S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
ABSENSI KEGIATAN LAPANGAN KERJA PRAKTEK (KP)

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111; Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



No.	Hari / Tgl	Datang Pukul	Pulang Pukul	Jenis Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Pengawas Lapangan
26.	Jumat / 29-7-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Membuat laporan harian pekerjaan lapangan (Pemasangan U-ditch, Pemadatan sub-ballast, Penghamparan ballast)	
27.	Senin / 1-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Membuat laporan harian pekerjaan lapangan (Pelatikan banjal, Pelangsiran ballast)	
		21.00 WIB	24.00 WIB	Mengamati lembur pemasangan rel pada persimpangan jalan raya	
28.	Selasa / 2-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengamati & membuat laporan harian pekerjaan lapangan (Pengcecan & perataan ballast, Pemasangan pagar pembatas)	
29.	Rabu / 3-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengamati & membuat laporan harian pekerjaan lapangan (HTT, las thermit, pemadatan)	
30.	Kamis / 4-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengamati & membuat laporan harian pekerjaan lapangan (HTT, las thermit, listing, pekerjaan persinyalan)	
31.	Jumat / 5-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengamati & membuat laporan harian pekerjaan lapangan (Pemasangan U-ditch, HTT, las thermit, listing)	
32.	Senin / 8-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengamati & membuat laporan harian pekerjaan lapangan (Pemasangan banjal, perapihan ballast, HTT)	



PROGRAM S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
ABSENSI KEGIATAN LAPANGAN KERJA PRAKTEK (KP)

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111; Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Form AK/KP-03

No.	Hari / Tgl	Datang Pukul	Pulang Pukul	Jenis Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Pengawas Lapangan
33.	Selasa/9-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengamati persiapan switch over, las thermit, pengurangan ballast untuk switch over.	
34.	Rabu/10-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengamati proses switch over (penggeseran rel, pemotongan rel, HTT, las thermit, perapihan ballast). Membuat laporan proses switch over (tahap dan detail waktu per tahapan)	(Ditambah evaluasi jumlah pekerjaan?)
35.	Kamis/11-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengamati proses MTT dan profiling ballast. Membuat laporan harian pekerjaan lapangan.	
36.	Jumat/12-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengamati proses persiapan alat bore pile.	
37.	Senin/15-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengerjakan leaflet Rekayasa manajemen lalu lintas	
38.	Selasa/16-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Melanjutkan leaflet Rekayasa Manajemen Lalu Lintas	
39.	Kamis/18-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengerjakan banner & spanduk Rekayasa Manajemen Lalu Lintas untuk kendaraan bis	
40.	Jumat/19-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	Mengerjakan banner & spanduk Rekayasa Manajemen Lalu Lintas untuk kendaraan pribadi	
41.	Senin/22-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	-	
42.	Selasa/23-8-22	08.00 WIB	17.00 WIB	-	



Form AK/KP-05
rev00

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK
Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111
Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Nama Mahasiswa : 1. Rendra Juliansyah Putra NRP : 0311194000073
2. Farhan Natahagara P. S. NRP : 0311194000074

Lokasi Kerja Praktek : Proyek Pembangunan Kereta Api Elevated antara
Solo Balapan Kadipiro

Nama Pembimbing Kampus : _____

Nama Pembimbing Lapangan : Etky Hardiyanto, A.P. Aji, Dwi.S., Rey I.M.

No	Tanggal Pertemuan	Tugas yang dikerjakan	Evaluasi Tugas	Tanda Tangan Pembimbing
1.	28-6-2022	Mengerjakan perhitungan desain beisting untuk kolom pilar		
2.	30-6-2022	Menggambar desain beisting 3D menggunakan sketchup.		
3.	1-7-2022	Menggambar desain 3D pile cap dan detail tulangan menggunakan sketchup		
4.	4-7-2022	Mengerjakan stripmap.		
5.	6-7-2022	Mengerjakan perhitungan volume struktur beton dan baja jembatan.		
6.	12-7-2022	Mengerjakan perhitungan tulangan pada pile cap dan bored pile.		
7.	15-7-2022	Membuat formula excel		
8.	18-7-2022	Mengolah data ukur galian dan timbunan		
9.	20-7-2022	Membuat Atsp pekerjaan galian dan timbunan.		



Form AKKP-05
rev00

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK
Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111
Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Nama Mahasiswa : 1. Rendra Juliangyah Putra NRP : 031194000007
2. Farhan Natunagara P.S. NRP : 031194000074

Lokasi Kerja Praktek : Pembangunan Jalur KA Elevated Antara Solo Balapan - Kadiplro
KM.104+700 s.d. KM 107+000 (Tahap I)

Nama Pembimbing :
Kampus

Nama Pembimbing : Ekky Hardiyanto, A.P. Aji, Dwi S., Rey I.M.
Lapangan

No	Tanggal Pertemuan	Tugas yang dikerjakan	Evaluasi Tugas	Tanda Tangan Pembimbing
10.	25-7-2022 s/d 12-8-2022	Mengerjakan laporan harian Pekerjaan & evaluasi harian		
11.	10-8-2022	Mengevaluasi jumlah pekerja Saat switch over & detail waktu pekerjaan		
12.	15-8-2022	Mengerjakan Leaflet Rekayasa Manajemen Lalu Lintas (RMLL)		
13.	18-8-2022	Mengerjakan spanduk Rekayasa Manajemen Lalu Lintas (RMLL)		
14.	24-8-2022	Mengerjakan Bar Bending Schedule untuk pilecap		

Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran 2. Foto Kegiatan



Gambar 1 Proses Penghamparan Subballast dengan Bulldozer



Gambar 2 Proses Pemadatan Tanah dengan Vibro Roller



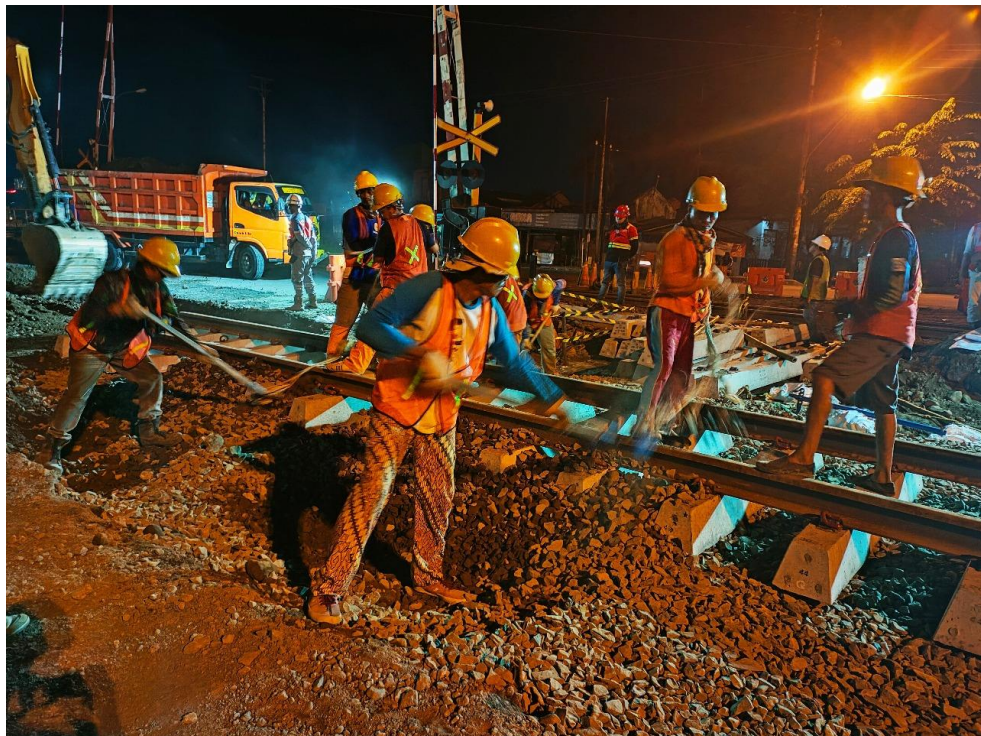
Gambar 3 Proses Gelar Kabel Persinyalan



Gambar 4 Proses Pembebasan Lahan



Gambar 5 Proses Pemasangan Kanstin



Gambar 6 Proses Pemasangan Bantalan dan Rel Pada Perlintasan Sebidang



Gambar 7 Toolbox Meeting Sebelum Pembongkaran Perlintasan Sebidang



Gambar 8 Pembongkaran Gardu JPL Lama



Gambar 9 Tim Surveyor Melakukan Pemasangan Patok Alinyemen



Gambar 10 Proses Pemasangan Pendroll



Gambar 11 Proses Pelangsiran Bantalan



Gambar 12 Proses Pelangsiran Rel



Gambar 13 Tim Surveyor Melakukan Pengecekan Elevasi Ballast



Gambar 14 Proses Profiling Ballast

Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran 3. Contoh Draft Justifikasi Teknis

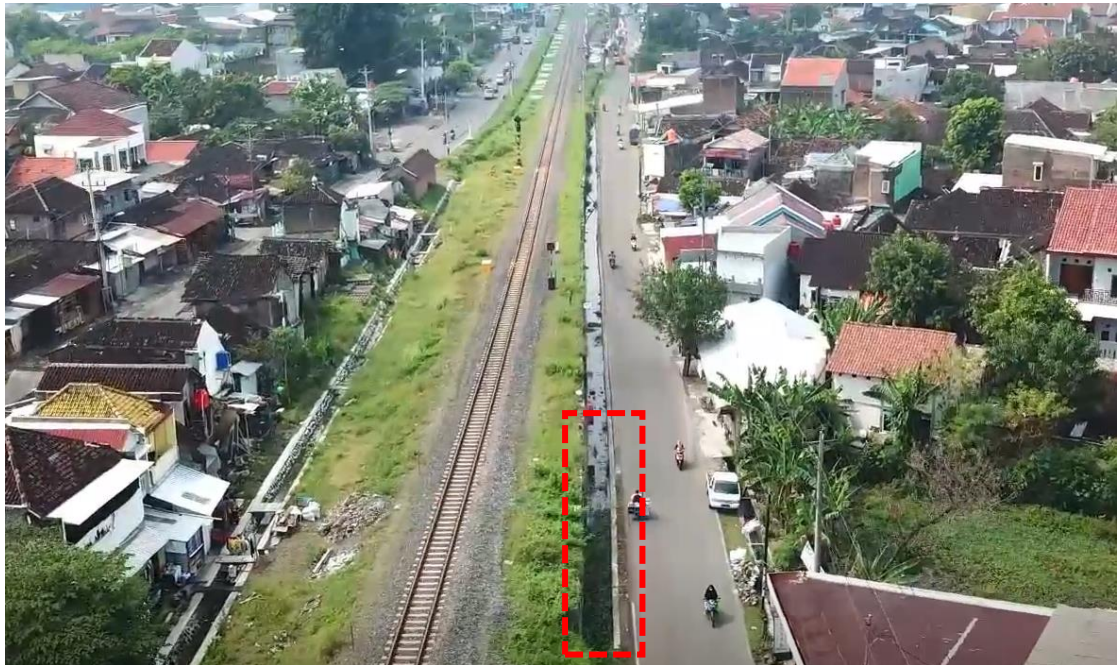
Justifikasi Teknis Dinding Penahan Tanah Pasangan Batu

1.1 Kondisi Eksisting

Pada zona 2 terdapat timbunan tubuh baan track yang cukup tinggi, yaitu di km 105+087 – Km 105+110, dimana timbunan tersebut bersinggungan dengan Jl. Manunggal yang masih digunakan sebagai jalur transportasi utama yang menuju RSUD Ngipang.

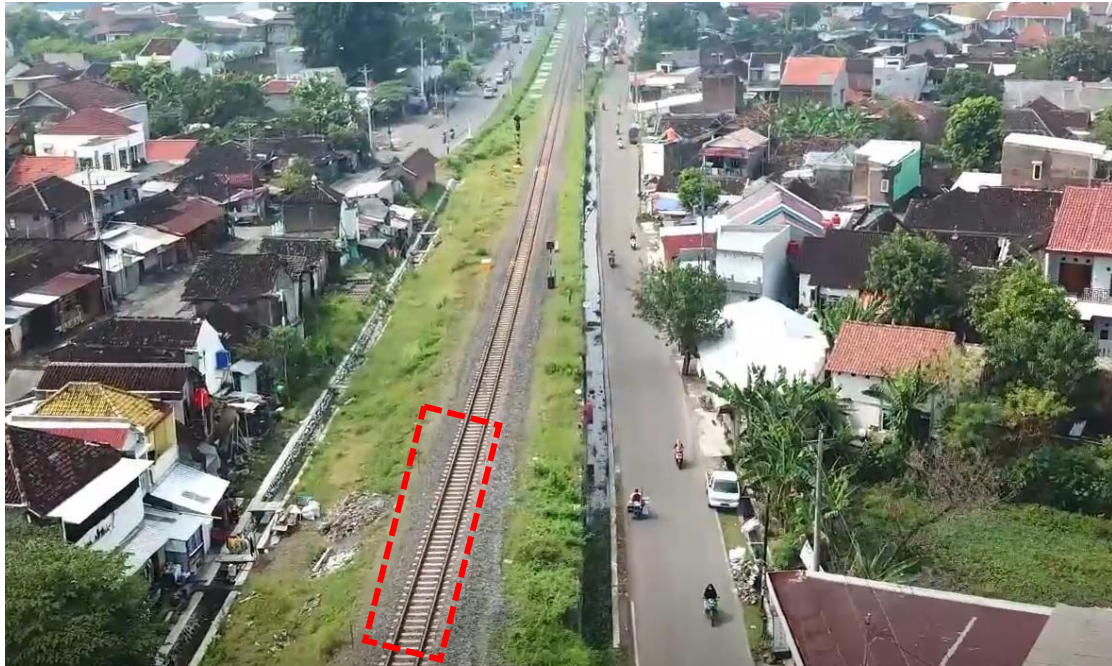
1.1.1 Dimensional Eksisting

- Layout Eksisting



Gambar 15. Layout Eksisting

- Kondisi Aktual Posisi Tubuh Baan Track KA Km 105+087,5 – Km 105+110



Gambar 16. Kondisi Aktual Posisi Tubuh Baan Track KA Km 105+087,5 – Km 105+110

- Lokasi Saluran Eksisting Pasangan Batu Rusak



Gambar 17. Saluran Eksisting Pasangan Batu Rusak

1.2 Alasan Teknis Perubahan

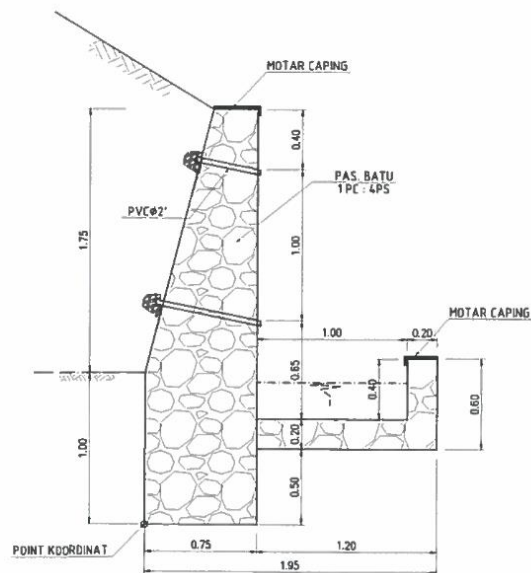
Dengan kondisi eksisting yang dijelaskan di atas, maka diperlukan pasangan batu *retaining wall* pada zona 2 di km 105+087,5 – 105+110, dengan tujuan sebagai berikut:

1. Sebagai dinding penahan tanah tubuh baan track KA, untuk mencegah terjadinya kelongsoran
2. Konstruksi pasangan didesain juga sebagai untuk mengakomodir saluran eksisting yang telah rusak.
3. Agar Jalan eksisting yang berada disamping tubuh baan track KA (Jl. Manunggal) masih bisa berfungsi secara normal.

1.3 Justifikasi Teknis

1.3.1 Desain Retaining Wall

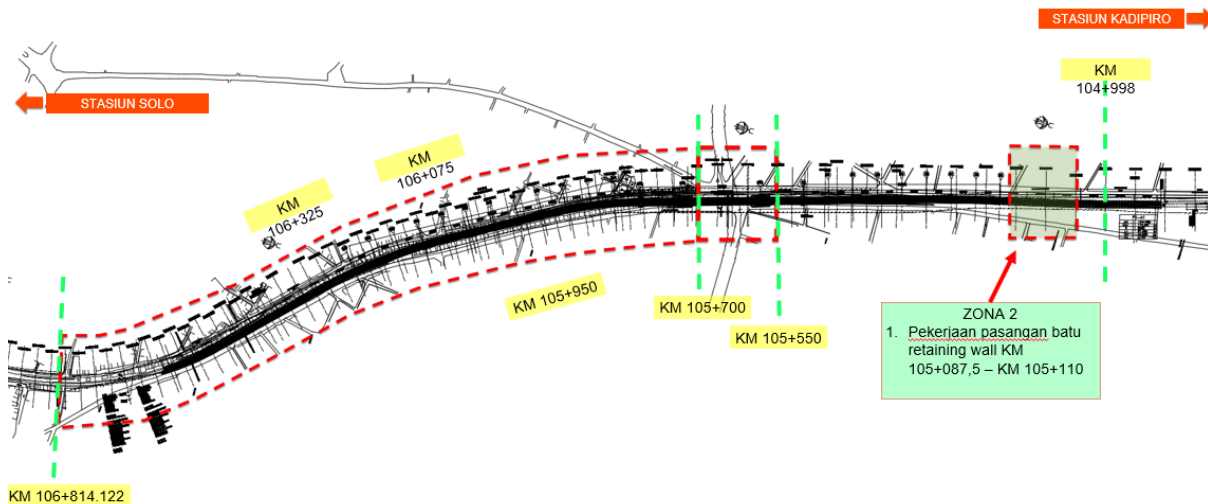
Berikut adalah gambar desain pasangan batu *retaining wall*.



Gambar 18. Desain Pasangan Batu *Retaining Wall*

1.3.2 Layout Rencana Pasangan Batu *Retaining Wall*

Berikut adalah layout rencana pasangan batu *retaining wall* pada zona 2 km 105+087,5 – 105+110.



Gambar 19. Layout Rencana Pekerjaan Pasangan Batu *Retaining Wall*

1.3.3 Perhitungan Struktur

Perhitungan dinding penahan tanah (DPT) dianalisa terhadap stabilitas guling dan geser, sebagai berikut:

1. Faktor Keamanan Terhadap Guling

Berdasarkan perhitungan struktur dengan perbandingan M_r total sebesar 11,72 dan M_o total sebesar 9,74, diperoleh nilai *safety factor (overturning)*, yaitu sebesar 1,203. Dimana kondisi tersebut dinyatakan aman terhadap guling.

2. Faktor Keamanan Terhadap *Sliding*

Berdasarkan perhitungan struktur dengan perbandingan V total $\tan \phi$ sebesar 33,98 dan P_a sebesar 13,60, diperoleh nilai *safety factor geser*, yaitu sebesar 2,499. Dimana kondisi tersebut dinyatakan aman terhadap *sliding*.

Justifikasi Teknis Dinding Penahan Tanah L-Shape

1.1 Kondisi Eksisting

Kondisi eksisting yang saat ini ada di KM 105+175 – KM 105+335 adalah kondisi elevasi timbunan untuk tubuh baan yang tinggi dan berbatasan langsung dengan jalan, yaitu Jalan Manunggal. Sementara itu, jalan yang berada di sebelah tubuh baan tersebut masih harus terus berfungsi.

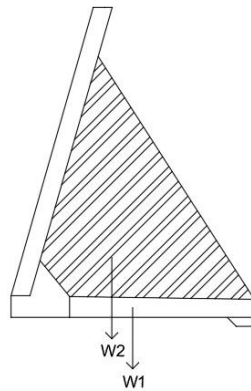


Gambar 20 Kondisi Eksisting Tubuh Baan dan Jalan Manunggal

1.1.1 Alasan Teknis Perubahan

Berdasarkan kondisi eksisting tersebut, maka diperlukan dinding penahan tanah (DPT) berupa L-Shape yang berfungsi sebagai dinding penahan tanah dan pembatas jalan yang bersebelahan langsung dengan timbunan tubuh baan sehingga jalan tersebut dapat terus difungsikan. Alasan pemilihan L-Shape sebagai dinding penahan tanah juga didukung hal-hal berikut :

1. L-Shape merupakan material precast, sehingga pemasangan di lapangan dapat dilaksanakan dengan lebih cepat.
2. Bentuk L-Shape yang memiliki kapasitas guling dan geser yang lebih besar karena terdapat penambah berat tanah yang berada di atas L-Shape sebagai tahanan pasif.

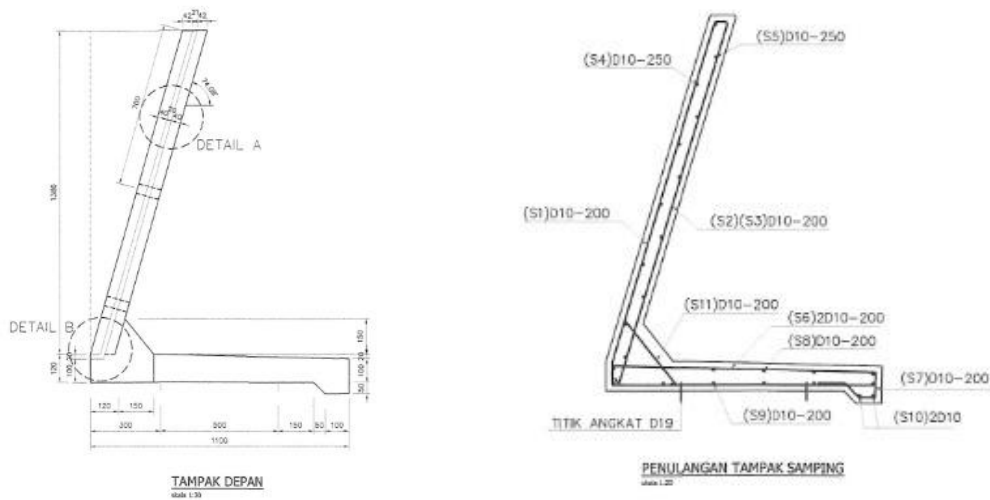


Gambar 21 Ilustrasi Berat L-Shape dan Tanah Tambahan

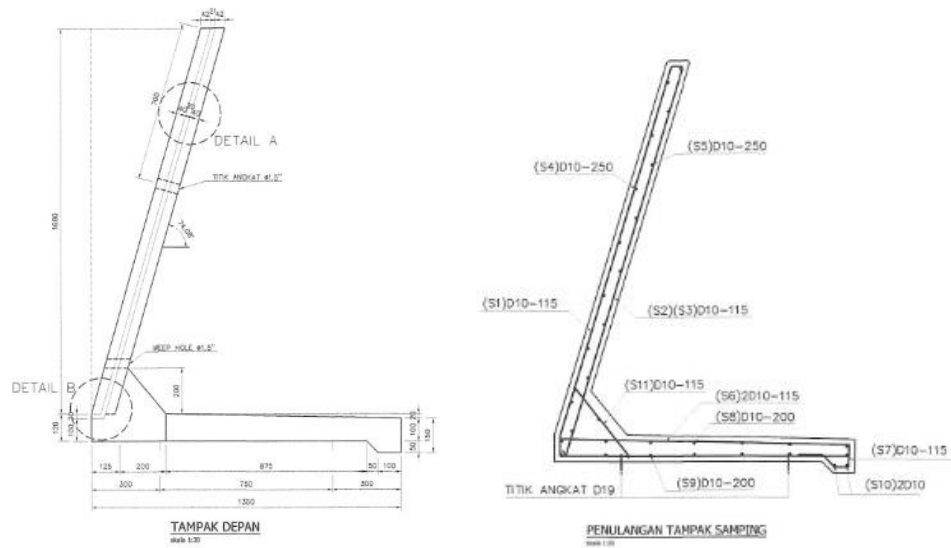
1.1.2 Justifikasi Teknis

A. Dimensional L-Shape

Dimensional L-Shape yang digunakan terdiri dari 2 tipe L-Shape yaitu ukuran L-Shape 150 dan L-Shape 180.



Gambar 22 Dimensi L-Shape Type 150

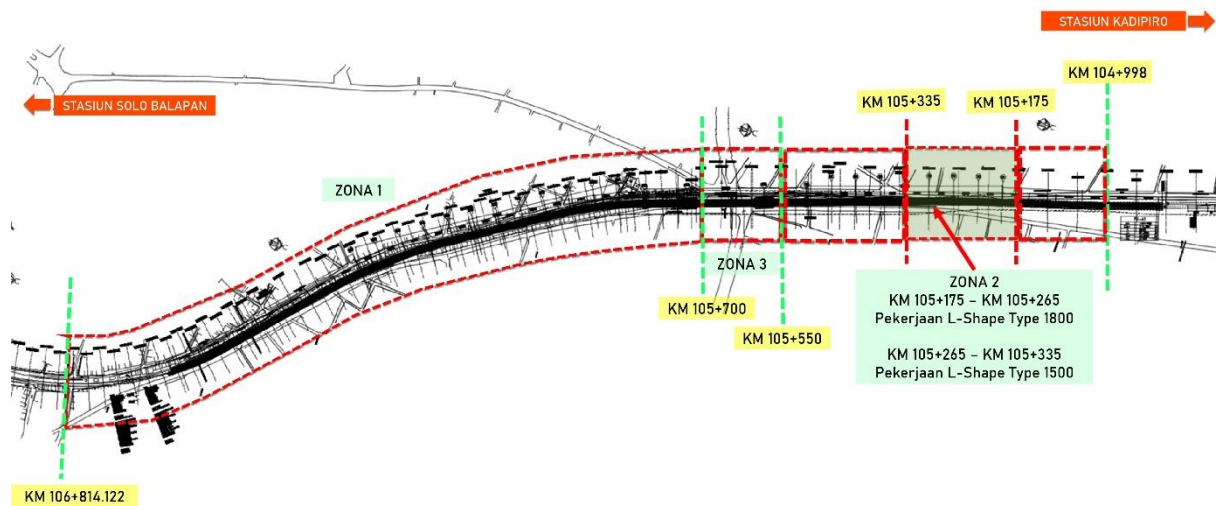


Gambar 23 Dimensi L-Shape Type 180

B. Layout Rencana L-Shape

Berikut ini merupakan layout rencana pekerjaan L-Shape di Zona 2. Rincian pemasangan adalah sebagai berikut :

1. L-Shape Type 1800 dipasang pada KM 105+175 – KM 105+265
2. L-Shape Type 1500 dipasang pada KM 105+265 – KM 105+335



Gambar 24 Layout Rencana L-Shape

C. Perhitungan Struktur

Secara garis besar perhitungan struktur L-Shape dihitung berdasarkan stabilitas guling dan stabilitas geser dengan perhitungan sebagai berikut:

1. Distribusi Pembebanan

L-SHAPE TYPE 150

Beban Kereta

a. Beban Hidup

- Beban Gandar Lokomotif (Statis)

Berdasarkan PM 60 Tahun 2012, beban gandar lokomotif (P_s) adalah sebesar :

$$P_s = 18 \text{ ton}$$

- Beban Dinamis

Beban dinamis (P_d) dihitung dengan rumus :

$$P_d = P_s \times DAF$$

dimana

$$DAF = 1 + t \cdot \varphi \left(1 + \frac{V - 60}{140} \right)$$

Maka, dengan kecepatan rencana (V) sebesar 70 km/jam, perhitungan beban dinamis adalah sebagai berikut :

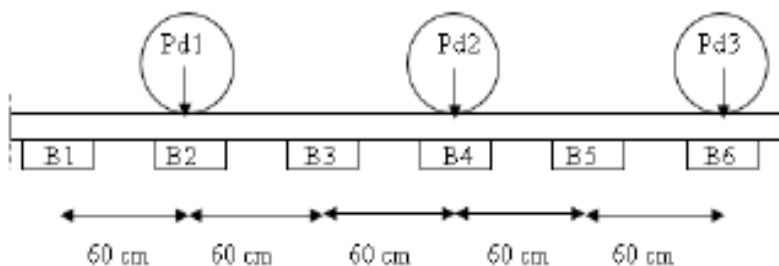
$$P_d = P_s \times DAF$$

$$P_d = 18 \times 1 + t \cdot \varphi \left(1 + \frac{70 - 60}{140} \right)$$

$$= 18 \times 1,6$$

$$= 28,8 \text{ ton} = 282,24 \text{ kN}$$

Berdasarkan ketentuan distribusi beban roda pada bantalan, maka didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 25 Distribusi Beban Roda Pada Bantalan

Tabel 1 Beban Aksial Pada Dasar Bantalan

Beban Aksial pada Dasar Bantalan							
		Pd1		Pd2		Pd3	
		282,24		282,24		282,24	
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Akibat P1	23%	40%	23%	7%	0%	0%	0%
	64,92	112,90	64,92	19,76	0,00	0,00	0,00
Akibat P1	0%	7%	23%	40%	23%	7%	0%
	0,00	19,76	64,92	112,90	64,92	19,76	0,00
Akibat P1	0%	0%	0%	7%	23%	40%	23%
	0,00	0,00	0,00	19,76	64,92	112,90	64,92
Total (%)	23%	47%	46%	54%	46%	47%	23%
Total (kN)	64,92	132,65	129,83	152,41	129,83	132,65	64,92

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka diperoleh beban dinamis maksimum sebesar :

$$\begin{aligned}
 Pd \text{ maks} &= 152,41 \text{ kN} \\
 qL &= \frac{Pd}{l \text{ bantalan}} \\
 &= \frac{152,41}{2,7} \\
 &= 56,45 \text{ kN/meter}
 \end{aligned}$$

b. Beban Mati

- Beban Rel

$$\begin{aligned}
 \text{Beban rel} &= \text{berat per meter} \times 2 \times \text{jarak bantalan} \\
 &= 0,535 \times 2 \times 0,6 \\
 &= 0,642 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

- Beban Bantalan

$$\begin{aligned}
 \text{Beban bantalan} &= \frac{W \text{ rel} + W \text{ bantalan}}{l \text{ bantalan}} \\
 &= \frac{0,642 + 1,961}{2,7} \\
 &= 0,964 \text{ kN/meter}
 \end{aligned}$$

c. Kombinasi Pembebanan

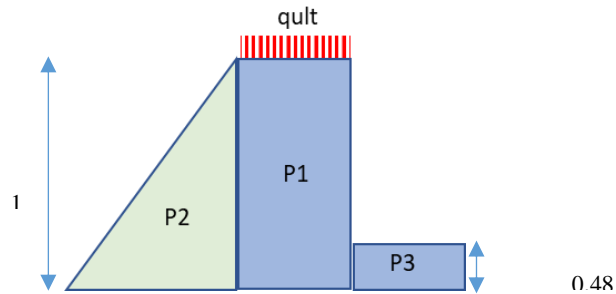
Perhitungan kombinasi pembebanan antara beban mati dan beban hidup adalah sebagai berikut :

$$q_{ult} = 1(qD) + 1(qL)$$

$$= 1(0,964) + 1(56,45)$$

$$= 57,412 \text{ kN/meter}$$

Tekanan Tanah



Gambar 26 Ilustrasi Tekanan Tanah Aktif dan Pasif

a. Tekanan Tanah Aktif

$$K_a = \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right) = \tan^2 \left(45 - \frac{30}{2} \right) = 0,333$$

- $P_1 = q \times K_a \times H$

$$= 57,412 \times 0,333 \times 1$$

$$= 19,14 \text{ kN}$$
- $P_2 = \frac{1}{2} \times K_a \times \gamma \times H^2$

$$= \frac{1}{2} \times 0,333 \times 17,647 \times 1^2$$

$$= 2,941 \text{ kN}$$

b. Tekanan Tanah Pasif

$$K_p = \frac{1}{K_a} = \frac{1}{0,333} = 3$$

- $P_3 = \frac{1}{2} \times K_p \times \gamma \times H^2$

$$= \frac{1}{2} \times 0,333 \times 17,647 \times 0,48^2$$

$$= 6,099 \text{ kN}$$
- Berat sendiri L-Shape

$$W_1 = \text{luasan} \times \text{berat jenis}$$

$$= 0,293 \times 2500 = 732,5 \text{ kg} = 7,181 \text{ kN}$$
- Berat tanah timbunan

$$W_2 = \text{luasan} \times \text{berat jenis}$$

$$= 1,042 \times 17,647 = 18,392 \text{ kN}$$

c. Resume Beban dan Gaya Yang Bekerja

Berdasarkan perhitungan di atas, maka resume beban dan gaya yang bekerja adalah sebagai berikut :

Tabel 2 Resume Beban dan Gaya Yang Bekerja

No.	Beban	Nilai Beban	Lengan Momen	Mo	Mr
		kN	m	kNm	kNm
1	PA1	19,14	0,50	9,5687	
2	PA2	2,94	0,33	0,9804	
3	PP1	6,10	0,16		0,9758
4	W1	7,18	0,59		4,237
5	W2	18,39	0,59		10,851

$$Mo \text{ total} = 10,55 \text{ kNm}$$

$$Mr \text{ total} = 16,06 \text{ kNm}$$

L-SHAPE TYPE 180

Beban Kereta

a. Beban Hidup

- Beban Gandar Lokomotif (Statis)

Berdasarkan PM 60 Tahun 2012, beban gandar lokomotif (P_s) adalah sebesar :

$$P_s = 18 \text{ ton}$$

- Beban Dinamis

Beban dinamis (P_d) dihitung dengan rumus :

$$P_d = P_s \times DAF$$

dimana

$$DAF = 1 + t \cdot \varphi \left(1 + \frac{V - 60}{140} \right)$$

Maka, dengan kecepatan rencana (V) sebesar 70 km/jam, perhitungan beban dinamis adalah sebagai berikut :

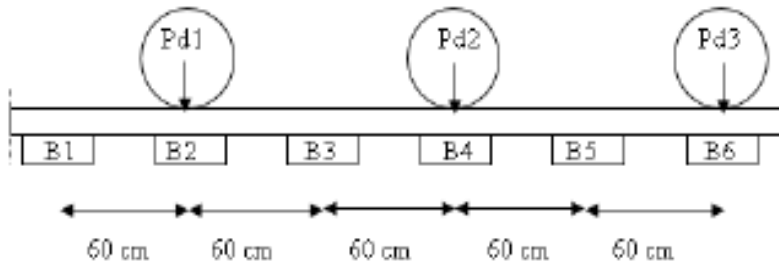
$$P_d = P_s \times DAF$$

$$P_d = 18 \times 1 + t \cdot \varphi \left(1 + \frac{70 - 60}{140} \right)$$

$$= 18 \times 1,6$$

$$= 28,8 \text{ ton} = 282,24 \text{ kN}$$

Berdasarkan ketentuan distribusi beban roda pada bantalan, maka didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 27 Distribusi Beban Roda Pada Bantalan

Tabel 3 Beban Aksial Pada Dasar Bantalan

Beban Aksial pada Dasar Bantalan							
		Pd1		Pd2		Pd3	
		282,24		282,24		282,24	
		B1	B2	B3	B4	B5	B6
Akibat P1		23%	40%	23%	7%	0%	0%
		64,92	112,90	64,92	19,76	0,00	0,00
Akibat P1		0%	7%	23%	40%	23%	7%
		0,00	19,76	64,92	112,90	64,92	19,76
Akibat P1		0%	0%	0%	7%	23%	40%
		0,00	0,00	0,00	19,76	64,92	112,90
Total (%)		23%	47%	46%	54%	46%	47%
Total (kN)		64,92	132,65	129,83	152,41	129,83	132,65

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka diperoleh beban dinamis maksimum sebesar :

$$Pd maks = 152,41 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned}
 qL &= \frac{Pd}{l \text{ bantalan}} \\
 &= \frac{152,41}{2,7} \\
 &= 56,45 \text{ kN/meter}
 \end{aligned}$$

b. Beban Mati

- Beban Rel

$$\begin{aligned}
 \text{Beban rel} &= \text{berat per meter} \times 2 \times \text{jarak bantalan} \\
 &= 0,535 \times 2 \times 0,6 \\
 &= 0,642 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

- Beban Bantalan

$$\begin{aligned}
 \text{Beban bantalan} &= \frac{W_{rel} + W_{bantalan}}{l_{bantalan}} \\
 &= \frac{0,642 + 1,961}{2,7} \\
 &= 0,964 \text{ kN/meter}
 \end{aligned}$$

c. Kombinasi Pembebanan

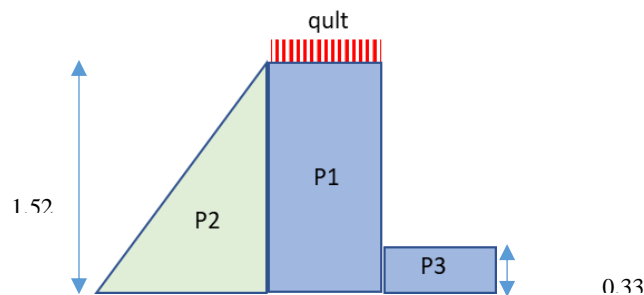
Perhitungan kombinasi pembebanan antara beban mati dan beban hidup adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 q_{ult} &= 1(qD) + 1(qL) \\
 &= 1(0,964) + 1(56,45) \\
 &= 57,412 \text{ kN/meter}
 \end{aligned}$$

Terdapat *retaining wall* eksisting, sehingga beban yang diterima dibagi 2.

$$q_{ult} = \frac{57,412}{2} = 28,706 \text{ kN/meter}$$

Tekanan Tanah



Gambar 28 Ilustrasi Tekanan Tanah Aktif dan Pasif

d. Tekanan Tanah Aktif

$$K_a = \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right) = \tan^2 \left(45 - \frac{30}{2} \right) = 0,333$$

$$\begin{aligned}
 - P1 &= q \times K_a \times H \\
 &= 28,706 \times 0,333 \times 1,52 \\
 &= 14,54 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - P2 &= \frac{1}{2} \times K_a \times \gamma \times H^2 \\
 &= \frac{1}{2} \times 0,333 \times 17,647 \times 1,52^2 \\
 &= 6,795 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

e. Tekanan Tanah Pasif

$$Kp = \frac{1}{Ka} = \frac{1}{0,333} = 3$$

$$\begin{aligned} - P3 &= \frac{1}{2} \times Kp \times \gamma \times H^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 0,333 \times 17,647 \times 0,33^2 \\ &= 2,883 \text{ kN} \end{aligned}$$

- Berat sendiri L-Shape

$$\begin{aligned} W1 &= \text{luasan} \times \text{berat jenis} \\ &= 0,365 \times 2500 = 911,5 \text{ kg} = 8,94 \text{ kN} \end{aligned}$$

- Berat tanah timbunan

$$\begin{aligned} W2 &= \text{luasan} \times \text{berat jenis} \\ &= 1,691 \times 17,647 = 29,845 \text{ kN} \end{aligned}$$

f. Resume Beban dan Gaya Yang Bekerja

Berdasarkan perhitungan di atas, maka resume beban dan gaya yang bekerja adalah sebagai berikut :

Tabel 4 Resume Beban dan Gaya Yang Bekerja

No.	Beban	Nilai Beban	Lengan Momen	Mo	Mr
		kN	m	kNm	kNm
1	PA1	14,54	0,76	11,053	
2	PA2	6,79	0,51	3,4426	
3	PP1	2,88	0,11		0,317123
4	W1	8,94	0,65		5,808578
5	W2	29,84	0,65		19,39906

$$Mo \text{ total} = 14,50 \text{ kNm}$$

$$Mr \text{ total} = 25,52 \text{ kNm}$$

2. Hasil Perhitungan

Berdasarkan perhitungan struktur yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

L-Shape Type 1500

a. Keamanan Terhadap Guling

$$SF = \frac{Mr}{Mo} = \frac{16,06}{10,55} = 1,523$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai *safety factor* sebesar 1,523. Maka dari itu, kondisi ini dianggap sudah aman.

b. Keamanan Terhadap Geser

$$SF = \frac{V \times \tan \phi}{Pa - Pp} = \frac{(7,18 + 18,39) \times \tan(30)}{(19,14 + 2,94 - 6,10)} = 0,924$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh *safety factor* sebesar 0,924.

c. Kapasitas Momen

$$Mu = 732,48 \text{ kgm}$$

$$\text{Diameter} = 10 \text{ mm}$$

$$\text{Jumlah} = 6 \text{ buah}$$

$$\text{Luas} = 471 \text{ mm}^2$$

$$\text{Tinggi efektif} = 95 \text{ mm}$$

$$fy = 420 \text{ N/mm}^2$$

$$C = 0,85 \times \beta \times B \times f'cx a$$

$$= 20989 \times a \text{ N}$$

$$T = As \times fy$$

$$= 197920,3 \text{ N}$$

$$C = T \rightarrow a = 9,4 \text{ mm}$$

$$Mn = T \times \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

$$= 17869249 \text{ Nmm}$$

$$= 1822 \text{ kgm}$$

$$\phi Mn = 1457 \text{ kgm} > Mu = 732,48 \text{ kgm}$$

Berdasarkan perhitungan, didapatkan nilai momen nominal sudah lebih besar dibandingkan momen ultimate. Dengan demikian, maka kondisi ini dinyatakan aman.

L-Shape Type 1800

a. Keamanan Terhadap Guling

$$SF = \frac{Mr}{Mo} = \frac{25,52}{14,50} = 1,761$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai *safety factor* sebesar 1,761. Maka dari itu, kondisi ini dianggap sudah aman.

b. Keamanan Terhadap Geser

$$SF = \frac{V \times \tan \phi}{Pa - Pp} = \frac{(8,94 + 29,84) \times \tan(30)}{(14,54 + 6,79 - 2,88)} = 1,471$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh *safety factor* sebesar 1,471.

c. Kapasitas Momen

$$Mu = 2065,03 \text{ kgm}$$

$$\text{Diameter} = 10 \text{ mm}$$

$$\text{Jumlah} = 9 \text{ buah}$$

$$\text{Luas} = 707 \text{ mm}^2$$

$$\text{Tinggi efektif} = 100 \text{ mm}$$

$$fy = 420 \text{ N/mm}^2$$

$$C = 0,85 \times \beta \times B \times f'c \times a$$

$$= 20989 \times a \text{ N}$$

$$T = As \times fy$$

$$= 296880,5 \text{ N}$$

$$C = T \rightarrow a = 14,1 \text{ mm}$$

$$Mn = T \times \left(d - \frac{a}{2}\right)$$

$$= 27588389 \text{ Nmm}$$

$$= 2812 \text{ kgm}$$

$$\phi Mn = 2250 \text{ kgm} > Mu = 2065,03 \text{ kgm}$$

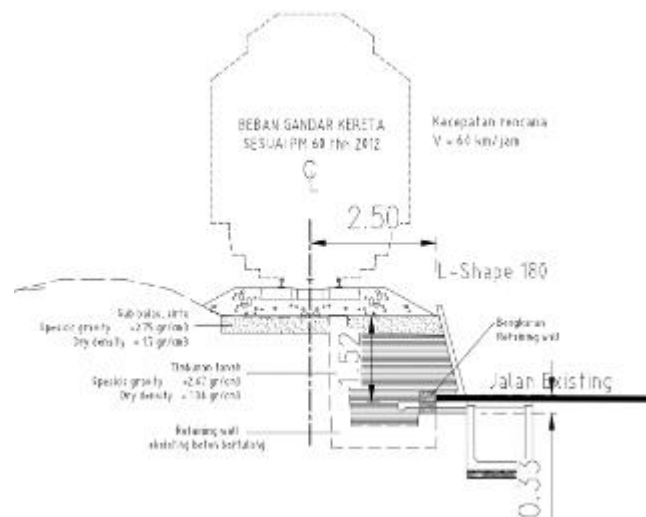
Berdasarkan perhitungan, didapatkan nilai momen nominal sudah lebih besar dibandingkan momen ultimate. Dengan demikian, maka kondisi ini dinyatakan aman.

Justifikasi Teknis Pemasangan Pagar BRC

1.1 Kondisi Eksisting

Kondisi eksisting dari *detour track* pekerjaan ini yang berada di Zona 2 dan 3 yang berbatasan langsung dengan jalan aktif yang digunakan untuk kendaraan baik antar kota maupun antar provinsi.

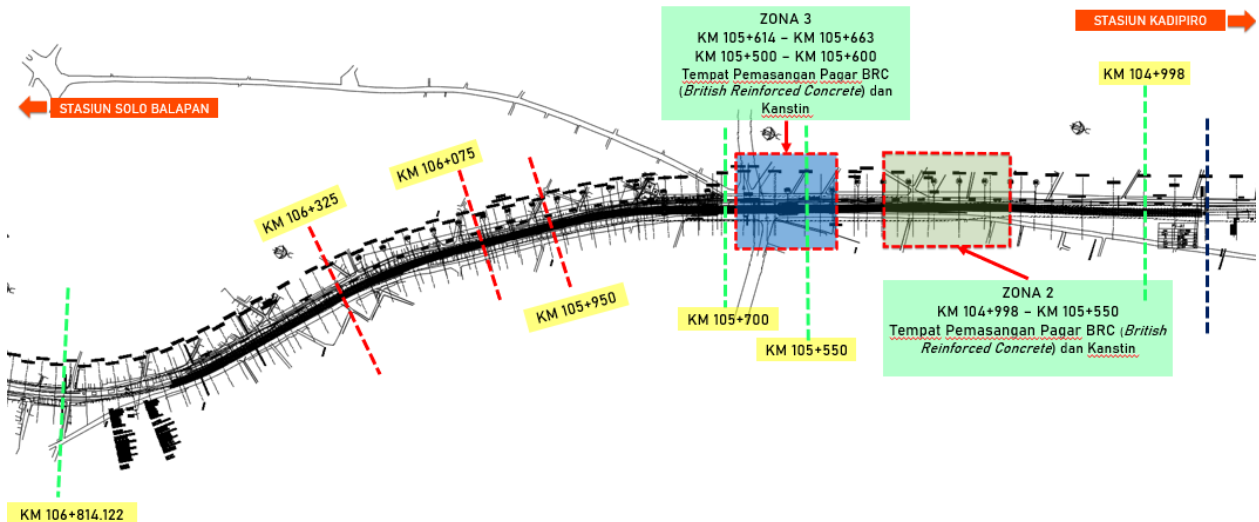
Tubuh baan track Kereta Api yang bersinggungan langsung dengan jalan eksisting yang membutuhkan kanstin dan pagar BRC proteksi terhadap tubuh baan terhadap jalan yang berlalu lintas yaitu pada KM 105+500 – KM 105+600 dan KM 105+614 – KM 105+663 serta KM 105+200 – KM 105+325. Ilustrasi potongan melintang bisa dilihat pada gambar dibawah ini:





Gambar 4. Foto Drone Kondisi Eksisting Kebutuhan Pagar BRC dan Kanstin

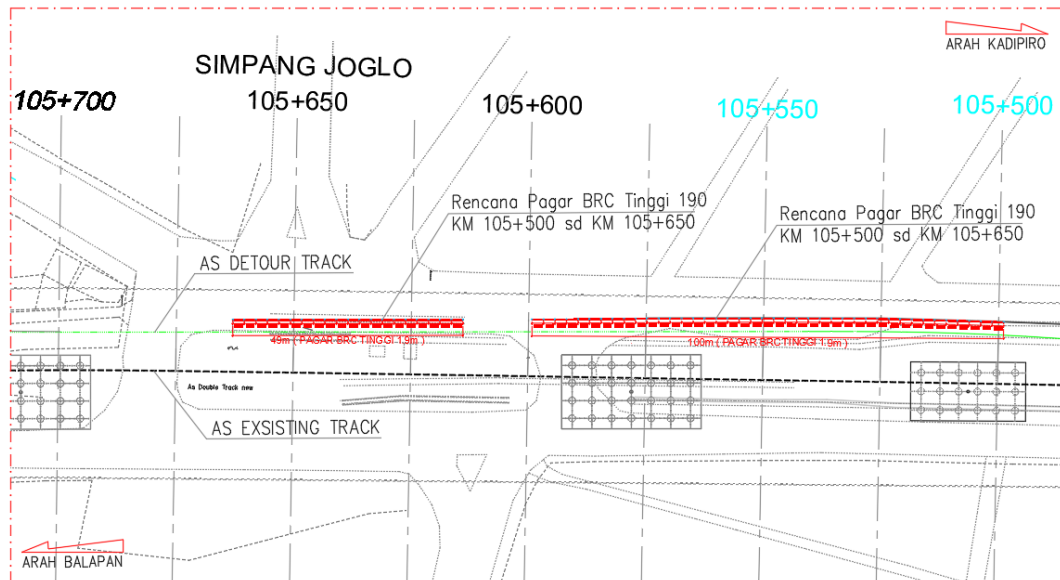
1.2 Alasan Teknis Perubahan



Dikarenakan kondisi eksisting Detour track yang berada di sebelah jalan maka dibutuhkan Pagar BRC yang berfungsi sebagai pengaman kendaraan yang melintas di samping *detour track*.

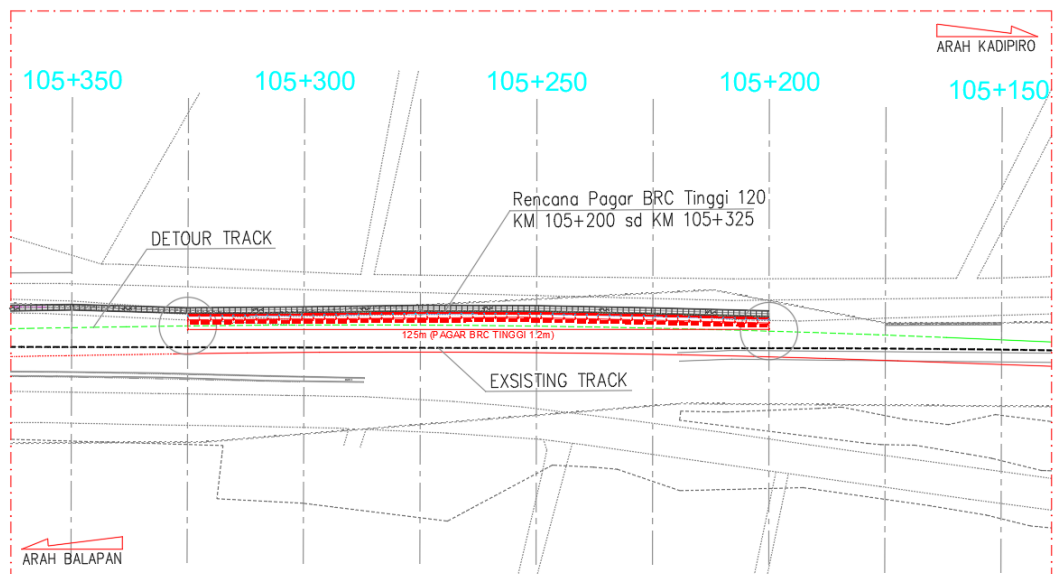
1.2.1 Layout Rencana Pemasangan Pagar BRC

1. Pagar BRC Tipe 190 untuk KM 105+500 – KM 105+600 dan KM 105+614 – KM 105+663.



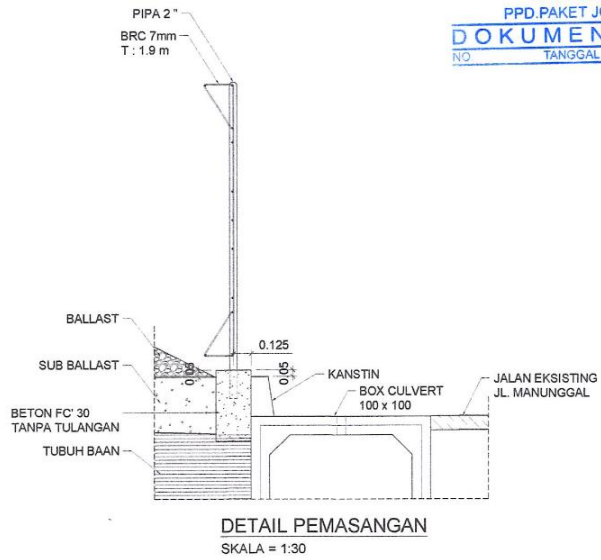
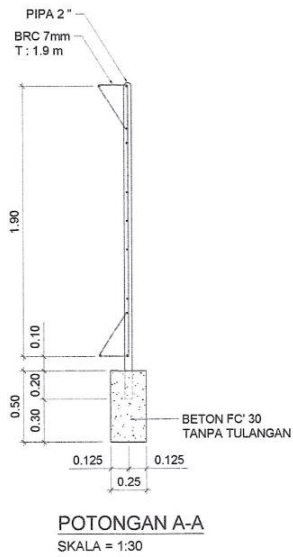
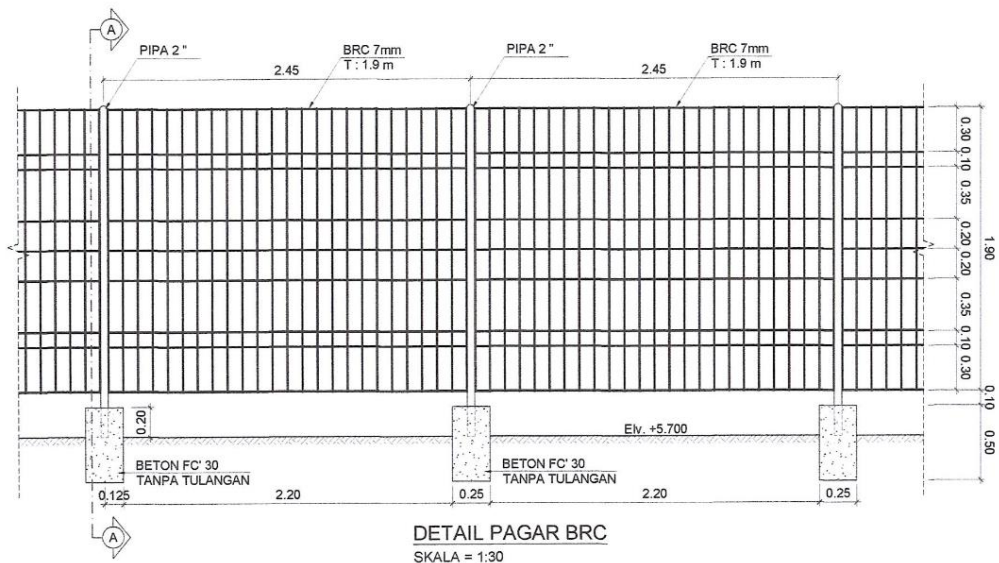
Gambar 6. Layout Rencana Pemasangan Pagar BRC Tipe 190

2. Pagar BRC Tipe 120 untuk KM 105+200 – KM 105+325.



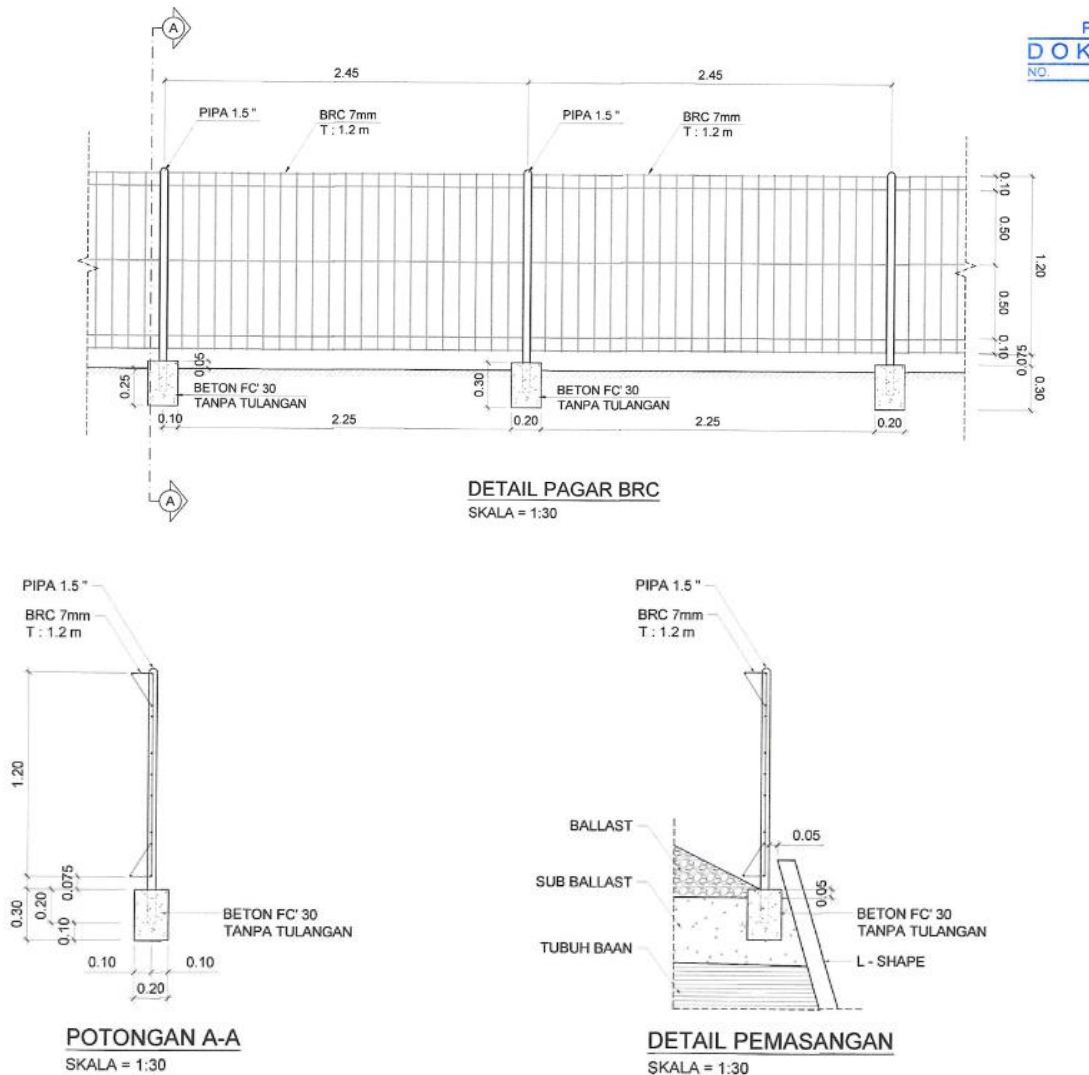
1.2.2 Dimensional Pagar BRC Tipe 1900 dan 1200

1. Pagar BRC Tipe 190 untuk KM 105+500 – KM 105+600 dan KM 105+614 – KM 105+663.



WUJ
 WKA - BKU KSI
 PPD PAKET JC
DOKUMEN
 NO TANGGAL

2. Pagar BRC Tipe 120 untuk KM 105+200 – KM 105+325.



1.2.3 Spesifikasi Teknis

Berikut adalah Spesifikasi Teknis Pagar BRC tahun 2021 berdasarkan Spesifikasi Teknis Jalur dan Bangunan Kereta Api Nomor SPEKTEK 2021-2-S10 :

1. Ukuran dan spesifikasi yang dijual adalah Standar Nasional Indonesia
2. Pagar BRC terdiri dari dua tipe yaitu hot dip galvanis dan electroplating
3. Hot Dip Galvanis adalah pagar BRC yang dilapisi bahan anti karat dengan metode pencelupan panas sehingga lebih tahan lama dibandingkan dengan electroplating dengan metode hidrolisis.
4. Mutu besi minimal U-55

5. U-Clip BRC terbuat dari plat baja tebal 1,2 mm
6. Angkur terbuat dari baaj mutu U-50 diameter 6 mm dan 7 mm.

Justifikasi Teknis Saluran Box Culvert dan U-Ditch

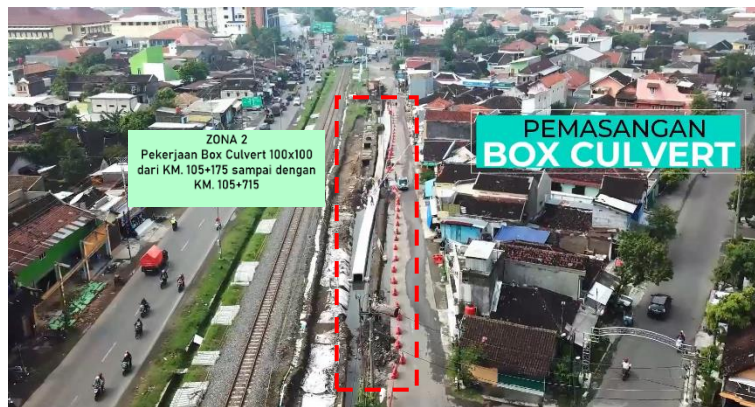
1.1 Kondisi Eksisting

1.1.1 Layout Penampang Eksisting

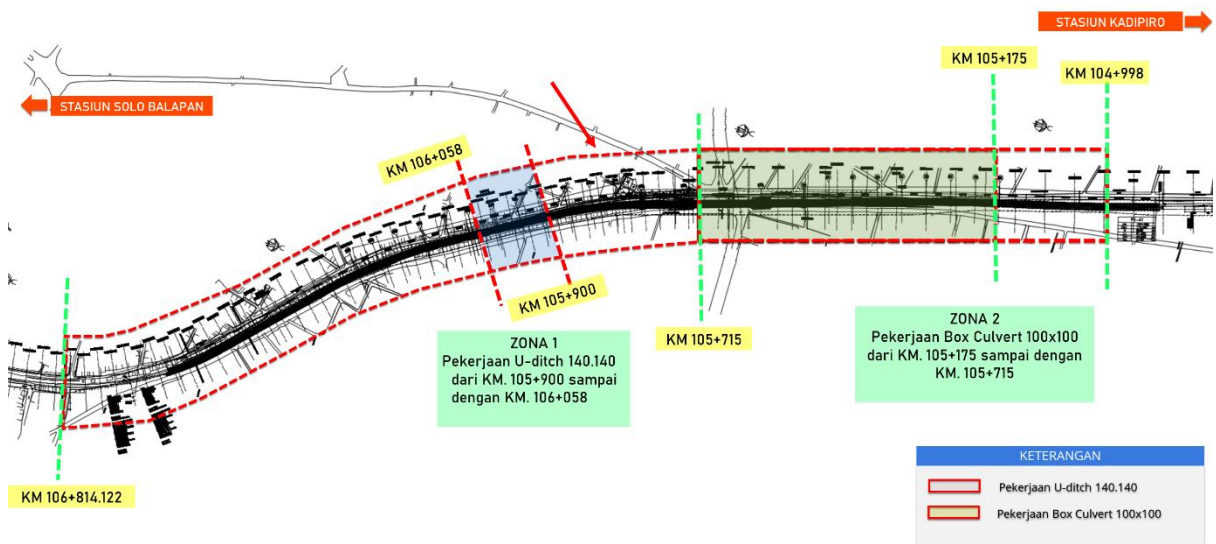
a. Pekerjaan U-ditch

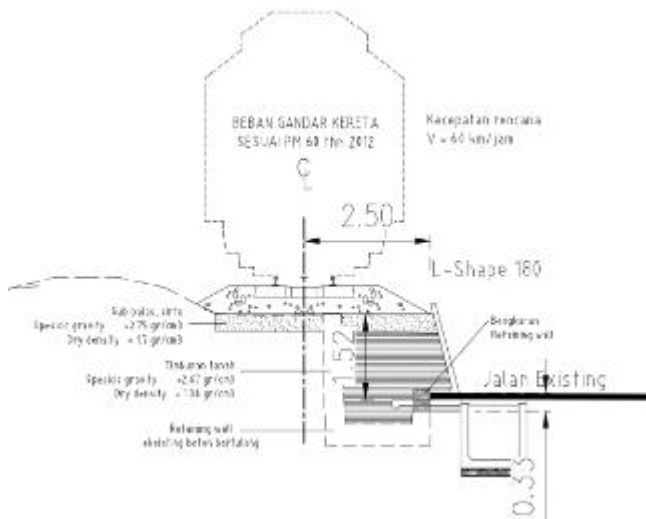


b. Pekerjaan



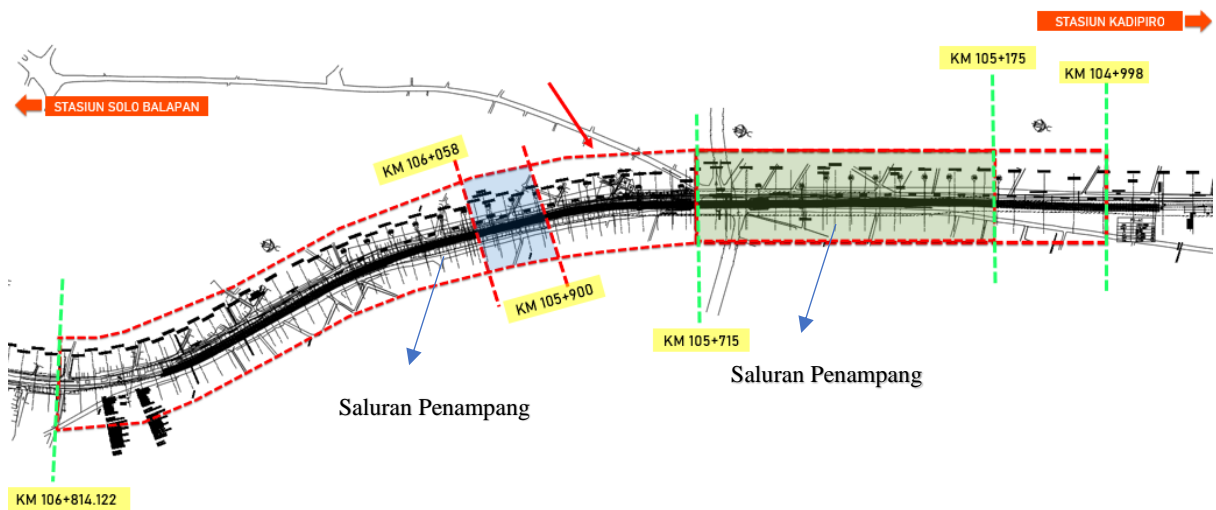
1.1.2 Layout relokasi saluran



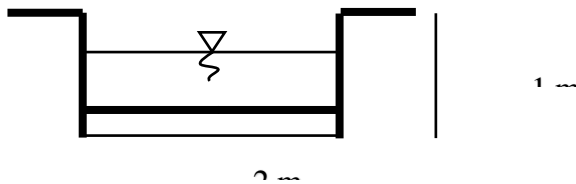


Saluran Eksisting terkena tubuh baan detour track sehingga perlu relokasi

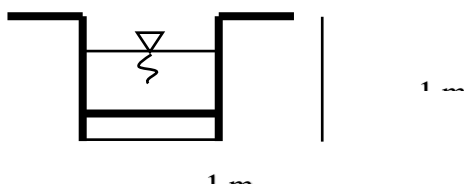
1.1.3 Dimensi penampang eksisting



- Zona 1



- Zona 2

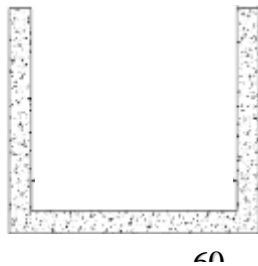


1.2 Alasan Teknis Perubahan

1. Luas penampang basah eksisting

- KM. 105+900 sampai dengan KM. 106+058 = 2 m²
- KM. 105+175 sampai dengan KM. 105+715 = 1 m²

2



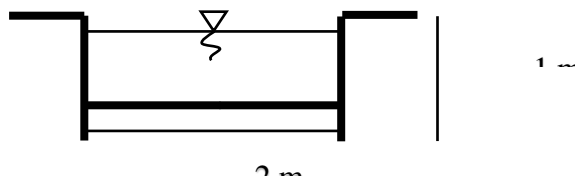
Dimensi kontrak saluran 60x70 belum mengakomodir debit eksisting

3. Menghindari bottleneck dan luapan

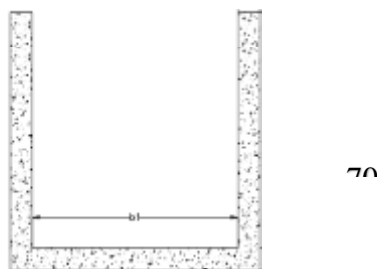
1.3 Justifikasi Teknis

1.3.1 Perhitungan Teknis U-ditch

- a. Dimensi penampang basah eksisting dari KM. 105+900 sampai dengan KM. 106+058

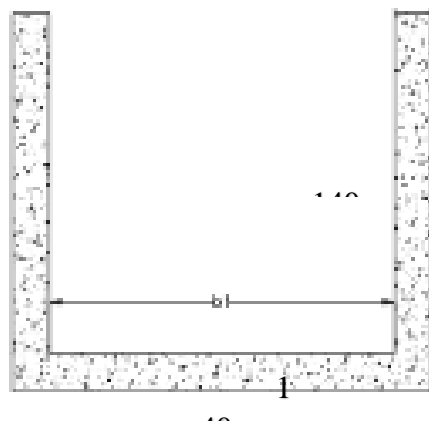


Desain rencana



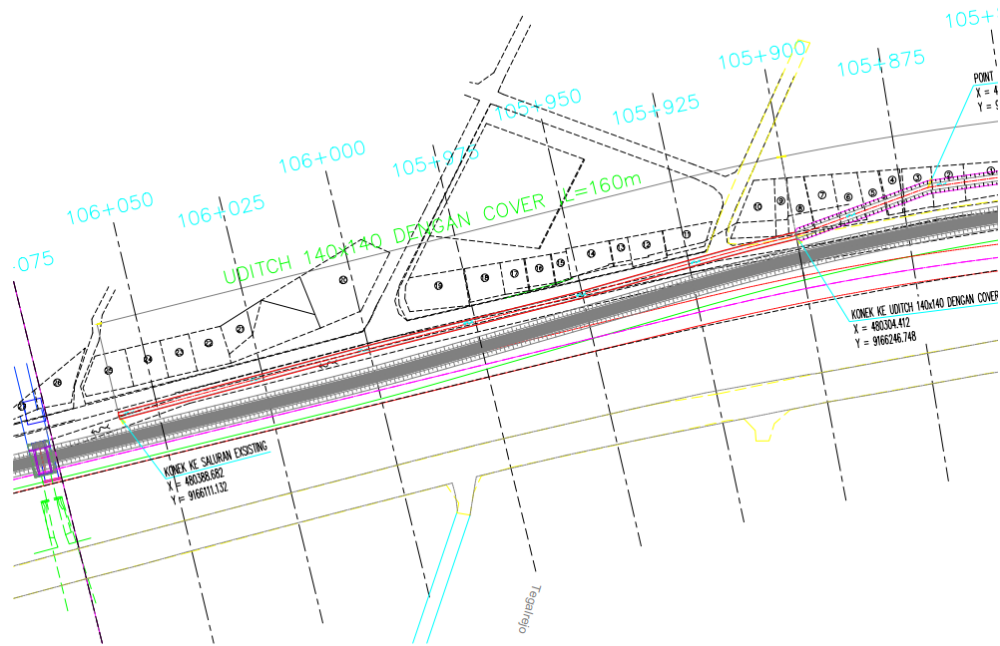
→ Bahwa luas penampang debit eksisting lebih kecil dari rencana, sehingga menggunakan ukuran U-ditch 140.140

- b. Layout U-ditch 140.140



- c. Menurut peraturan menteri nomor 60 tahun 2012, kemiringan minimum struktur drainase haruslah 0,3% untuk meminimalkan endapan dan sudah memenuhi

1.3.2 Layout Rencana U-ditch

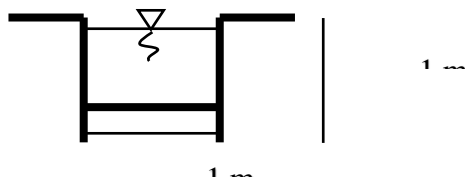


Gambar 29 Layout Rencana U-Ditch

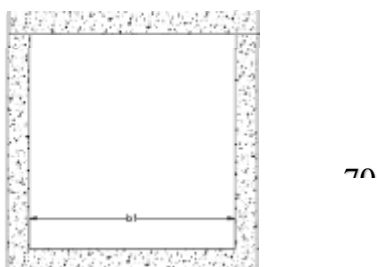
Pekerjaan U-ditch dimulai dari STA. 105+900 sampai dengan STA. 106+058

1.3.3 Perhitungan Teknis Box Culvert

- a. Dimensi penampang basah eksisting dari KM. 105+175 sampai dengan KM. 105+715



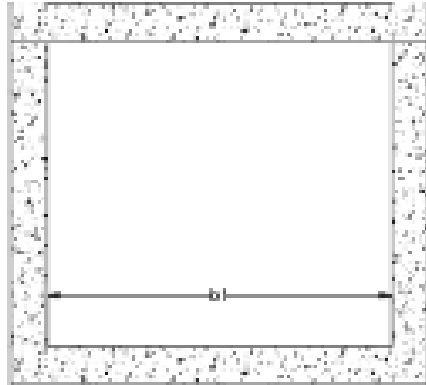
Desain rencana



→ Bahwa luas penampang debit eksisting lebih kecil dari rencana, sehingga menggunakan ukuran box culvert 100x100

b. Layout Box Culvert 100.100

S



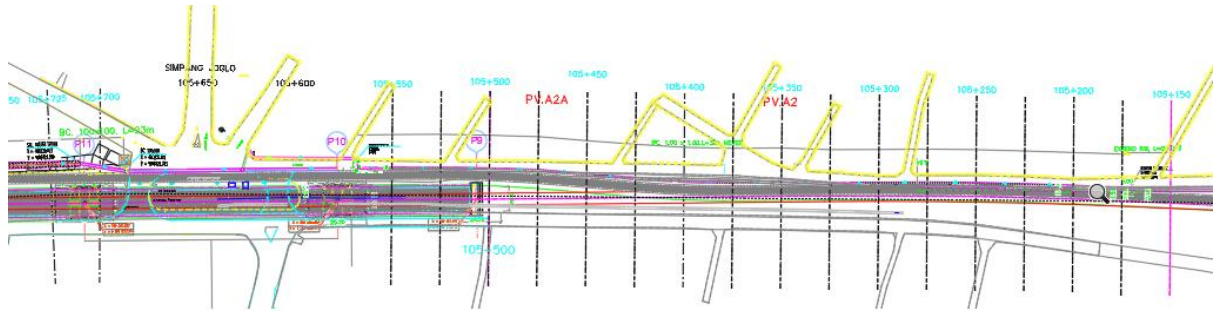
- c. Menurut peraturan menteri nomor 60 tahun 2012, kemiringan minimum struktur drainase haruslah 0,3% untuk meminimalkan endapan dan sudah memenuhi

1.3.4 Kemiringan Rencana Saluran

Berdasarkan PM No.60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api Pasal 3.1.1.4 mengenai Konstruksi Jalan Rel Bagian Bawah, kemiringan minimum struktur drainase haruslah 0,3% untuk meminimalkan endapan.

- i. Drainase harus memenuhi persyaratan berikut:
1. Kemiringan minimum struktur drainase haruslah 0,3% untuk meminimalkan endapan.
 2. Diameter minimum saluran pipa haruslah 15 cm untuk memudahkan pembersihan.
 3. Untuk badan jalan yang merupakan tanah timbunan, maka permukaan lapis dasar harus memiliki kemiringan 5% ke arah luar dan air hujan di sekitar rel harus mengalir dengan lancar ke lereng.
 4. Dalam hal jalur ganda, diperlukan saluran di antara dua jalur (parit-U atau *French Drain*) dan drainase melintang.
 5. Pada daerah galian yang terdapat mata air, drainase dan dinding galian harus dilengkapi dengan sulingan (*weep hole*) dengan ukuran diameter pipa sekurang-kurangnya 2 inch dan jarak (0,5 – 1,0) m;
 6. Apabila drainase menggunakan saluran pipa, ukuran diameter pipa sekurang-kurangnya 6 inch.

1.3.5 Layout Rencana Box Culvert



Gambar 30 Layout Rencana Box Culvert

Pekerjaan box culvert dimulai dari STA. 105+175 sampai dengan STA. 105+715











Lampiran 4. Rekapitulasi Strip Map Realisasi

NO	URAIAN	105+000	105+025	105+050	105+075	105+100	105+125	105+150	105+175	105+200	105+225	105+250	105+275	105+300	105+325	105+350	105+375	105+400	105+425	105+450	105+475	105+500
II. PEKERJAAN SIPIL																						
1	Stripping/pembersihan lahan																					
2	Bongkar Pasangan Batu kali																					
3	Bongkar Beton																					
4	Bongkar Aspal																					
5	Galian tanah termasuk buangan																					
6	Timbunan dengan material tanah pilihan																					
7	Timbunan dengan material berbutir																					
8	Perbaikan tanah dasar dengan Material berbutir dibungkus Geotekstile																					
9	Pemasangan geotextile Sebagai Separator																					
10	Pekerjaan Jalan akses																					
11	Pagar BRC																					
12	Saluran Box Culvert 100x100x100																					
13	Saluran Box Culvert 120x100x100																					
14	Saluran pracetak (U-Ditch)																					
15	Pemasangan L Shape 150																					
16	Pemasangan L Shape 180																					
17	Peninggian retaining wall																					
18	Pasangan batu kali retaining wall																					
III. PEKERJAAN TRACK																						
1	Pengadaan dan pengeceran Balas kricak																					
2	Pengadaan Bantalan beton dan sistem penambat																					
3	Angkutan bantalan beton ke lokasi pekerjaan																					
4	Memasang MJ berikut bahan (bantalan kayu dan plat sambung lengkap) @4 bantalan																					
5	Memasang Jalur KA rel R.54, balas, bantalan beton, serta Pemasangan awal (HTT)																					
6	Mengelas rel R.54 dengan las thermit menjadi panjang menerus.																					
7	Relokasi utilitas/detour (PLN, Kabel, FO, Jalan dan saluran, JPL termasuk palang pintunya) untuk pengalihan jalur eksisting																					
8	Angkat listring dengan alat berat (MTT)																					
9	Switch Over																					

NO	URAIAN	105+525	105+550	105+575	105+600	105+625	105+650	105+675	105+700	105+725	105+750	105+775	105+800	105+825	105+850	105+875	105+900	105+925	105+950	105+975	106+000	
II. PEKERJAAN SIPIL																						
1	Stripping/pembersihan lahan																					
2	Bongkar Pasangan Batu kali																					
3	Bongkar Beton																					
4	Bongkar Aspal																					
5	Galian tanah termasuk buangan																					
6	Timbunan dengan material tanah pilihan																					
7	Timbunan dengan material berbutir																					
8	Perbaikan tanah dasar dengan Material berbutir dibungkus Geotekstile																					
9	Pemasangan geotextile Sebagai Separator																					
10	Pekerjaan Jalan akses																					
11	Pagar BRC																					
12	Saluran Box Culvert 100x100x100																					
13	Saluran Box Culvert 120x100x100																					
14	Saluran pracetak (U-Ditch)																					
15	Pemasangan L Shape 150																					
16	Pemasangan L Shape 180																					
17	Peninggian retaining wall																					
18	Pasangan batu kali retaining wall																					
III. PEKERJAAN TRACK																						
1	Pengadaan dan pengeceran Balas kricak																					
2	Pengadaan Bantalan beton dan sistem penambat																					
3	Angkutan bantalan beton ke lokasi pekerjaan																					
4	Memasang MJ berikut bahan (bantalan kayu dan plat sambung lengkap) @4 bantalan																					
5	Memasang Jalur KA rel R.54, balas, bantalan beton, serta Pemasangan awal (HTT)																					
6	Mengelas rel R.54 dengan las thermit menjadi panjang menerus.																					
7	Relokasi utilitas/detour (PLN, Kabel, FO, Jalan dan saluran, JPL termasuk palang pintunya) untuk pengalihan jalur eksisting																					
8	Angkat listring dengan alat berat (MTT)																					
9	Switch Over																					

NO	URAIAN	106+025	106+050	106+075	106+100	106+125	106+150	106+175	106+200	106+225	106+250	106+275	106+300	106+325	106+350	106+375	106+400	106+425	106+450
II. PEKERJAAN SIPIL																			
1	Stripping/pembersihan lahan																		
2	Bongkar Pasangan Batu kali																		
3	Bongkar Beton																		
4	Bongkar Aspal																		
5	Galian tanah termasuk buangan																		
6	Timbunan dengan material tanah pilihan																		
7	Timbunan dengan material berbutir																		
8	Perbaikan tanah dasar dengan Material berbutir dibungkus Geotekstile																		
9	Pemasangan geotextile Sebagai Separator																		
10	Pekerjaan Jalan akses																		
11	Pagar BRC																		
12	Saluran Box Culvert 100x100x100																		
13	Saluran Box Culvert 120x100x100																		
14	Saluran pracetak (U-Ditch)																		
15	Pemasangan L Shape 150																		
16	Pemasangan L Shape 180																		
17	Peninggian retaining wall																		
18	Pasangan batu kali retaining wall																		
III. PEKERJAAN TRACK																			
1	Pengadaan dan pengenceran Balas kricak																		
2	Pengadaan Bantalan beton dan sistem penambat																		
3	Angkutan bantalan beton ke lokasi pekerjaan																		
4	Memasang MJ berikut bahan (bantalan kayu dan plat sambung lengkap) @4 bantalan																		
5	Memasang Jalur KA rel R.54, balas, bantalan beton, serta Pemadatan awal (HTT)																		
6	Mengelasi rel R.54 dengan las thermit menjadi panjang menerus.																		
7	Relokasi utilitas/detour (PLN, Kabel, FO, Jalan dan saluran, JPL termasuk palang pintunya) untuk pengalihan jalur eksisting																		
8	Angkat listring dengan alat berat (MTT)																		
9	Switch Over																		

Senin, 4 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
105+000				
105+025				
105+050				
105+075				
105+100				
105+125				L Shape
105+150				
105+175				

Senin, 4 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
105+200				
105+225				
105+250				
105+275				
105+300				
105+325				
105+350				
105+375				

Senin, 4 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
105+400				
105+425				
105+450				
105+475				
105+500				
105+525				
105+550				
105+575				Perlitanan Sebidang



Senin, 4 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
105+600				
105+625				
105+650				
105+675				
105+700				
105+725				
105+750				
105+775				

Senin, 4 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
105+800				
105+825				
105+850				
105+875				
105+900				
105+925				
105+950				
105+975				










Senin, 4 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
106+000				
106+025				
106+050				
106+075				
106+100				
106+125				
106+150				
106+175				

















Senin, 4 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
106+200				
106+225				
106+250				
106+275				
106+300				
106+325				
106+350				
106+375				

Jum'at, 22 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
105+000				
105+025				
105+050				
105+075				
105+100				
105+125				Bantalan telah dipasang
105+150				
105+175				










Jum'at, 22 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
105+200				
105+225				Terdapat pekerjaan persinyalan baru pada STA 105+225 hingga 105+250
105+250				
105+275				
105+300				
105+325				
105+350				Pemasangan master joint dan bantalan kayu telah selesai dilakukan
105+375				

Jum'at, 22 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
105+400				
105+425				
105+450				
105+475				Pengelasan menggunakan las thermit telah diselesaikan
105+500				Pengelasan menggunakan las thermit telah diselesaikan
105+525				Pengelasan menggunakan las thermit telah diselesaikan
105+550				Pengelasan menggunakan las thermit telah diselesaikan
105+575				Pengelasan menggunakan las thermit telah diselesaikan
















Jum'at, 22 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
105+600				Pemasangan geotextile, penghamparan Lapis Pondasi Atas (LPA), pengaspalan pada jalan perlintasan baru, pemasangan rel, dan pengelasan dengan las thermit telah diselesaikan
105+625				Pemasangan rel, dan pengelasan dengan las thermit telah diselesaikan
105+650				
105+675				Bantalan sudah diletakkan
105+700				galian dan timbunan
105+725				galian dan timbunan
105+750				galian dan timbunan
105+775				galian dan timbunan














Jum'at, 22 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
105+800				masih ada rumah yang belum dibongkar
105+825				galian dan timbunan & box culvert (?)
105+850				galian dan timbunan
105+875				galian dan timbunan
105+900				saluran uditch
105+925				
105+950				
105+975				

Jum'at, 22 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
106+000				
106+025				
106+050				
106+075				Bantalan kayu MJ sudah terpasang
106+100				
106+125				
106+150				
106+175				

Jum'at, 22 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
106+200				
106+225				
106+250				
106+275				
106+300				
106+325				
106+350				
106+375				

Jum'at, 22 Juli 2022

STA	View	Detail Sambungan	Detail Lainnya	Keterangan
106+400				

Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran 5. Detail Perhitungan Volume Gardu JPL

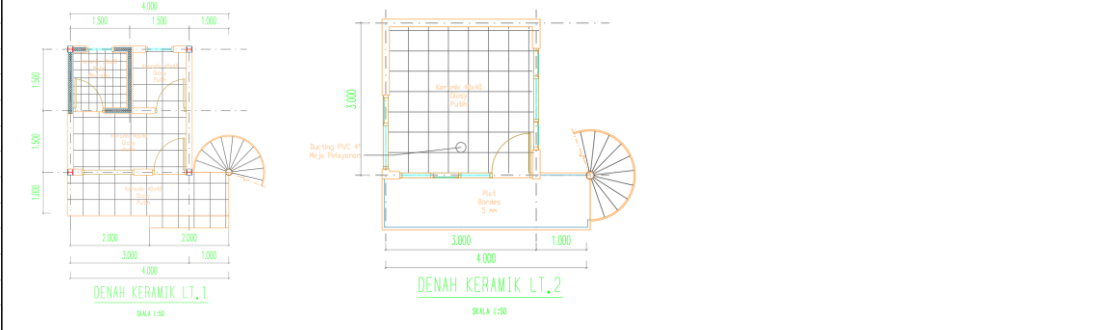
LEMBAR PERHITUNGAN			
PEKERJAAN GARDU JPL			
Dinding, Keramik, Kusen Pintu, Kusen Jendela, Sanitasi, Tangga			
SKETSA / GAMBAR			
PERHITUNGAN / KETERANGAN			
DINDING GRC RANGKA HOLLOW LANTAI 1			
Luas dinding GRC Penuh			
=	P	x	T
=	15	x	2.775
=	41.625 m2		
Luas dinding pasangan habel toilet			
=	P	x	T
=	6	x	2
=	12 m2		
Luas dinding GRC netto			
=	29.625 m2		
DINDING GRC RANGKA HOLLOW LANTAI 2			
Luas dinding GRC netto			
=	P	x	T
=	12	x	3.11
=	37.32 m2		
TOTAL			66.945 m2
TTD DAN LAIN LAIN			

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN GARDU JPL

Dinding, Keramik, Kusen Pintu, Kusen Jendela, Sanitasi, Tangga

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

KERAMIK 20x20 MATE LANTAI 1

Luas keramik

=	P	x	L
=	1.5	x	1.5
=	2.25	m2	

TOTAL

2.25

m2

KERAMIK 40x40 GLOSY LANTAI 1

Luas keramik 1

=	P	x	L
=	3	x	1.5
=	4.5	m2	

Luas keramik 2

=	P	x	L
=	1.5	x	1.5
=	2.25	m2	

Luas keramik 3

=	P	x	L
=	4	x	1
=	4	m2	

Luas keramik 4

=	P	x	L
=	2	x	0.3
=	0.6	m2	

KERAMIK 40x40 GLOSY LANTAI 2

Luas keramik

=	P	x	L
=	3	x	3
=	9	m2	

TOTAL

20.35

m2

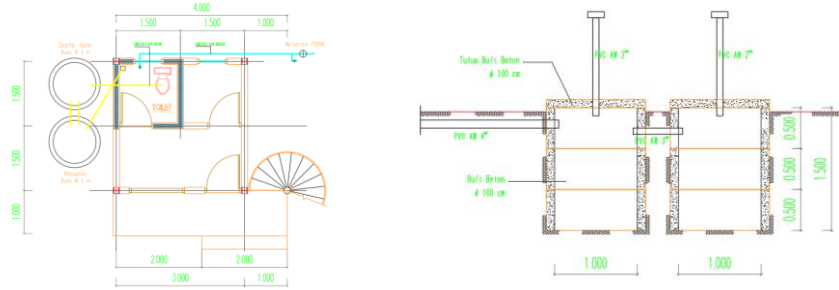
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN GARDU JPL

Sanitasi

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Septic Tank

Buis Beton (diameter 1 m)

= jumlah

= 6 buah

TOTAL

6

buah

Tutup Buis Beton (diameter 1 m)

= jumlah

= 2 buah

TOTAL

2

buah

PVC AW 2"

= panjang 1 + panjang 2

= 2 + 2

= 4 m

TOTAL

4

m

PVC AW 3"

= panjang x jumlah

= 0.8 x 2

= 1.6 m

TOTAL

1.6

m

Sanitasi air kotor

PVC AW 4"

= panjang 1 + panjang 2

= 1.68 + 2

= 3.68 m

TOTAL

3.68

m

Sanitasi air bersih

PVC AW 4"

= panjang

= 4.5 m

TOTAL

4.5

m

Meteran

= jumlah meteran

= 1 unit

TOTAL

1

unit

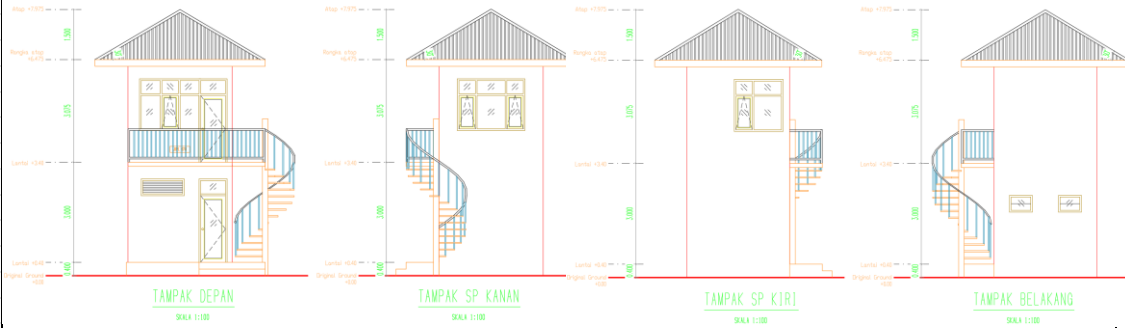
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN GARDU JPL

Dinding, Keramik, Kusen Pintu, Kusen Jendela, Sanitasi, Tangga

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

TANGGA

Pekerjaan Tangga

= Jumlah

= 1 Ls

TOTAL

1

Ls

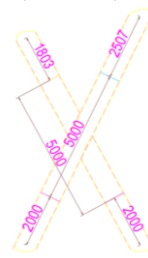
TTD DAN LAIN LAIN

Halaman ini sengaja dikosongkan

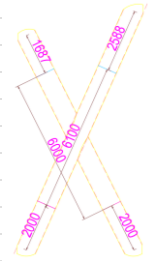
Lampiran 6. Detail Perhitungan Volume Struktur Jembatan

LEMBAR PERHITUNGAN					
PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN					
Rangka Utama Jembatan					
SKETSA / GAMBAR					
Penggunaan Profil (1 Paruh & 1 Sisi)					
PERHITUNGAN / KETERANGAN					
Profil Pipa Baja Ø800mm t=14mm					
Batang Diagonal A1					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	6.981	x	2	x	2
=	27.924	m			
A1 & A2					
Batang Diagonal A2					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	6.76	x	2	x	2
=	27.04	m			
B1 & B2					
Batang Diagonal B1					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	7.539	x	2	x	2
=	30.156	m			
C1 & C2					
Batang Diagonal B2					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	7.33	x	2	x	2
=	29.32	m			
D1 & D2					
Batang Diagonal C1					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	7.991	x	2	x	2
=	31.964	m			
D1 & D2					
Batang Diagonal C2					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	7.632	x	2	x	2
=	30.528	m			
D1 & D2					
Batang Diagonal D1					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	8.644	x	2	x	2
=	34.576	m			
D1 & D2					
Batang Diagonal D2					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	8.121	x	2	x	2
=	32.484	m			

Batang Diagonal E1										
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi					
=	9.507	x	2	x	2					
=	38.028	m								
Batang Diagonal E2										
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi					
=	8.803	x	2	x	2					
=	35.212	m								
Batang Diagonal F1										
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi					
=	10.688	x	2	x	2					
=	42.752	m								
Batang Diagonal F2										
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi					
=	9.687	x	2	x	2					
=	38.748	m								
Batang Diagonal G1										
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi					
=	10.688	x	2	x	2					
=	42.752	m								
Batang Diagonal G2										
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi					
=	9.687	x	2	x	2					
=	38.748	m								
Batang Diagonal H1										
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi					
=	13.448	x	2	x	2					
=	53.792	m								
Batang Diagonal H2										
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi					
=	12.101	x	2	x	2					
=	48.404	m								
Batang Diagonal I1										
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi					
=	15.299	x	2	x	2					
=	61.196	m								
Batang Diagonal I2										
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi					
=	13.658	x	2	x	2					
=	54.632	m								



E1 & E2



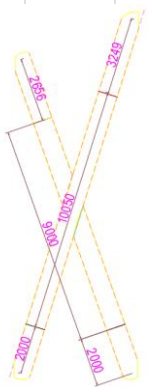
F1 & F2





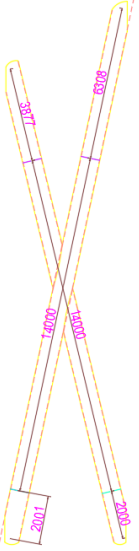
G1 & G2



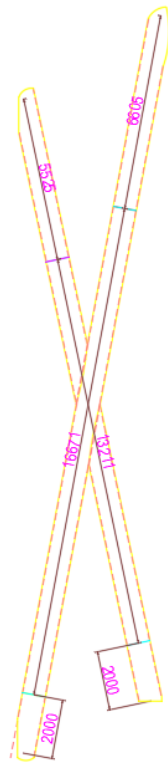
H1 & H2



I1 & I2

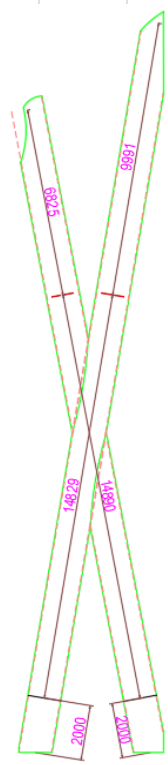
Batang Diagonal J1						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	18.092	x	2	x	2	
=	72.368	m				J1 & J2
Batang Diagonal J2						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	15.461	x	2	x	2	
=	61.844	m				K1 & K2
Batang Diagonal K1						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	19.66	x	2	x	2	
=	78.64	m				L1 & L2
Batang Diagonal K2						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	17.529	x	2	x	2	
=	70.116	m				
Batang Diagonal L1						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	22.309	x	2	x	2	
=	89.236	m				
Batang Diagonal L2						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	19.877	x	2	x	2	
=	79.508	m				

Batang Diagonal M1					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	25.276	x	2	x	2
=	101.104	m			
Batang Diagonal M2					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	20.736	x	2	x	2
=	82.944	m			



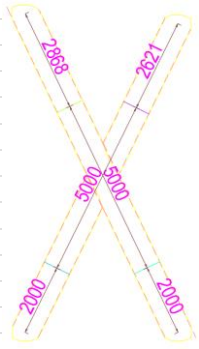
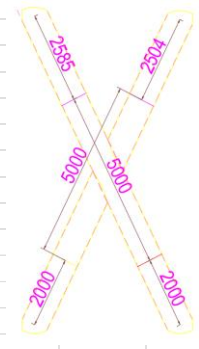
M1 & M2

Batang Diagonal N1					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	26.82	x	2	x	2
=	107.28	m			
Batang Diagonal N2					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	23.715	x	2	x	2
=	94.86	m			



N1 & N2

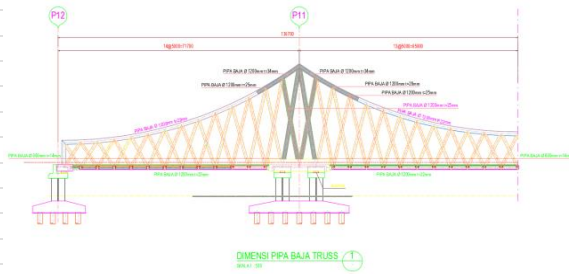
Batang Diagonal V1						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	12.117	x	2	x	2	
=	48.468	m				
Batang Diagonal V2						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	13.12	x	2	x	2	
=	52.48	m				
Batang Diagonal W1						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	11.178	x	2	x	2	
=	44.712	m				
Batang Diagonal W2						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	11.973	x	2	x	2	
=	47.892	m				
Batang Diagonal X1						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	10	x	2	x	2	
=	40	m				
Batang Diagonal X2						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	11	x	2	x	2	
=	44	m				
Batang Diagonal Y1						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	9.937	x	2	x	2	
=	39.748	m				
Batang Diagonal Y2						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	10.355	x	2	x	2	
=	41.42	m				

Batang Diagonal Z1						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	9.621	x	2	x	2	
=	38.484	m				
Batang Diagonal Z2						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	9.868	x	2	x	2	
=	39.472	m				
Batang Diagonal AA1						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	9.504	x	2	x	2	
=	38.016	m				
Batang Diagonal AA2						
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi	
=	9.585	x	2	x	2	
=	38.34	m				
						
<p style="text-align: center;">Z1 & Z2</p> <p style="text-align: center;">AA1 & AA2</p>						
Total Kebutuhan Profil Pipa Baja Ø800mm t=14mm						
=	Total Panjang Batang Diagonal A-AA					
=	2732.184	m				
Berat Kebutuhan Profil Pipa Baja Ø800mm t=14mm						
=	L	x	Area	x	BJ Baja	
=	2732.184	x	0.052	x	7850	
=	1115278	kg				
Total Kebutuhan Profil Pipa Baja Ø1200mm t=25mm						
=	Total Panjang Batang Diagonal A-AA					
=	405.06	m				
Berat Kebutuhan Profil Pipa Baja Ø1200mm t=25mm						
=	L	x	Area	x	BJ Baja	
=	405.06	x	0.092	x	7850	
=	292534.3	kg				
TOTAL KEBUTUHAN BAJA BATANG DIAGONAL						
					1407811.841	
					kg	

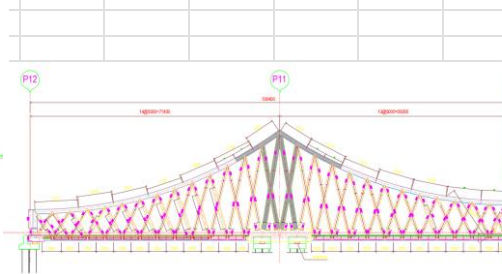
LEMBAR PERHITUNGAN

JEMBATAN BAJA
Rangka Utama Jembatan

SKETSA / GAMBAR



Keterangan Profil Penampang Jembatan



Keterangan Panjang Profil Jembatan

PERHITUNGAN / KETERANGAN

Profil Pipa Baja Ø1200mm t=25mm

Top Chord					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	11.35	x	2	x	2
=	45.4				m

Total Kebutuhan Profil Pipa Baja Ø1200mm t=25mm

=	Batang Diagonal	+	Top Chord		
=	45.4	+	45.4		
=	90.8				m

Berat Kebutuhan Profil Pipa Baja Ø1200mm t=25mm

=	L	x	Area	x	BJ Baja
=	90.8	x	0.092	x	7850
=	65575.76				kg

Profil Pipa Baja Ø1200mm t=34mm

Top Chord					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	17.5	x	2	x	2
=	70				m

Total Kebutuhan Profil Pipa Baja Ø1200mm t=34mm

=	Top Chord				
=	70				
=	70				m

Berat Kebutuhan Profil Pipa Baja Ø1200mm t=34mm

=	L	x	Area	x	BJ Baja
=	70	x	0.125	x	7850
=	68687.5				kg

Profil Pipa Baja Ø1200mm t=28mm

Top Chord					
=	L	x	2 Paruh	x	2 Sisi
=	5.7	x	2	x	2
=	22.8				m

Total Kebutuhan Profil Pipa Baja Ø1200mm t=28mm

=	Top Chord				
=	22.8				
=	22.8				m

Berat Kebutuhan Profil Pipa Baja Ø1200mm t=28mm

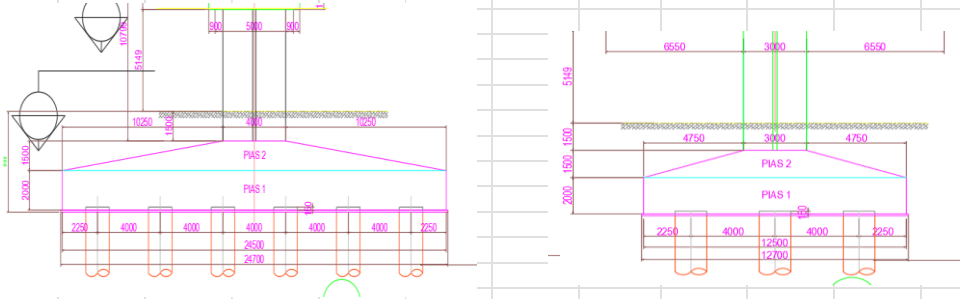
=	L	x	Area	x	BJ Baja
=	22.8	x	0.103	x	7850
=	18434.94				kg

LEMBAR PERHITUNGAN									
PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN									
Lantai Kendaraan Jembatan									
SKETSA / GAMBAR									
PERHITUNGAN / KETERANGAN									
PROFIL HOLLOW 1000X1000X18									
Gelagar melintang									
=	L	x	A	x	BJ	x	Jumlah		
=	13.437	x	0.070704	x	7850	x	47		
=	350520.8	kg							
PROFIL WF 400X200X8X13									
Gelagar memanjang									
=	L	x	A	x	BJ	x	Jumlah	+	Tambahan
=	5	x	0.008412	x	7850	x	220	+	1366.908
=	74004.53	kg							
PIPA Ø5" t=10 mm									
Bracing bawah									
=	L	x	A	x	BJ	x	Jumlah		
=	6.262	x	0.003676	x	7850	x	88		
=	15900.15	kg							
PIPA Ø400 t=12 mm									
Ikatan angin melintang atas									
=	L	x	A	x	BJ	x	Jumlah		
=	13.282	x	0.014627	x	7850	x	26		
=	39652.39	kg							
Ikatan angin diagonal atas									
=	L	x	A	x	BJ	x	Jumlah		
=	7.721	x	0.014627	x	7850	x	25		
=	22163.89	kg							
TOTAL								61816.27986	kg
TOTAL KEBUTUHAN BAJA LANTAI KENDARAAN & BRACING JEMBATAN								502241.772	kg
TTD DAN LAIN LAIN									

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc' 30 Mpa Pilecap dan slab berikut bekisting



Footing

pias 1						
=	panjang	x	lebar	x	tinggi	
=	24.5	x	12.5	x	2	
=	612.5	m3				
pile						
=	diameter	x	tinggi	x	jumlah	
=	1.8	x	0.15	x	18	
=	4.771294	m3				
pias 2						
=	panjang	x	lebar	x	tinggi	
=	14.5	x	7.75	x	1.5	
=	168.56	m3				
TOTAL					776.29	m3

bekisting

pias 1											
=	2	x	panjang	x	tinggi	+	2	x	lebar	x	tinggi
=	2	x	24.5	x	2	+	2	x	12.5	x	2
=	148.00	m2									
pias 2											
=	2	x	luas 1	+	2	x	luas 2				
=	2	x	80.6	+	2	x	71.25				
=	303.7	m2									
TOTAL									155.70	m2	

TOTAL

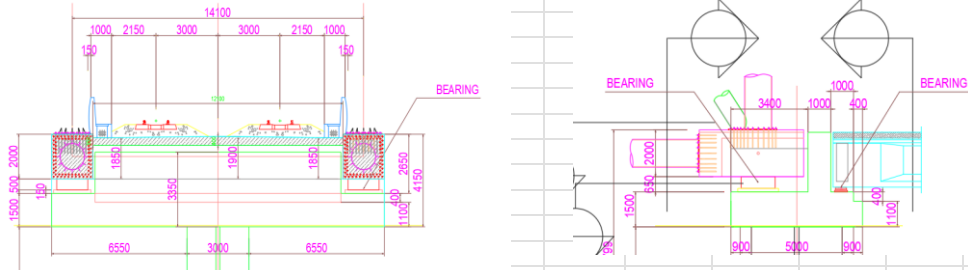
0

0

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc' 30 Mpa Pilecap dan slab berikut bekisting



SLAB DIATAS BALOK ATAS

BETON						
=	panjang	x	lebar	x	tinggi	
=	12.1	x	3.9	x	2	
=	94.38				m3	
total					94.38	m3

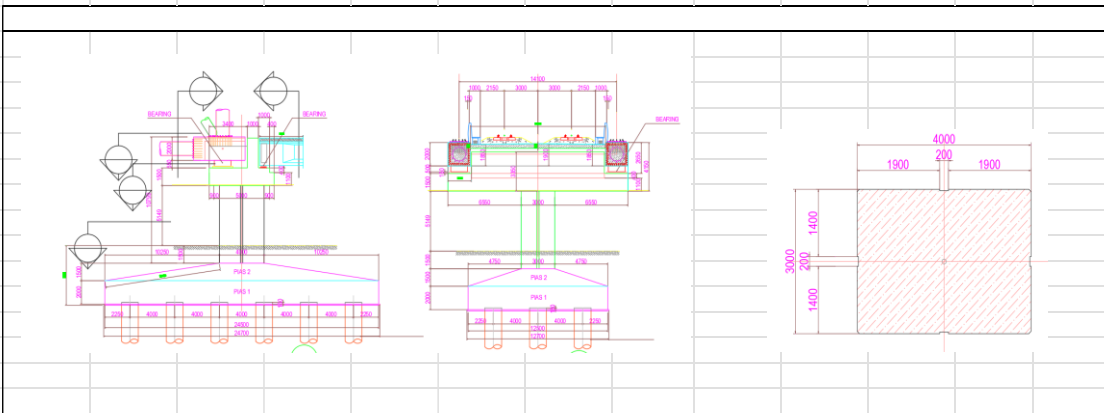
BEKISTING SLAB

BEKISTING				
=	P	x	L	
=	12.1	x	3.9	
=	47.19		m2	
total			47.19	m2

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting



BETON PIER

Kolom Utuh

=	panjang	x	lebar	x	tinggi	
=	4	x	3	x	6.65	
=	79.8		m ³			

Pengurang Kolom

=	panjang	x	lebar	x	tinggi	x	jumlah
=	0.2	x	0.06	x	6.65	x	4
=	0.3192		m ³				

Pengurang Ujung

=	0.50	x	a	x	tinggi	x	jumlah
=	0.50	x	0.005	x	6.65	x	4
=	0.0665		m ³				

TOTAL VOLUME BETON F'C 35 MPa

79.5335

m3

BEKISTING PIER

Utuh

=	2	x	panjang	x	tinggi	+	2	x	lebar	x	tinggi
=	2	x	4	x	6.65	+	2	x	3	x	6.65
=	93.1		m ²								

Penambahan Sisi Tegak

=	2	x	panjang	x	tinggi	x	jumlah
=	2	x	0.06	x	6.65	x	4
=	3.192		m ²				

Penambahan Sisi Miring

=	panjang	x	tinggi	x	jumlah
=	0.15	x	6.65	x	4
=	3.99		m ²		

TOTAL BEKISTING BETON

85.918

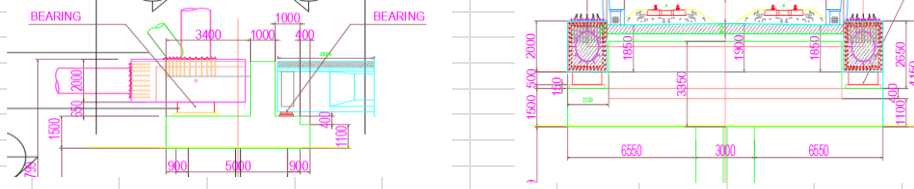
m3

TTD DAN LAIN LAIN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON PIER HEAD

Pias 1

=	panjang	x	lebar	x	tinggi
=	6.8	x	16.1	x	1.1
=	120.428		m ³		

Pias 2

=	panjang	x	lebar	x	tinggi
=	5.4	x	16.1	x	0.4
=	34.776		m ³		

Pias 3

=	panjang	x	lebar	x	tinggi
=	1	x	11.9	x	0.4
=	4.76		m ³		

TOTAL VOLUME BETON F'C 35 MPa

159.964

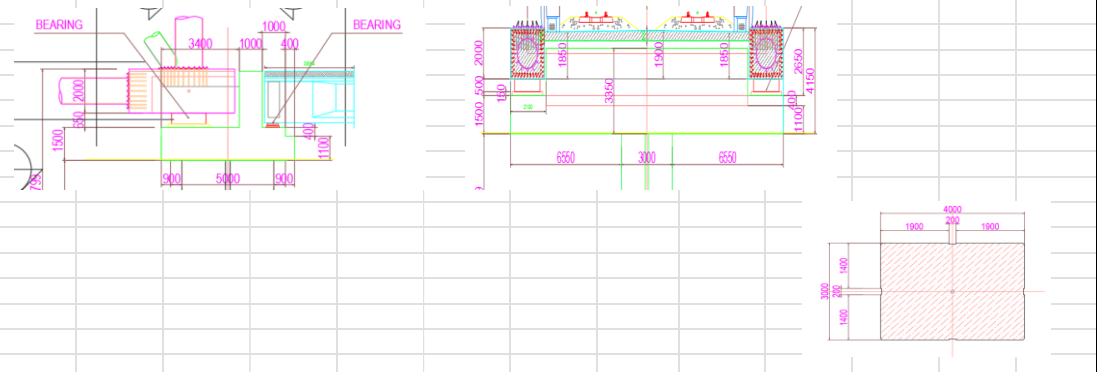
m3

TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BEKISTING PIER HEAD						
Sisi Bawah						
=	panjang	x	lebar			
=	6.8	x	16.1			
=	109.48		m ²			
Pengurang Sisi Bawah						
=	panjang	x	lebar			
=	4	x	3			
=	12		m ²			
Penambah Sisi Bawah						
=	panjang	x	lebar	x	Jumlah	
=	0.2	x	0.03	x	4	
=	0.024		m ²			
Penambah Sisi Bawah						
=	0.50	x	a ²	x	Jumlah	
=	0.5	x	0.0025	x	4	
=	0.005		m ²			
Sisi Samping 1						
=	panjang	x	tinggi	x	Jumlah	
=	6.8	x	1.1	x	2	
=	14.96		m ²			
Sisi Samping 2						
=	panjang	x	tinggi	x	Jumlah	
=	5.4	x	0.4	x	2	
=	4.32		m ²			
Sisi Samping 3						
=	panjang	x	tinggi	x	Jumlah	
=	5.4	x	0.4	x	2	
=	4.32		m ²			
Sisi Samping 4						
=	panjang	x	tinggi	x	Jumlah	
=	4.05	x	16.1	x	2	
=	130.41		m ²			
TOTAL KEBUTUHAN BEKISTING					251.519	m2

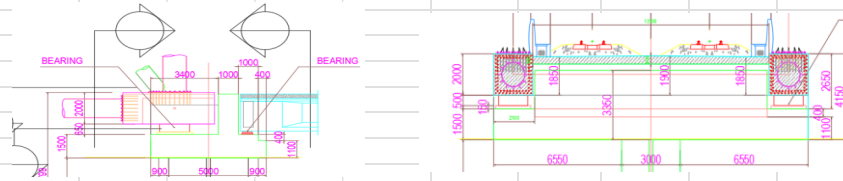
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON BALOK ATAS

BETON

=	panjang	x	lebar	x	tinggi
=	2	x	4.6	x	2
=	18.4		m ³		

TOTAL VOLUME BETON F'C 35 MPa

18.4

m3

BEKISTING BALOK ATAS

Sisi Bawah

=	panjang	x	lebar	x	Jumlah
=	2.1	x	18	x	1
=	37.8		m2		

Sisi Samping 1

=	lebar	x	tinggi	x	Jumlah
=	18	x	3.5	x	2
=	126		m2		

Sisi Samping 2

=	panjang	x	tinggi	x	Jumlah
=	2.1	x	3.5	x	2
=	14.7		m2		

TOTAL KEBUTUHAN BEKISTING

178.5

m2

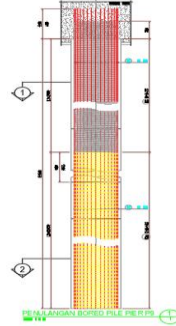
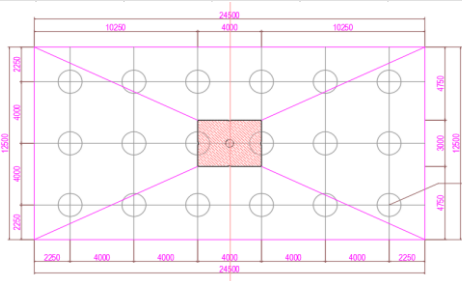
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Pengeboran dan pengecoran Bore Pile dia.150 cm fc30 Mpa

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON BORED PILE DIA.150 CM

BETON				luasan					
=	tinggi	x	Jumlah	=	0.25	x	phi	x	d^2
=	22	x	18	=	0.25	x	3.141593	x	2.25
=	396	m		=	3.97608	m2			

TOTAL PANJANG 396 m

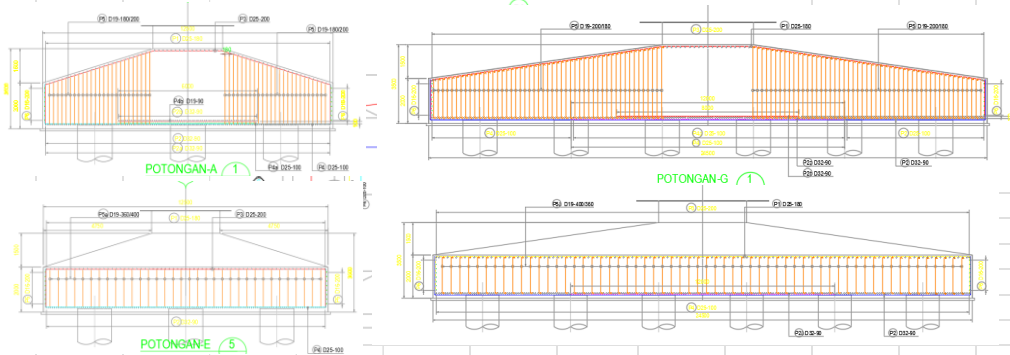
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Pembesian baja ulir BJTS-420B Pilecap dan slab

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Tulangan P1 D25-180

Melakukan pendekatan dengan rata rata pada bagian yang memiliki kemiringan

Sisi Miring

=	L Tulangan	x	(Lintasan Miring	/	Spacing Tulangan	+ 1)	x	2
=	27.74	x	(16.959	/	0.18	)	x	2
=	5282.621	m						

Sisi Datar

=	L Tulangan	x	(Lintasan Datar	/	Spacing Tulangan	+ 1)		
=	27.985	x	(4	/	0.18)		
=	649.8739	m						

Tulangan P3 D25-200

Melakukan pendekatan dengan rata rata pada bagian yang memiliki kemiringan

Sisi Miring

=	L Tulangan	x	(Lintasan Miring	/	Spacing Tulangan	+ 1)	x	2
=	15.563	x	(8.46	/	0.2	+ 1)	x	2
=	1347.756	m						

Sisi Datar

=	L Tulangan	x	(Lintasan Datar	/	Spacing Tulangan	+ 1)		
=	16.074	x	(3	/	0.2)		
=	257.184	m						

Tulangan P5 D19-180/200

Melakukan pendekatan dengan rata rata pada bagian yang memiliki kemiringan (ekivalensi)

=	L Tulangan	x	Jml. Memanjang	x	Jml. Melintang			
=	2.413	x	104	x	50			
=	12547.6	m						

Tulangan P5 D19-360/400

Melakukan pendekatan dengan rata rata pada bagian yang memiliki kemiringan (ekivalensi)

=	L Tulangan	x	Jml. Memanjang	x	Jml. Melintang			
=	2.413	x	60	x	34			
=	4922.52	m						

Tulangan P7 D19-90

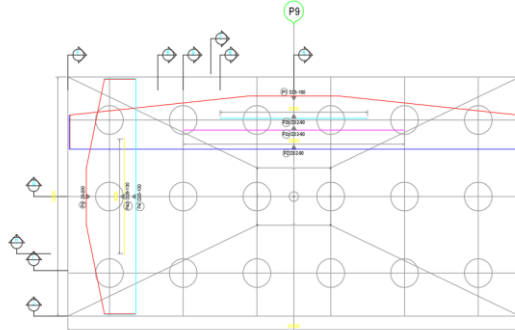
=	L Tulangan	x	(Panjang	/	Spacing Tulangan	+ 1)		
=	6	x	(4	/	0.09	+ 1)		
=	272.6667	m						

TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR
Pembesian baja ulir BJTS-420B Pilecap dan slab

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Tulangan P2 D32-90

=	L Tulangan	x	(Lebar Pilecap	/	Spacing Tulangan	+ 1)	
=	27.83	x	(12.5	/	0.09	+ 1)
=	3893.108	m					

Tulangan P2a D32-90

=	L Tulangan	x	(Panjang	/	Spacing Tulangan	+ 1)	
=	12	x	(6	/	0.09	+ 1)
=	812	m					

Tulangan P2b D32-90

=	L Tulangan	x	(Lebar pile cap	/	Spacing Tulangan	+ 1)	
=	8	x	(12.5	/	0.09	+ 1)
=	1119.111	m					

Tulangan P4 D25-100

=	L Tulangan	x	(Panjang Pilecap	/	Spacing Tulangan	+ 1)	
=	15.73	x	(24.5	/	0.1	+ 1)
=	3869.58	m					

Tulangan P4a D25-100

=	L Tulangan	x	(Panjang	/	Spacing Tulangan	+ 1)	
=	6	x	(12	/	0.1	+ 1)
=	726	m					

Tulangan P6 D16-200

=	L Tulangan	x	(Tinggi Pilecap	/	Spacing Tulangan	+ 1)	
=	70	x	(1.4	/	0.2	+ 1)
=	560	m					

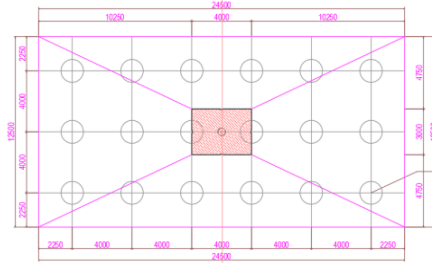
Rekapitulasi Tulangan D32	36768.29385	kg
Rekapitulasi Tulangan D25	46748.50431	kg
Rekapitulasi Tulangan D19	39495.44312	kg
Rekapitulasi Tulangan D16	883.68	kg

TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR
Memotong /bobok borepile dia. 150 cm

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Borepile

Titik Borepile

= Jumlah
 = 18 titik

TOTAL

18

TITIK

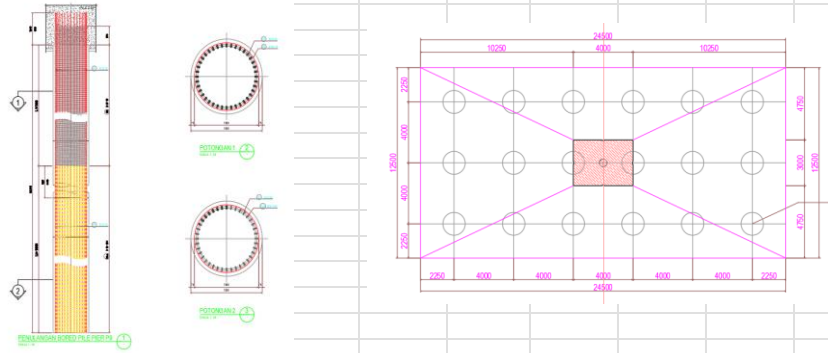
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Pembesian baja ulir BJTS-420B pada bore pile

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Tulangan Longitudinal 32-D32

=	Jml Tulangan	x	L	x	Berat/m		
=	64	x	21.24	x	6.313		
=	8581.64	kg					

Tulangan Transversal D19-100

=	L Tulangan	x	(L Pile / Spacing + 1)	x	Berat/m		
=	4.239	x	(7.75 / 0.1 + 1)	x	2.226		
=	740.7271	kg					

Tulangan Transversal D19-150

=	L Tulangan	x	(L Pile / Spacing + 1)	x	Berat/m		
=	4.239	x	(13 / 0.15 + 1)	x	2.226		
=	827.2239	kg					

Total Kebutuhan

=	Total Berat	x	Jumlah Pile	
=	10149.59	x	18	
=	182692.6	kg		

TOTAL BERAT TULANGAN PILE

182692.6321

kg

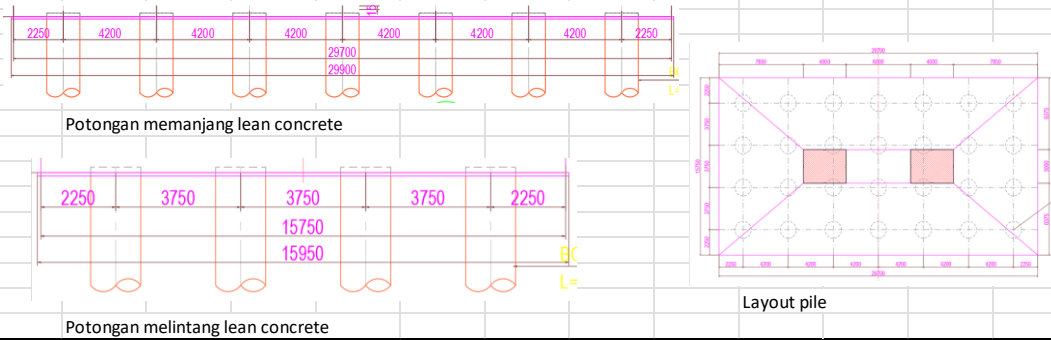
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR P10

Beton fc' 15 Mpa Lantai Kerja berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



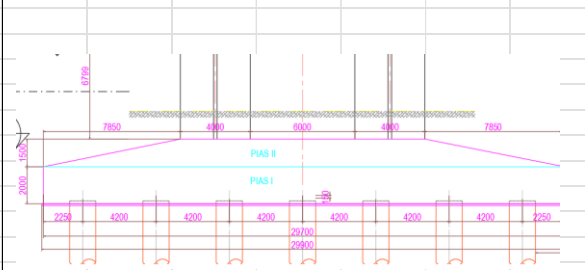
PERHITUNGAN / KETERANGAN

Beton fc'15 MPa lantai kerja											
P10											
LC utuh											
=	lebar	x	panjang	x	tinggi						
=	15.95	x	29.9	x	0.1						
=	47.6905	m3									
pile											
=	luas	x	tinggi	x	jumlah						
=	1.8	x	0.1	x	28						
=	4.948008	m3									
TOTAL (LC utuh-bore pile)										42.74249157	m3
bekisting											
=	2	x	panjang	x	tinggi	+	2	x	lebar	x	tinggi
=	2	x	29.9	x	0.1	+	2	x	15.95	x	0.1
=	9.17	m2									
TOTAL										9.17	m2

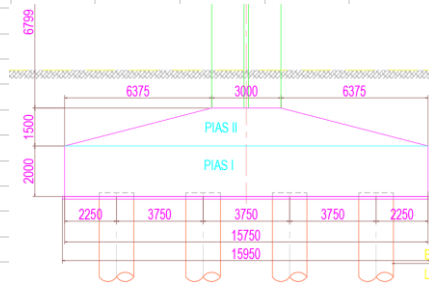
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR P10
Beton fc' 30 Mpa Pilecap dan slab berikut bekisting



Potongan memanjang footing



Potongan melintang footing

Footing

pias 1						
=	panjang	x	lebar	x	tinggi	
=	29.7	x	15.75	x	2	
=	935.55	m3				
pile						
=	diameter	x	tinggi	x	jumlah	
=	1.8	x	0.05	x	28	
=	2.47	m3				
pias 2						
=	panjang	x	lebar	x	tinggi	
=	21.85	x	9.375	x	1.5	
=	307.27	m3				
TOTAL					1240.34	m3

bekisting

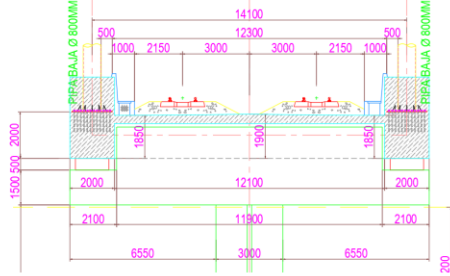
pias 1												
=	2	x	panjang	x	tinggi	+	2	x	lebar	x	tinggi	
=	2	x	29.7	x	2	+	2	x	15.75	x	2	
=	181.80	m2										
pias 2												
=	2	x	luas 1	+	2	x	luas 2					
=	2	x	171.5225	+	2	x	59.76563					
=	462.5763	m2										
TOTAL											280.78	m2

TTD DAN LAIN LAIN

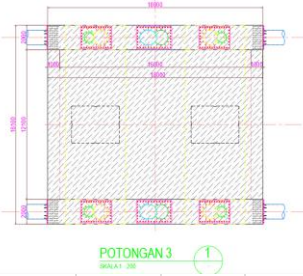
LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR P10

Beton fc' 30 Mpa Pilecap dan slab berikut bekisting



Potongan melintang slab



Tampak atas slab

slab diatas balok atas

pias 1

=	P	x	L	x	t	x	jumlah
=	2	x	18	x	3.5	x	2
=	252						m3

pias 2

=	P	x	L	x	t	x	jumlah
=	12.1	x	18	x	0.4	x	1
=	87.12						m3

TOTAL

339.12

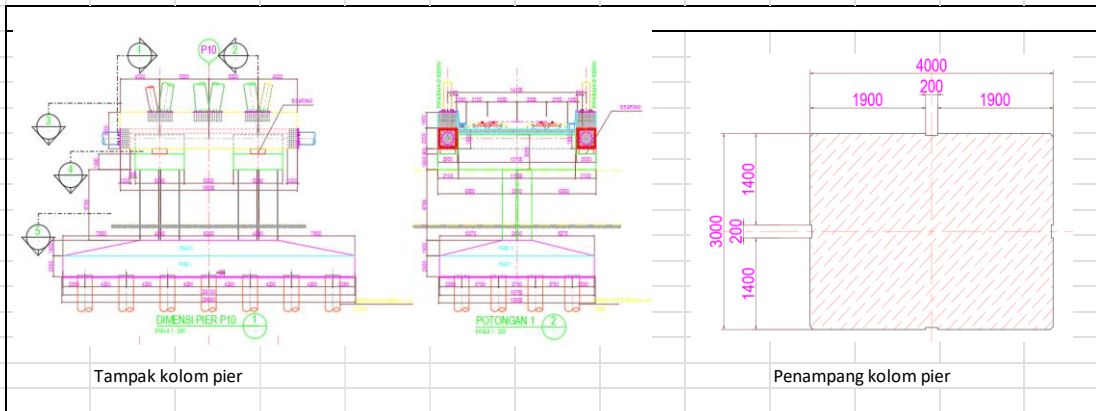
m3

TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR P10

Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting



BETON PIER

Jumlah kolom	=	2									
Kolom Utuh											
=	panjang	x	lebar	x	tinggi						
=	4	x	3	x	6.799						
=	81.588					m ³					
Pengurang Kolom											
=	panjang	x	lebar	x	tinggi	x	jumlah				
=	0.2	x	0.03	x	6.799	x	4				
=	0.163176							m ³			
Pengurang Ujung											
=	0.50	x	a	x	tinggi	x	jumlah				
=	0.50	x	0.005	x	6.799	x	4				
=	0.06799							m ³			
TOTAL VOLUME BETON F'C 30 MPa									162.64002		m3

BEKISTING PIER

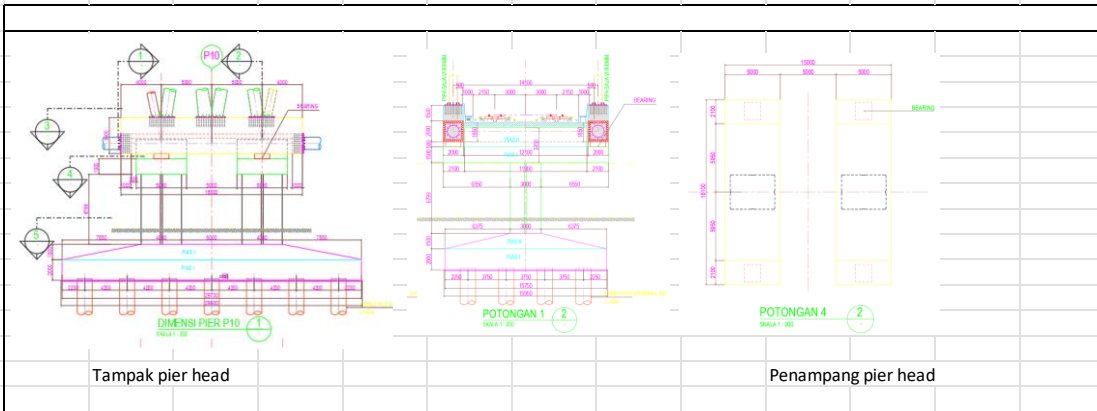
Jumlah kolom	=	2									
Utuh											
=	2	x	panjang	x	tinggi	+	2	x	lebar	x	tinggi
=	2	x	3.98	x	6.799	+	2	x	2.98	x	6.799
=	94.64208										m ²
Penambahan Sisi Tegak											
=	2	x	panjang	x	tinggi	x	jumlah				
=	2	x	0.06	x	6.799	x	4				
=	3.26352							m ²			
Penambahan Sisi Miring											
=	panjang	x	tinggi	x	jumlah						
=	0.15	x	6.799	x	4						
=	4.0794					m ²					
TOTAL BEKISTING BETON									174.59832		m3

TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR P10

Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting



BETON PIER HEAD

Jumlah pier head	=	2				
Pias I						
=	P	x	L	x	t	
=	16.1	x	5	x	1.5	
=	120.75				m3	
Pias II						
=	P	x	L	x	t	
=	11.9	x	5	x	1.85	
=	110.075				m3	
TOTAL VOLUME BETON F'C 35 MPa					461.65	m3

BEKISTING PIER HEAD

Jumlah pier head	=	2				
Alas Pias I						
=	P	x	L	-	Ak	
=	16.1	x	5	-	23.92117	
=	56.57883				m2	
Dinding Pias I						
=	t	x	K			
=	1.5	x	42.2			
=	63.3				m2	
Tutup Pias I						
=	2	x	P	x	L	
=	2	x	5	x	2.1	
=	21					
Dinding Pias II						
=	t	x	K			
=	1.85	x	33.8			
=	62.53				m2	
TOTAL BEKISTING BETON					406.8176644	m3

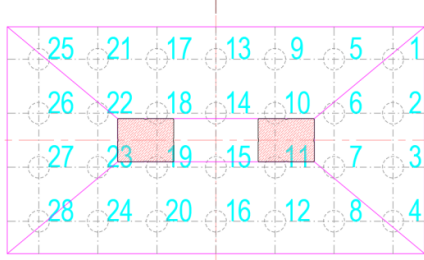
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

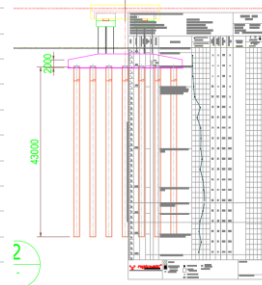
PEKERJAAN PIER STRUKTUR P10

Pengeboran dan pengecoran Bore Pile dia.150 cm fc30 Mpa

SKETSA / GAMBAR



Jumlah bored pile



Kedalaman bored pile

PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON BORED PILE DIA.150 CM

BETON				luasan			
=	T	x	Jumlah	=	0.25	x	phi x d^2
=	43	x	28	=	0.25	x	3.141593 x 2.25
=	1204	m		=	3.976078	m2	

TOTAL PANJANG

1204

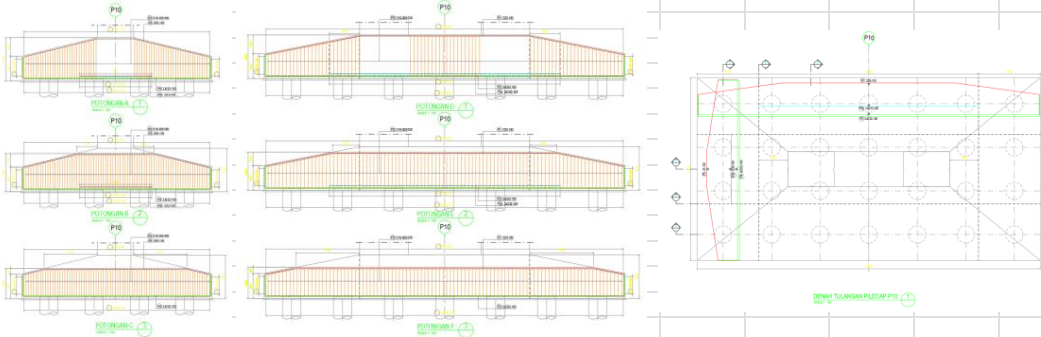
m

TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR P10
Pembesian Baja Ulir BJTS 420B Pile cap

SKETSA / GAMBAR



Sisi melintang pile cap

Sisi memanjang pile cap

Denah penulangan pile cap

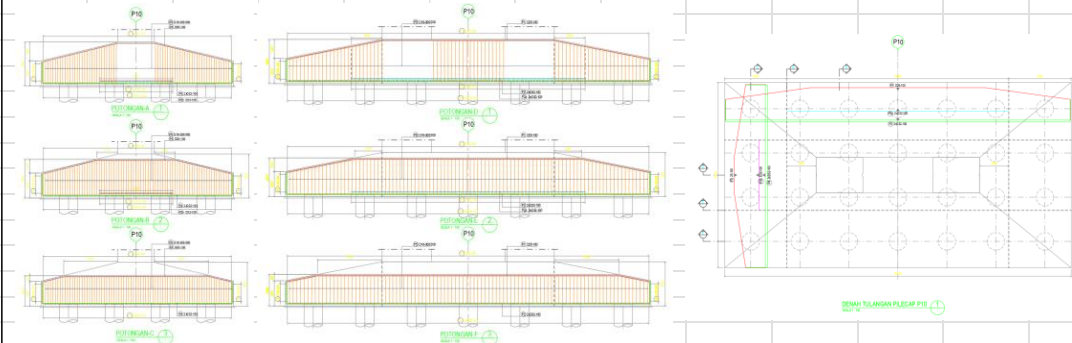
PERHITUNGAN / KETERANGAN

Penulangan P2 2xD32 - 100				
Berat/meter	=	6.313	kg/m	
Jumlah layer	=	2	buah	
Panjang total				
=	(P netto	+ P tekuk)	x Jumlah	x Jml. Layer
=	29.5 +	1.795 x	155 x	2
=	9701.45	m		
Total			61245.25385	kg
Penulangan P4 2xD32 - 100				
Berat/meter	=	6.313	kg/m	
Jumlah layer	=	2	buah	
Panjang total				
=	(P netto	+ P tekuk)	x Jumlah	x Jml. Layer
=	15.5 +	1.724 x	295 x	2
=	10162.16	m		
Total			64153.71608	kg
Penulangan P2a 2xD32 - 100				
Berat/meter	=	6.313	kg/m	
Jumlah layer	=	2	buah	
Panjang total				
=	P netto	x Jumlah	x Jml. Layer	
=	19 x	61 x	2	
=	2318	m		
Total			14633.534	kg
Penulangan P2b D32 - 100				
Berat/meter	=	6.313	kg/m	
Jumlah layer	=	1	buah	
Panjang total				
=	P netto	x Jumlah	x Jml. Layer	
=	6 x	191 x	1	
=	1146	m		
Total			7234.698	kg

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR P10
Pembesian Baja Ulir BJTS 420B Pile cap

SKETSA / GAMBAR



Sisi melintang pile cap

Sisi memanjang pile cap

Denah penulangan pile cap

PERHITUNGAN / KETERANGAN

Penulangan P6 D16 - 200

Berat/meter	=	1.578	kg/m						
Jumlah layer	=	1	buah						
Panjang total									
=	2	x	(P netto + L netto)	x	Jumlah	x	Jml. Layer		
=	2	x	29.42 + 15.584	x	8	x	1		
=	720.064								
Total								1136.260992	kg

Penulangan P1 D25 - 100

Berat/meter	=	3.853	kg/m						
Jumlah layer	=	1	buah						
Sisi datar									
Panjang total									
=	P netto	x	Jumlah	x	Jml. Layer				
=	33.382	x	31	x	1				
=	1034.842	m							
Sisi miring									
Diambil ukuran rata-rata, yaitu pada tengah sisi miring									
Panjang total									
=	2	x	P netto	x	Jumlah	x	Jml. layer		
=	2	x	33.239	x	63	x	1		
=	4188.114	m							
Total								20124.04947	kg

Penulangan P3 D25 - 100

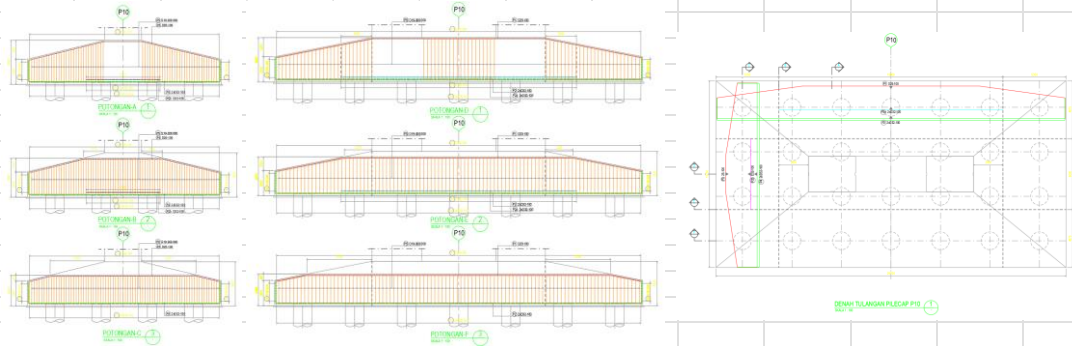
Berat/meter	=	3.853	kg/m						
Jumlah layer	=	1	buah						
Sisi datar									
Panjang total									
=	P netto	x	Jumlah	x	Jml. Layer				
=	19.307	x	141	x	1				
=	2722.287	m							
Sisi miring									
Diambil ukuran rata-rata, yaitu pada tengah sisi miring									
Panjang total									
=	2	x	P netto	x	Jumlah	x	Jml. layer		
=	2	x	19.038	x	78	x	1		
=	2969.928	m							
Total								21932.1044	kg

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR P10

Pembesian Baja Ulir BJTS 420B Pile cap

SKETSA / GAMBAR



Sisi melintang pile cap

Sisi memanjang pile cap

Denah penulangan pile cap

PERHITUNGAN / KETERANGAN

Penulangan P5 D19 - 200/300

Berat/meter = 2.226 kg/m

Jumlah layer = 1 buah

Dilihat pada arah memanjang

Sisi datar

Panjang total

= P netto x Jml. Memanjang x Jml. Melintang x Jml. Layer

= 3.473 x 20 x 14 x 1

= 972.44 m

Sisi miring

Diambil ukuran rata-rata, yaitu pada tengah sisi miring

Panjang total

= P netto rat x Jml. memanjang x Jml. Melintang x Jml. Layer

= 2.7465 x 26 x 77 x 1

= 5498.493 m

Total

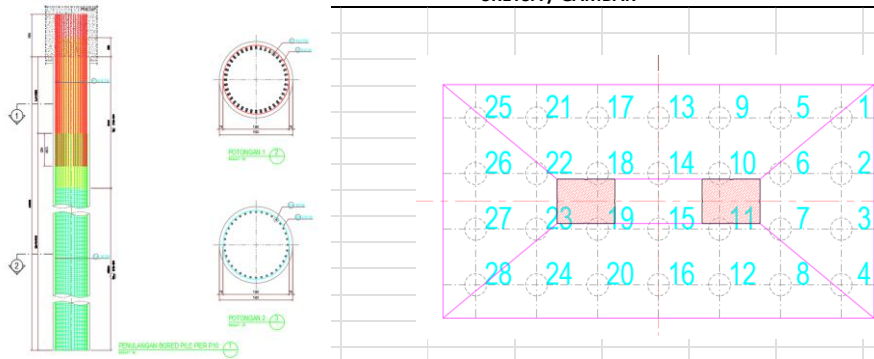
14404.29686

kg

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR P10
Pembesian Baja Ulir BJTS 420B Pile cap

SKETSA / GAMBAR



Detail penulangan bored pile

Jumlah bored pile

PERHITUNGAN / KETERANGAN

Penulangan Longitudinal B1 40x2 D32

Berat/meter	=	6.313	kg/m					
Jumlah layer	=	2	buah					
Panjang total								
=	P netto	x	Jumlah	x	Jml. Layer			
=	7.32	x	40	x	2			
=	585.6	m						
Total							3696.8928	kg

Penulangan Longitudinal B1a 36 D32

Berat/meter	=	6.313	kg/m					
Jumlah layer	=	1	buah					
Panjang total								
=	P netto	rat x	Jumlah	x	Jml. Layer			
=	38.6	x	36	x	1			
=	1389.6	m						
Total							8772.5448	kg

Penulangan Spiral B2 D19-100

Berat/meter	=	2.226	kg/m					
Jumlah layer	=	1	buah					
Panjang total								
=	P netto	rat x	Jumlah	x	Jml. Layer			
=	5.72553	x	80	x	1			
=	458.0442	m						
Total							1019.606409	kg

Penulangan Spiral B2a D16-150

Berat/meter	=	1.578	kg/m					
Jumlah layer	=	1	buah					
Panjang total								
=	P netto	rat x	Jumlah	x	Jml. Layer			
=	5.72553	x	234.3333	x	1			
=	1341.688	m						
Total							2117.183393	kg

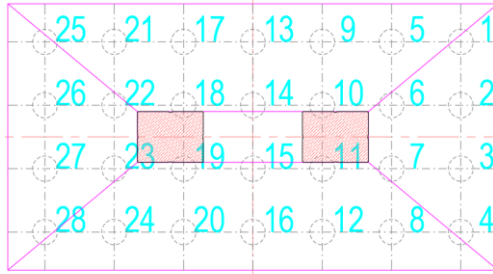
Jumlah bored pile	=	28						
Total							59281.13502	kg

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Memotong / bobok borepile dia. 150 cm

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Titik Bobok

=	Titik Pile		
=	28	Titik	
TOTAL TITIK BOBOK		28	ttk

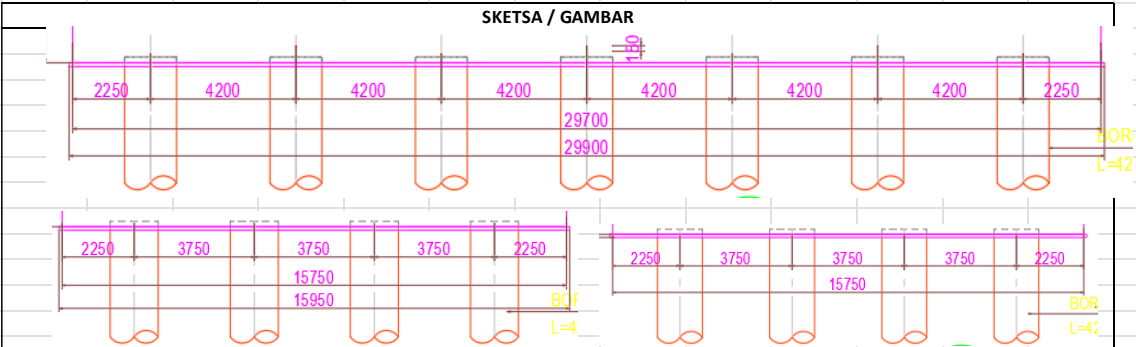
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc' 15 Mpa Lantai Kerja berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Lantai Kerja

Lantai Kerja Semua

= P x L x T

= 15.95 x 29.9 x 0.1

= 47.6905 m³

Pengurang tiang pancang

= L Lingkaran x T x Jumlah

= 1.76625 x 0.1 x 28

= 4.9455 m³

TOTAL KEBUTUHAN BETON

42.745

m³

BEKISTING LANTAI KERJA

Bekisting Lantai Kerja

= 2 x P x T + 2 x L x T

= 2 x 15.95 x 0.1 + 2 x 29.9 x 0.1

= 9.17 m²

TOTAL KEBUTUHAN BEKISTING

9.17

m²

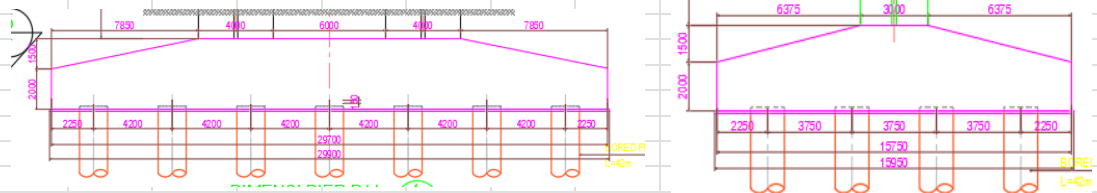
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc' 30 Mpa Pilecap dan slab berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

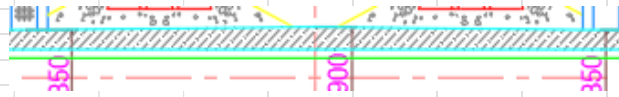
BETON											
FOOTING BAWAH											
=	P	x	L	x	T						
=	29.7	x	15.75	x	2						
=	935.55	m3									
FOOTING ATAS											
=	P	x	L	x	T						
=	21.85	x	9.375	x	1.5						
=	307.2656	m3									
PENGURANG FOOTING BAWAH											
=	L Lingkaran	x	T	x	Jumlah						
=	1.76625	x	0.15	x	28						
=	7.41825	m3									
TOTAL VOLUME BETON										299.847375	m3
BEKISTING											
FOOTING BAWAH											
=	2	x	P	x	T	+	2	x	L	x	T
=	2	x	29.7	x	2	+	2	x	15.75	x	2
=	181.8	m2									
FOOTING ATAS											
=	2	x	(X+Y)	x	T	+	2	x	(X+Y)	x	T
=	2	x	18.75	x	8	+	2	x	43.7	x	6.55
=	872.47	m2									
TOTAL VOLUME BEKISTING										1054.27	m2

TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR
Beton fc' 30 Mpa Pilecap dan slab berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

SLAB DIATAS BALOK ATAS

BETON

=	P	x	L	x	T
=	12.1	x	18	x	0.35
=	76.23	m3			

TOTAL VOLUME BETON F'C 30 MPa

76.23

m3

BEKISTING SLAB

BEKISTING

=	P	x	L
=	12.1	x	18
=	217.8	m2	

TOTAL VOLUME BEKISTING

217.8

m2

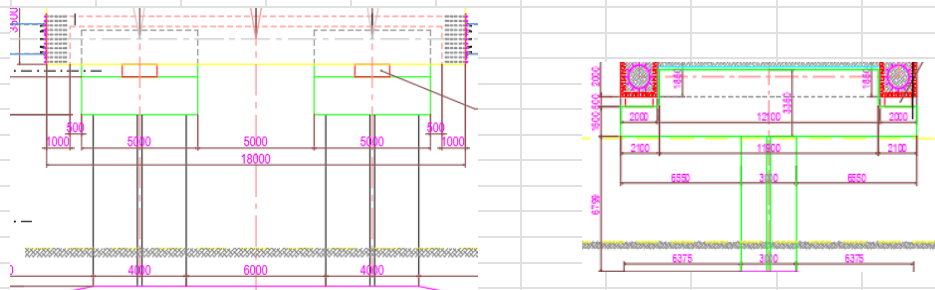
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc' 35 Mpa pada pier, pier head, balok berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON PIER

Kolom Utuh

=	P	x	L	x	T	x	Jumlah	
=	4	x	3	x	6.8	x	2	
=	163.2						m ³	

Pengurang Kolom

=	P	x	L	x	T	x	Jumlah	
=	0.2	x	0.03	x	6.8	x	8	
=	0.3264						m ³	

Pengurang Ujung

=	0.50	x	a ²	x	T	x	Jumlah	
=	0.5	x	0.0025	x	6.8	x	8	
=	0.068						m ³	

TOTAL VOLUME BETON F'C 30 MPa

162.932 m3

BEKISTING PIER

Utuh

=	4	x	P	x	T	+	4	x	L	x	T
=	4	x	3.9	x	6.8	+	4	x	2.9	x	6.8
=	184.96										m ²

Penambahan Sisi Tegak

=	2	x	P	x	T	x	Jumlah	
=	2	x	0.03	x	6.8	x	8	
=	3.264						m ²	

Penambahan Sisi Miring

=	P	x	T	x	Jumlah
=	0.05	x	6.8	x	8
=	2.72				m ²

TOTAL KEBUTUHAN BEKISTING

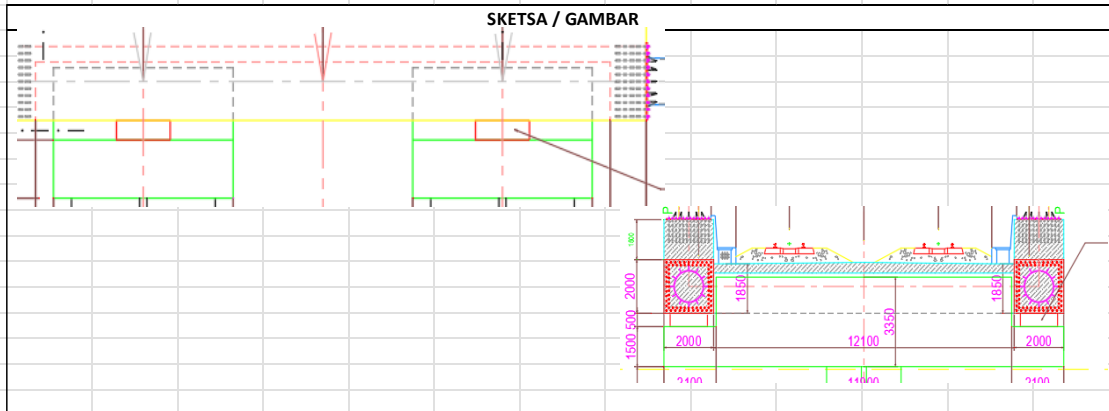
190.944 m2

TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON PIER HEAD

Pias 1						
=	P	x	L	x	T	
=	16.1	x	5	x	1.5	
=	120.75	m ³				
Pias 2						
=	P	x	L	x	T	
=	11.9	x	5	x	2.5	
=	148.75	m ³				
TOTAL VOLUME BETON F'C 35 MPa					269.5	m3

BEKISTING PIER HEAD

Sisi Bawah						
=	P	x	L	x	Jumlah	
=	16.1	x	5	x	2	
=	161	m2				
Pengurang Sisi Bawah						
=	L Lingkaran	x	Jumlah			
=	1.76625	x	28			
=	49.455	m2				
Sisi Tegak Arah X Pias 1						
=	P	x	T	x	Jumlah	
=	16.1	x	1.5	x	2	
=	48.3	m2				
Sisi Tegak Arah X Pias 2						
=	P	x	T	x	Jumlah	
=	11.9	x	2	x	2	
=	47.6	m2				
Sisi Tegak Arah Y						
=	P	x	T	x	Jumlah	
=	5	x	4	x	2	
=	40	m2				
TOTAL KEBUTUHAN BEKISTING					247.445	m2

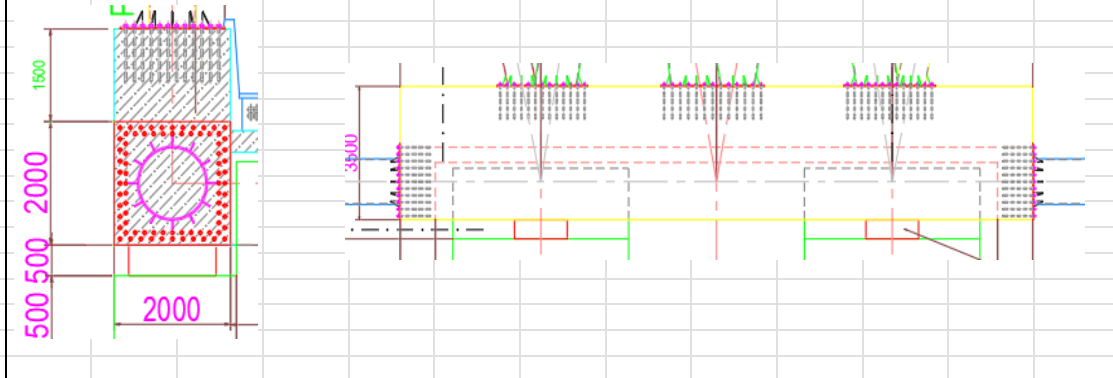
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON BALOK ATAS					
BETON					
=	P	x	L	x	T
=	2	x	18	x	3.5
=	126				m ³

TOTAL VOLUME BETON F'C 35 MPa		126	m3
-------------------------------	--	-----	----

BEKISTING BALOK ATAS					
Sisi Bawah					
=	P	x	L	x	Jumlah
=	2.1	x	18	x	1
=	37.8				m2
Sisi Samping 1					
=	L	x	T	x	Jumlah
=	18	x	3.5	x	2
=	126				m2
Sisi Samping 2					
=	P	x	T	x	Jumlah
=	2.1	x	3.5	x	2
=	14.7				m2

TOTAL KEBUTUHAN BEKISTING		178.5	m2
---------------------------	--	-------	----

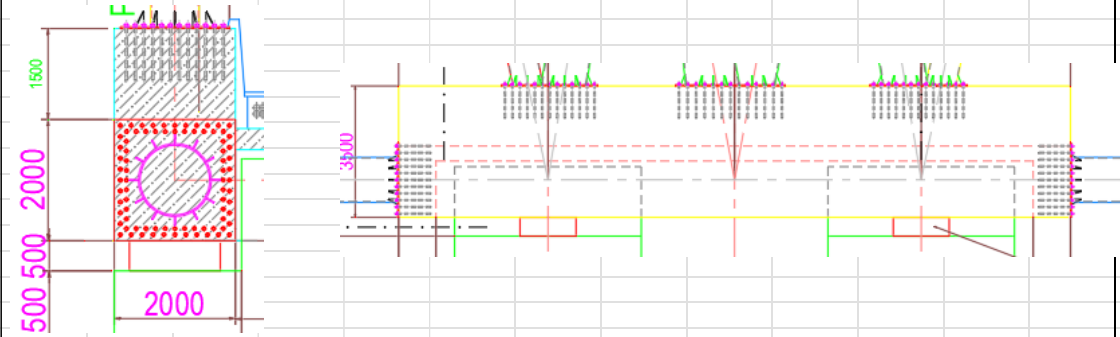
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON BALOK ATAS

BETON

=	P	x	L	x	T
=	2	x	18	x	3.5
=	126	m ³			

TOTAL VOLUME BETON F'C 35 MPa		126	m3
-------------------------------	--	-----	----

BEKISTING BALOK ATAS

Sisi Bawah

=	P	x	L	x	Jumlah
=	2.1	x	18	x	1
=	37.8	m ²			

Sisi Samping 1

=	L	x	T	x	Jumlah
=	18	x	3.5	x	2
=	126	m ²			

Sisi Samping 2

=	P	x	T	x	Jumlah
=	2.1	x	3.5	x	2
=	14.7	m ²			

TOTAL KEBUTUHAN BEKISTING		178.5	m2
---------------------------	--	-------	----

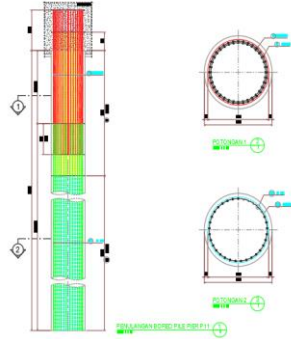
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Pengeboran dan pengecoran Bore Pile dia.150 cm fc30 Mpa

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON BORED PILE DIA.150 CM

BETON			
=	T	x	Jumlah
=	44	x	28
=	1232	m	

TOTAL PANJANG		1232	m
---------------	--	------	---

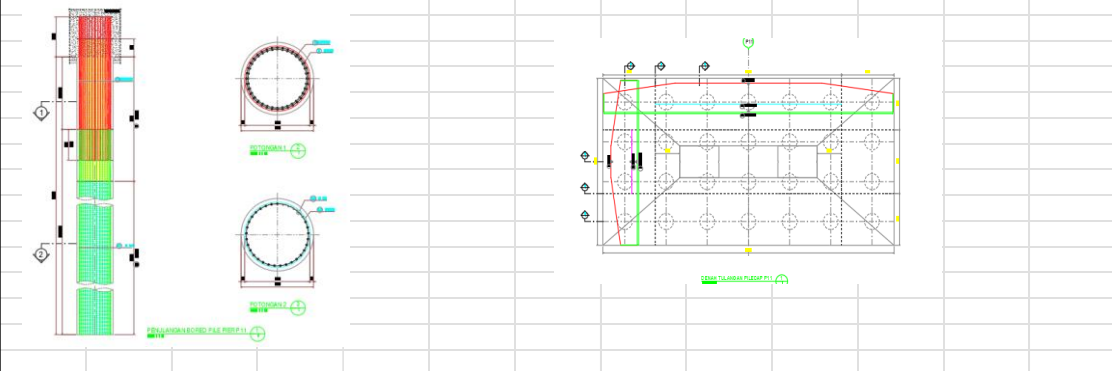
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Pengeboran dan pengecoran Bore Pile dia.150 cm fc30 Mpa

SKETSA / GAMBAR




PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON BORED PILE DIA.150 CM

BETON				luas				
=	T	x	Jumlah	=	0.25	x	phi	x d^2
=	44	x	28	=	0.25	x	3.141593	x 2.25
=	1232	m		=	3.976078	m2		

TOTAL VOLUME BETON F'C 35 MPa		1232	m
-------------------------------	--	------	---

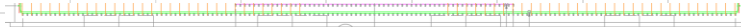
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN										
PEKERJAAN PIER STRUKTUR										
Pembesian Baja Ulir BJTS-420B Pilecap										
SKETSA / GAMBAR										
										
PERHITUNGAN / KETERANGAN										
Pembesian P2 D32										
=	Jumlah Tul	x	L Tulangan	x	(Panjang Pilecap	/	Spacing Tulangan	+	1)	
=	2	x	33	x	(	15.75	/	0.1	+	1
=	2	x	33	x	158.5					
=	10461		m							
Pembesian P2a D32										
=	Jumlah Tul	x	L Tulangan	x	(Panjang Pilecap	/	Spacing Tulangan	+	1)	
=	1	x	19	x	(	6	/	0.1	+	1
=	1	x	19	x	61					
=	1159		m							
Pembesian P2b D32										
=	Jumlah Tul	x	L Tulangan	x	(Panjang Pilecap	/	Spacing Tulangan	+	1)	
=	1	x	6	x	(	15.75	/	0.1	+	1
=	1	x	6	x	158.5					
=	951		m							
Pembesian P4 D32										
=	Jumlah Tul	x	L Tulangan	x	(Panjang Pilecap	/	Spacing Tulangan	+	1)	
=	2	x	19	x	(	19	/	0.1	+	1
=	2	x	19	x	191					
=	7258		m							
Pembesian P1 D25										
Melakukan pendekatan dengan rata rata pada bagian yang memiliki kemiringan										
Sisi Miring										
=	L Tulangan	x	(Lintasan Miring	/	Spacing Tulangan	+	1)	x	2	
=	33.3	x	(	6.5	/	0.1	)	x	2	
=	4395.6		m							
Sisi Datar										
=	L Tulangan	x	(Lintasan Datar	/	Spacing Tulangan	+	1)			
=	33.4	x	(	3	/	0.1)			
=	1035.4		m							
Pembesian P3 D25										
Melakukan pendekatan dengan rata rata pada bagian yang memiliki kemiringan										
Sisi Miring										
=	L Tulangan	x	(Lintasan Miring	/	Spacing Tulangan	+	1)	x	2	
=	33.3	x	(	8	/	0.1	)	x	2	
=	5394.6		m							
Sisi Datar										
=	L Tulangan	x	(Lintasan Datar	/	Spacing Tulangan	+	1)			
=	33.4	x	(	14	/	0.1)			
=	4709.4		m							
TTD DAN LAIN LAIN										

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR
Pembesian Baja Ulir BJTS-420B Pilecap

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Pembesian P1 D25

Melakukan pendekatan dengan rata rata pada bagian yang memiliki kemiringan

Sisi Miring

=	L Tulangan	x	(Lintasan Miring	/	Spacing Tulangan	+	1)	x	2
=	19.2	x	(8	/	0.1	)	x	2	
=	3110.4	m							

Sisi Datar

=	L Tulangan	x	(Lintasan Datar	/	Spacing Tulangan	+	1)		
=	19.4	x	(14	/	0.1)			
=	2735.4	m							

Pembesian P5 D19-200/300 2.65 m

=	L Tulangan	x	Jumlah Memanjang	x	Jumlah Melintang				
=	2.65	x	52	x	60				
=	8268	m							

Pembesian P5 D19-200/300 3.5 m

=	L Tulangan	x	Jumlah Memanjang	x	Jumlah Melintang				
=	3.5	x	20	x	15				
=	1050	m							

Pembesian P6 D16 Arah Memanjang

=	Jumlah Tul	x	L Tulangan	x	(Panjang Pilecap	/	Spacing Tulangan	+	1)
=	2	x	15.75	x	(1.4	/	0.2	+	1
=	2	x	15.75	x	8				
=	252	m							

Pembesian P6 D16 Arah Melintang

=	Jumlah Tul	x	L Tulangan	x	(Panjang Pilecap	/	Spacing Tulangan	+	1)
=	2	x	29.7	x	(1.4	/	0.1	+	1
=	2	x	29.7	x	15				
=	891	m							

Rekapitulasi Tulangan D32	125180.477	kg
Rekapitulasi Tulangan D25	61454.5794	kg
Rekapitulasi Tulangan D19	20741.868	kg
Rekapitulasi Tulangan D16	1803.654	kg

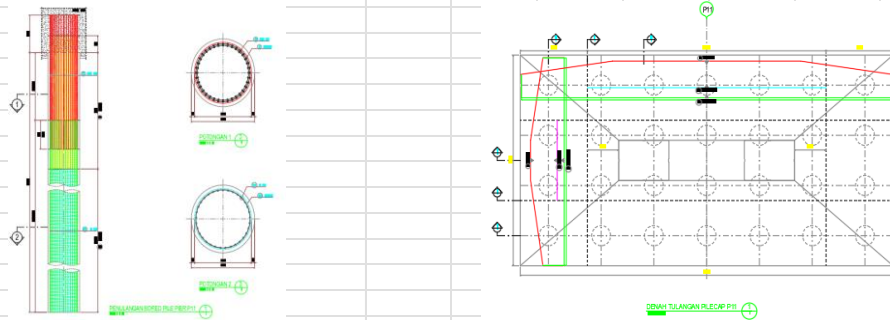
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Pembesian baja ulir BJTS-420B pada bore pile

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Tulangan Longitudinal 2x36-D32

=	Jml Tulangan	x	L	x	Berat/m				
=	72	x	7.344	x	6.313				
=	3338.112	kg							

Tulangan Longitudinal 33-D32

=	Jml Tulangan	x	L	x	Berat/m				
=	33	x	37.6	x	6.313				
=	7833.17	kg							

Tulangan Transversal D19-100

=	L Tulangan	x	(L Pile / Spacing + 1)	x	Berat/m				
=	4.239	x	(7.75 / 0.1 + 1)	x	2.226				
=	740.7271	kg							

Tulangan Transversal D16-150

=	L Tulangan	x	(L Pile / Spacing + 1)	x	Berat/m				
=	4.239	x	(37 / 0.15 + 1)	x	1.578				
=	1656.678	kg							

Total Kebutuhan

=	Total Berat	x	Jumlah Pile						
=	13568.69	x	28						
=	379923.2	kg							

TOTAL BERAT TULANGAN PILE

379923.2468

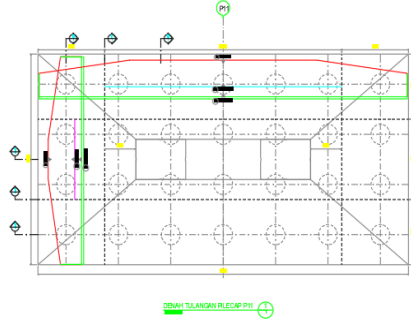
kg

TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR
Memotong /bobok borepile dia. 150 cm

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Titik Bobok

= Titik Pile
= 28 Titik

TOTAL TITIK BOBOK

28

ttk

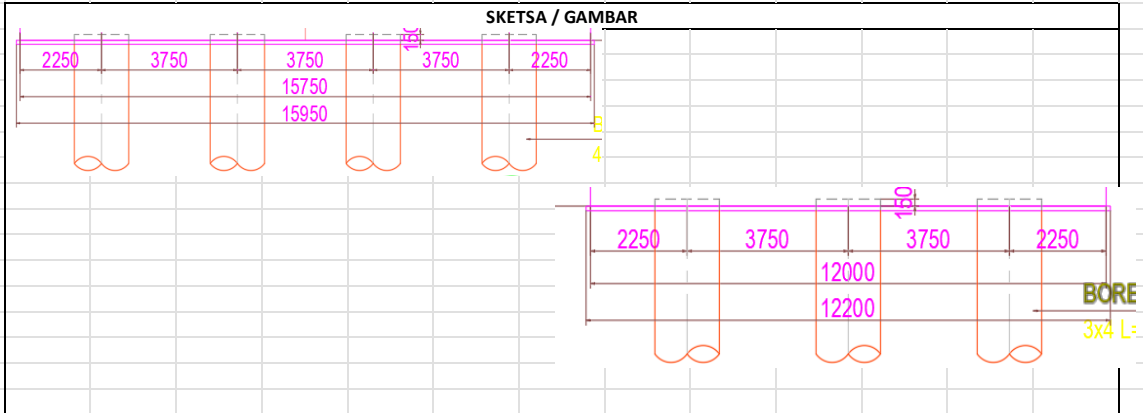
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc' 15 Mpa Lantai Kerja berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

LANTAI KERJA

LANTAI KERJA UTUH

=	P	x	L	x	T
=	12.2	x	15.95	x	0.1
=	19.459	m3			

PENGURANG TIANG PANCANG

=	L Lingkaran	x	T	x	Jumlah
=	1.76625	x	0.1	x	12
=	2.1195	m3			

TOTAL KEBUTUHAN BETON

17.3395

m3

BEKISTING LANTAI KERJA

P12

=	2	x	P	x	T	+	2	x	L	x	T
=	2	x	12.2	x	0.1	+	2	x	15.95	x	0.1
=	5.63	m ²									

TOTAL KEBUTUHAN BEKISTING

5.63

m2

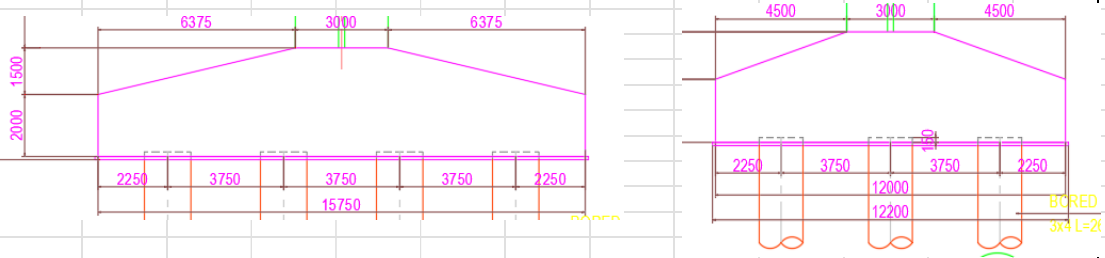
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton f_c' 30 Mpa Pilecap dan slab berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON PILECAP

P12

FOOTING BAWAH

= P x L x T

= 12 x 15.75 x 2

= 378 m3

FOOTING ATAS

= P x L x T

= 9.875 x 7.5 x 1.5

= 111.0938 m3

TOTAL VOLUME BETON

489.09375

m3

BEKISTING PILE CAP

P12

FOOTING BAWAH

= 2 x P x T + 2 x L x T

= 2 x 12 x 2 + 2 x 15.75 x 2

= 111 m2

FOOTING ATAS

= 2 x (X+Y) x T + 2 x (X+Y) x T

= 2 x 19.75 x 4.75 + 2 x 15 x 6.1

= 370.625 m2

TOTAL VOLUME BETON

481.625

m2

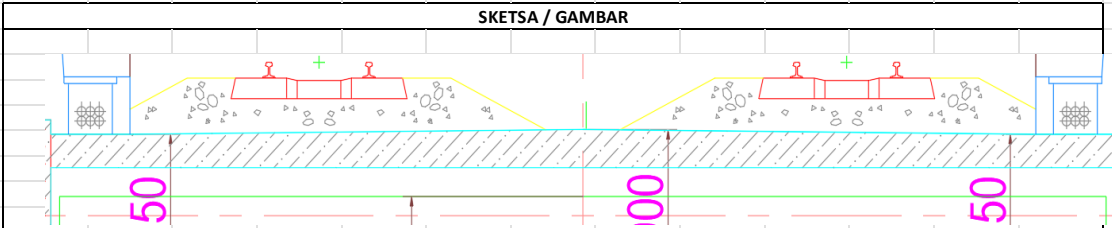
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton f'c 30 Mpa Pilecap dan slab berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

SLAB DIATAS BALOK ATAS

BETON

=	P	x	L	x	T
=	12.1	x	18	x	0.35
=	76.23	m3			

TOTAL VOLUME BETON F'C 30 MPa

76.23

m3

BEKISTING SLAB

TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc' 35 Mpa pada pier, pier head, balok berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON PIER

Kolom Utuh

=	P	x	L	x	T						
=	4	x	3	x	6.8						
=	81.6		m ³								

Pengurang Kolom

=	P	x	L	x	T						
=	0.2	x	0.03	x	6.8						
=	0.0408		m ³								

Pengurang Ujung

=	0.50	x	a2	x	T						
=	0.5	x	0.0025	x	6.8						
=	0.0085		m ³								

TOTAL VOLUME BETON F'C 30 MPa

81.8

m3

BEKISTING PIER

Utuh

=	2	x	P	x	T	+	2	x	L	x	T
=	2	x	3.9	x	6.8	+	2	x	2.9	x	6.8
=	92.48		m ²								

Penambahan Sisi Tegak

=	2	x	P	x	T	x	Jumlah				
=	2	x	0.03	x	6.8	x	4				
=	1.632		m ²								

Penambahan Sisi Miring

=	P	x	T	x	Jumlah						
=	0.05	x	6.8	x	4						
=	1.36		m ²								

TOTAL KEBUTUHAN BEKISTING

95.472

m2

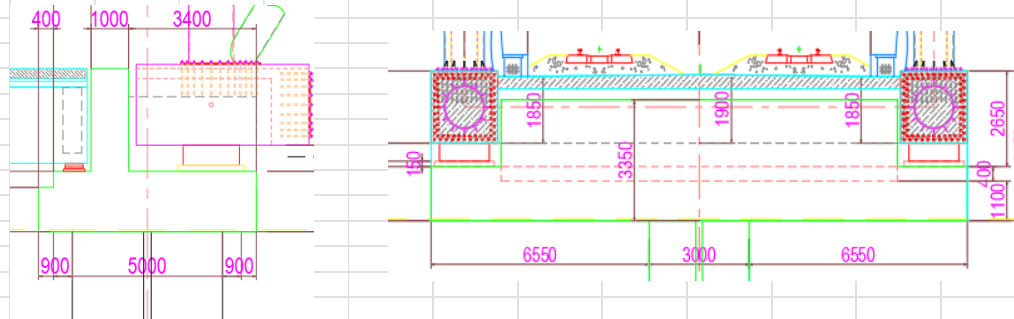
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BEKISTING PIER HEAD

Sisi Bawah

=	P	x	L		
=	6.8	x	16.1		
=	109.48		m ²		

Pengurang Sisi Bawah

=	P	x	L		
=	4	x	3		
=	12		m ²		

Penambah Sisi Bawah

=	P	x	L	x	Jumlah
=	0.2	x	0.03	x	4
=	0.024		m ²		

Penambah Sisi Bawah

=	0.50	x	a ²	x	Jumlah
=	0.5	x	0.0025	x	4
=	0.005		m ²		

Sisi Samping 1

=	P	x	T	x	Jumlah
=	6.8	x	1.1	x	2
=	14.96		m ²		

Sisi Samping 2

=	P	x	T	x	Jumlah
=	5.4	x	0.4	x	2
=	4.32		m ²		

Sisi Samping 3

=	P	x	T	x	Jumlah
=	5.4	x	0.4	x	2
=	4.32		m ²		

Sisi Samping 4

=	P	x	T	x	Jumlah
=	4.05	x	16.1	x	2
=	130.41		m ²		

TOTAL KEBUTUHAN BEKISTING

251.519

m²

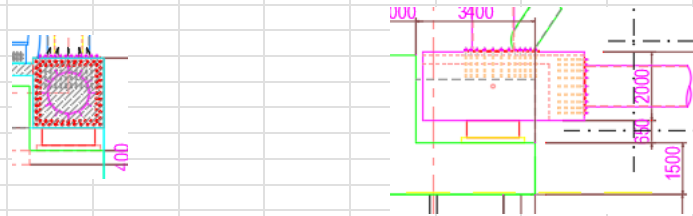
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Beton fc 35 pada Pier, Pier head, balok berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON BALOK ATAS

BETON

=	P	x	L	x	T		
=	2	x	4.6	x	2		
=	18.4					m ³	

TOTAL VOLUME BETON F'C 35 MPa

18.4

m3

BEKISTING BALOK ATAS

Sisi Bawah

=	P	x	L	x	Jumlah		
=	2.1	x	18	x	1		
=	37.8					m2	

Sisi Samping 1

=	L	x	T	x	Jumlah		
=	18	x	3.5	x	2		
=	126					m2	

Sisi Samping 2

=	P	x	T	x	Jumlah		
=	2.1	x	3.5	x	2		
=	14.7					m2	

TOTAL KEBUTUHAN BEKISTING

178.5

m2

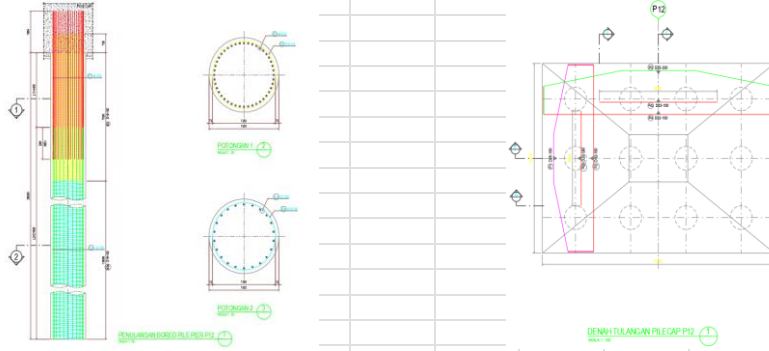
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Pengeboran dan pengecoran Bore Pile dia.150 cm fc30 Mpa

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

BETON BORED PILE DIA.150 CM

BETON				luasan						
=	T	x	Jumlah	=	0.25	x	phi	x	d^2	
=	26	x	12	=	0.25	x	3.141593	x	2.25	
=	312		m	=	3.976078		m2			
TOTAL PANJANG								312	m	

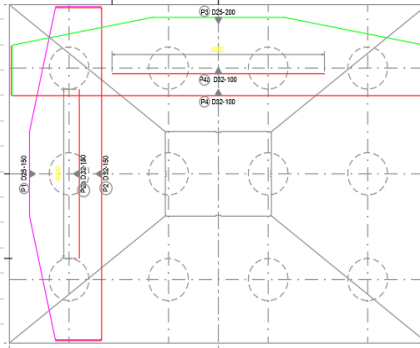
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Pembesian baja ulir BJTS-420B Pilecap dan slab

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Tulangan P2 D32-150

$$= \text{L Tulangan} \times (\text{Panjang Pilecap} / \text{Spacing Tulangan} + 1)$$

$$= 15.15 \times (15.75 / 0.15 + 1)$$

$$= 1605.9 \text{ m}$$

Tulangan P2a D32-150

$$= \text{L Tulangan} \times (\text{Panjang} / \text{Spacing Tulangan} + 1)$$

$$= 6 \times (7.8 / 0.15 + 1)$$

$$= 318 \text{ m}$$

Tulangan P4 D32-100

$$= \text{L Tulangan} \times (\text{Lebar Pilecap} / \text{Spacing Tulangan} + 1)$$

$$= 19.2 \times (12 / 0.1 + 1)$$

$$= 2323.2 \text{ m}$$

Tulangan P4a D32-100

$$= \text{L Tulangan} \times (\text{Panjang} / \text{Spacing Tulangan} + 1)$$

$$= 8 \times (6 / 0.1 + 1)$$

$$= 488 \text{ m}$$

Tulangan P3 D25-200

Melakukan pendekatan dengan rata rata pada bagian yang memiliki kemiringan (ekivalensi)

Sisi Miring

$$= \text{L Tulangan} \times (\text{Lintasan Miring} / \text{Spacing Tulangan} + 1) \times 2$$

$$= 19.306 \times (4.2 / 0.2 + 1) \times 2$$

$$= 849.464 \text{ m}$$

Sisi Datar

$$= \text{L Tulangan} \times (\text{Lintasan Datar} / \text{Spacing Tulangan} + 1)$$

$$= 19.496 \times (2.8 / 0.2 + 1)$$

$$= 292.44 \text{ m}$$

Tulangan P1 D25-150

Melakukan pendekatan dengan rata rata pada bagian yang memiliki kemiringan (ekivalensi)

Sisi Miring

$$= \text{L Tulangan} \times (\text{Lintasan Miring} / \text{Spacing Tulangan} + 1) \times 2$$

$$= 33.3 \times (6.55 / 0.15 + 1) \times 2$$

$$= 2974.8 \text{ m}$$

Sisi Datar

$$= \text{L Tulangan} \times (\text{Lintasan Datar} / \text{Spacing Tulangan} + 1)$$

$$= 15.53 \times (3.9 / 0.15 + 1)$$

$$= 419.31 \text{ m}$$

Tulangan P6 D16-200

$$= \text{L Tulangan} \times (\text{Tinggi Pilecap} / \text{Spacing Tulangan} + 1)$$

$$= 55.5 \times (1.4 / 0.2 + 1)$$

$$= 444 \text{ m}$$

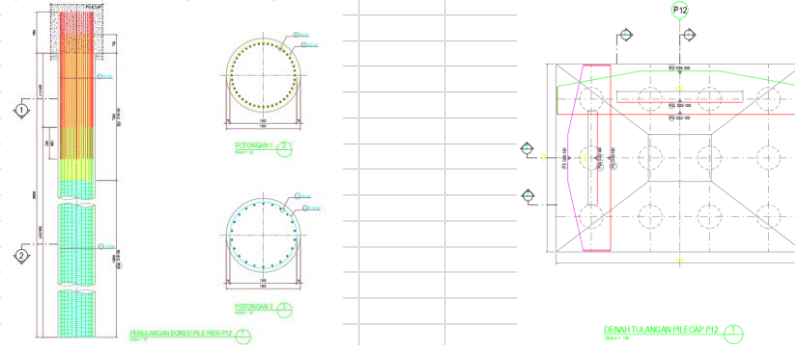
Tulangan P5 D19-300/200						
Melakukan pendekatan dengan rata rata pada bagian yang memiliki kemiringan (ekivalensi)						
=	L Tulangan	x	Jml. Memanjang	x	Jml. Melintang	
=	2.757	x	38	x	42	
=	4400.172	m				
Perhitungan Berat						
Tulangan D32						
=	4735.1					
Berat Tulangan D32						
=	L	x	Berat/m			
=	4735.1	x	6.313			
=	29892.69	kg				
Tulangan D25						
=	4536.014					
Berat Tulangan D25						
=	L	x	Berat/m			
=	4536.014	x	3.853			
=	17477.26	kg				
Tulangan D19						
=	4400.172					
Berat Tulangan D19						
=	L	x	Berat/m			
=	4400.172	x	2.226			
=	9794.783	kg				
Tulangan D16						
=	444					
Berat Tulangan D16						
=	L	x	Berat/m			
=	444	x	1.578			
=	700.632	kg				
					57865.36311	kg
TTD DAN LAIN LAIN						

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR

Pembesian baja ulir BJTS-420B pada bore pile

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

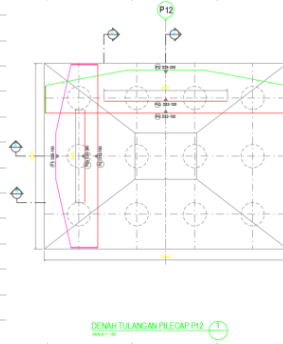
Tulangan Longitudinal 44-D32										
=	Jml Tulangan	x	L	x	Berat/m					
=	44	x	7.344	x	6.313					
=	2039.958	kg								
Tulangan Longitudinal 22-D32										
=	Jml Tulangan	x	L	x	Berat/m					
=	22	x	21.6	x	6.313					
=	2999.938	kg								
Tulangan Transversal D19-100										
=	L Tulangan	x	(L Pile / Spacing + 1)	x	Berat/m					
=	8.482	x	(7.75 / 0.1 + 1)	x	2.226					
=	1482.153	kg								
Tulangan Transversal D16-150										
=	L Tulangan	x	(L Pile / Spacing + 1)	x	Berat/m					
=	8.482	x	(19 / 0.15 + 1)	x	1.578					
=	1708.767	kg								
Total Kebutuhan										
=	Total Berat	x	Jumlah Pile							
=	8230.815	x	12							
=	98769.78									
TOTAL BERAT TULANGAN PILE								98769.78103	kg	

TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN PIER STRUKTUR
 Memotong /bobok borepile dia. 150 cm

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Titik Bobok

= Titik Pile

= 12 Titik

TOTAL BERAT TULANGAN PILE

0

kg

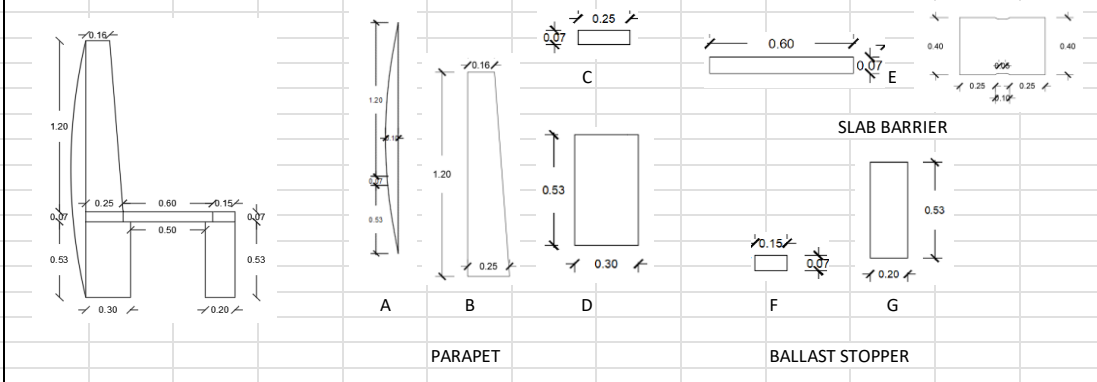
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN BETON BARRIER

Beton fc 30 pada Barrier berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

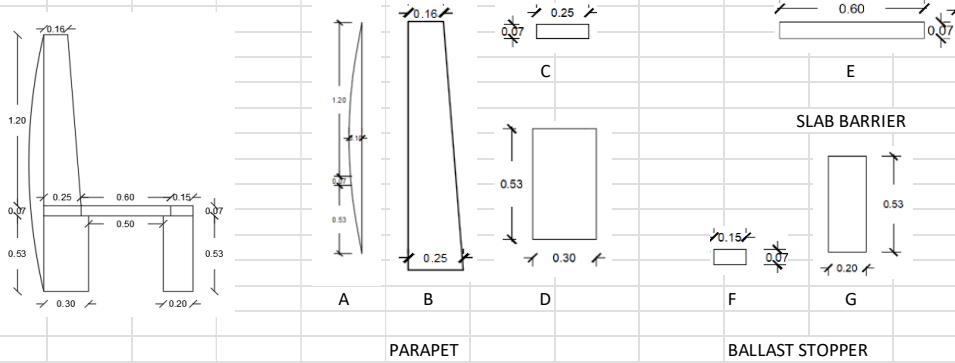
Parapet									
LUAS A									
=	Luas Lengkung	x	Jumlah						
=	0.12	x	2						
=	0.24	m2							
LUAS B									
=	(A	+	B)	x	T	/	2	x	Jumlah
=	0.16	+	0.25	x	1.2	/	2	x	2
=	0.492	m2							
LUAS C									
=	P	x	T	x	Jumlah				
=	0.25	x	0.07	x	2				
=	0.035	m2							
LUAS D									
=	P	x	T	x	Jumlah				
=	0.53	x	0.3	x	2				
=	0.318	m2							
PANJANG TOTAL									
=	273.4	m							
KEBUTUHAN BETON									
=	296.639	m3							
TOTAL KEBUTUHAN BETON PARAPET									
							296.639		m3

TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN BETON BARRIER
Beton fc 30 pada Barrier berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Ballast Stopper

Luas 1

=	L	x	T	x	Jumlah
=	0.15	x	0.07	x	2
=	0.021	m2			

Luas 2

=	L	x	T	x	Jumlah
=	0.2	x	0.53	x	2
=	0.212	m2			

Panjang total = 273.4 m

Kebutuhan beton = 63.7022 m3

TOTAL KEBUTUHAN BETON

63.7022

m3

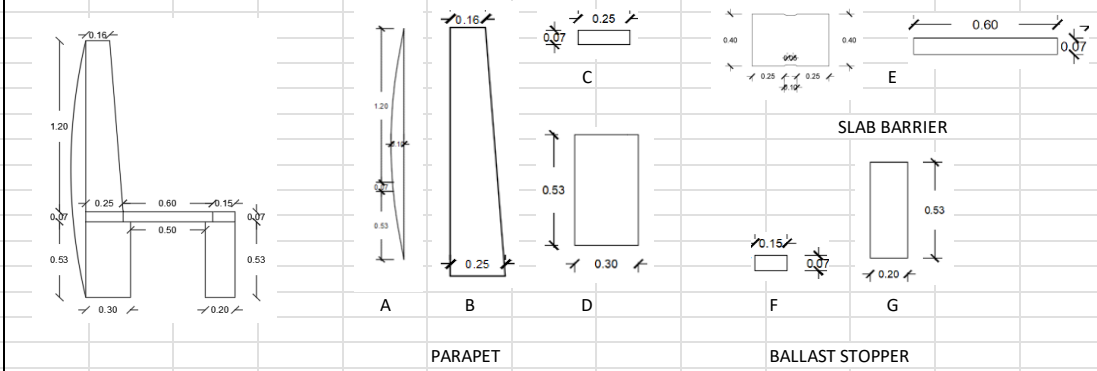
TTD DAN LAIN LAIN

LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN BETON BARRIER

Beton fc 30 pada Barrier berikut bekisting

SKETSA / GAMBAR



PERHITUNGAN / KETERANGAN

Slab Barrier													
LUAS E	=	P	x	L	x	T							
=		0.6	x	0.4	x	0.07							
=		0.0168								m3			
LUAS UNTUK DIKURANG	=	((P1	x	P2)/	2)	x	L	x	T	x	Jumlah
=		((0.1	+	0.05)/	2	x	0.03	x	0.07	x	2
		0.000315										m3	
Volume Slab Barrier	=	Volume E	-	Volume Dikurang									
=		0.016485										m3	
Volume Slab Barrier Total	=	Volume Slab Barrier	x	Panjang Total	/	0.4							
=		0.016485	x	273.4	/	0.4							
=		11.2675										m3	
TOTAL KEBUTUHAN BETON SLAB BARRIER										11.2674975	m3		

TTD DAN LAIN LAIN

Lokasi	type strand	Diameter Nominal (mm)	Panjang (m)	Jumlah Struktur	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	Total Panjang (m) (f) = (c) x (d) x Total (e)	Berat Nominal (kg/m) (g)	Total Berat (kg) (h) = (f) x (g)
P9	T1-T2	15.2	16.106	1	19	19	19	19	19	19						612.028	1.102	674.455
	T3-T7	15.2	11.906	1	19	19	19	19	19							1131.07	1.102	1246.439
	T8	15.2	16.106	1	19											612.028	1.102	674.455
					TOTAL													2595.349
P10a	T1-T6	15.2	16.191	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	2137.212	1.102	2355.208
	T7-T17	15.2	11.906	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	2881.252	1.102	3175.140
					TOTAL													5530.347
P10b	T1-T10	15.2	16.106	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	3543.32	1.102	3904.739
	T11-T12	15.2	16.1	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	708.4	1.102	780.657
	T13-T22	15.2	11.974	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	2634.28	1.102	2902.977
	T23-T32	15.2	11.906	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	2619.32	1.102	2886.491
					TOTAL													10474.863
P11a	T1-T10	15.2	16.106	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	3543.32	1.102	3904.739
	T11-T12	15.2	16.1	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	708.4	1.102	780.657
	T13-T22	15.2	11.974	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	2634.28	1.102	2902.977
	T23-T32	15.2	11.906	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	2619.32	1.102	2886.491
					TOTAL													10474.863
P11b	T1-T6	15.2	16.191	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	2137.212	1.102	2355.208
	T7-T17	15.2	11.906	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	2881.252	1.102	3175.140
					TOTAL													5530.347
P12	T1-T2	15.2	16.106	1	19	19	19	19	19	19						612.028	1.102	674.455
	T3-T7	15.2	11.906	1	19	19	19	19	19							1131.07	1.102	1246.439
	T8	15.2	16.106	1	19											612.028	1.102	674.455
					TOTAL													2595.349
Total Tendons Pier Head																		37201.118
BALOK																		
Lokasi	type strand	Diameter Nominal (mm)	Panjang (m)	Jumlah Struktur	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	Total Panjang (m) (f) = (c) x (d) x Total (e)	Berat Nominal (kg/m) (g)	Total Berat (kg) (h) = (f) x (g)
P10	T1-T4	15.2	18	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	1584	1.102	1745.568
	T5-T8	15.2	18.03	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	1586.64	1.102	1748.477
					TOTAL													3494.045
P11	T1-T4	15.2	18	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	1584	1.102	1745.568
	T5-T8	15.2	18.03	1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	1586.64	1.102	1748.477
					TOTAL													3494.045
Total Tendons Balok																		6988.091

Lampiran 7. Detail Perhitungan Volume Galian dan Timbunan



PEMBANGUNAN JALUR KA ELEVATED ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
 KM. 104+700 SAMPAI DENGAN KM. 107+000 (TAHAP 1)
 (Paket JGSS - 2)



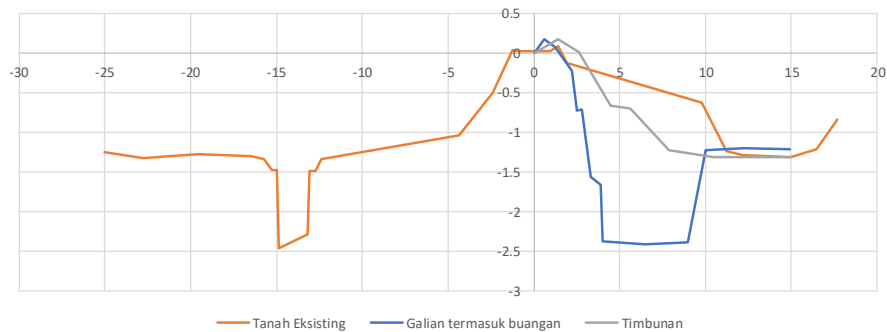
LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN SIPIL

GALIAN TERMASUK BUANGAN DAN TIMBUNAN

No	Eksisting		Galian termasuk buangan		Timbunan	
	Lebar (X m)	Elevasi (Y m)	Lebar (X m)	Elevasi (Y m)	Lebar (X m)	Elevasi (Y m)
1	-25	-1.2545	0	0	0	0
2	-22.76	-1.3299	0.6	0.176	1.4	0.178
3	-19.61	-1.2729	1.25	0.068	2.65	0.009
4	-16.46	-1.2959	2.2	-0.228	4.5	-0.666
5	-15.7	-1.3399	2.5	-0.727	5.6	-0.706
6	-15.25	-1.4779	2.8	-0.718	7.9	-1.231
7	-14.98	-1.4729	3.3	-1.569	10.5	-1.311
8	-14.84	-2.4679	3.9	-1.668	15	-1.309
9	-13.21	-2.2929	4	-2.38		
10	-13.05	-1.4829	6.5	-2.411		
11	-12.75	-1.4859	9	-2.391		
12	-12.37	-1.3359	10	-1.229		
13	-4.36	-1.0389	12.2	-1.195		
14	-2.4	-0.5069	14.9	-1.216		
15	-1.27	0.0321				
16	-0.95	0.0251				
17	0	0.0251				
18	0.95	0.0251				
19	1.39	0.0871				
20	1.92	-0.1249				
21	9.8	-0.6299				
22	11.23	-1.2349				
23	12.2	-1.2829				
24	14.95	-1.3099				
25	16.5	-1.2109				
26	17.6712	-0.8392				
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
Volume total			13.1765 m3		247.445 m3	

ETA 106+100





PEMBANGUNAN JALUR KA ELEVATED ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM. 104+700 SAMPAI DENGAN KM. 107+000 (TAHAP 1)
 (Paket JGSS - 2)

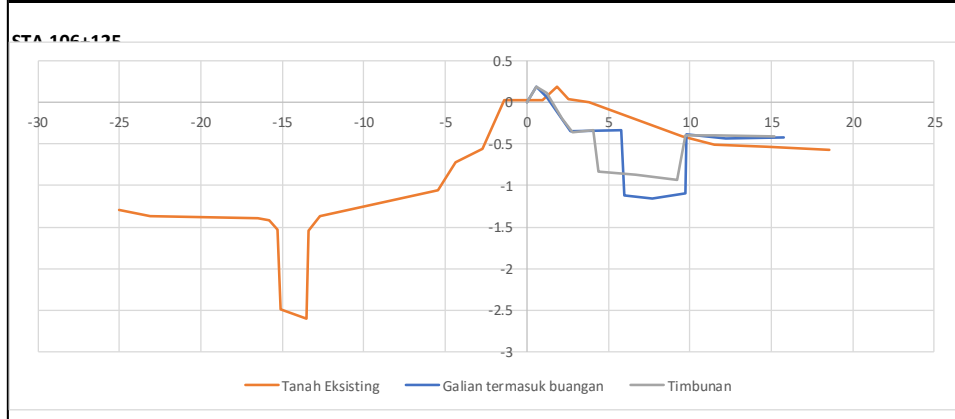


LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN SIPIL

GALIAN TERMASUK BUANGAN DAN TIMBUNAN

No	Eksisting		Galian termasuk buangan		Timbunan	
	Lebar (X m)	Elevasi (Y m)	Lebar (X m)	Elevasi (Y m)	Lebar (X m)	Elevasi (Y m)
1	-25	-1.2987	0	0	0	0
2	-23.14	-1.3629	0.6	0.182	0.6	0.184
3	-19.84	-1.3829	1.2	0.067	1.2	0.115
4	-16.54	-1.3929	2.7	-0.346	2.2	-0.193
5	-15.8	-1.4239	5.8	-0.342	2.8	-0.366
6	-15.28	-1.5349	6	-1.121	4.1	-0.34
7	-15.1	-2.4879	7.7	-1.158	4.4	-0.831
8	-13.51	-2.6029	9.7	-1.092	6.7	-0.865
9	-13.37	-1.5449	9.8	-0.38	9.2	-0.935
10	-12.73	-1.3719	12.2	-0.433	9.7	-0.394
11	-5.45	-1.0609	15.8	-0.423	11.6	-0.404
12	-4.38	-0.7199			15.2	-0.413
13	-2.7	-0.5579				
14	-1.38	0.0311				
15	-0.95	0.0251				
16	0	0.0251				
17	0.95	0.0251				
18	1.83	0.1821				
19	2.58	0.0331				
20	3.81	-0.0059				
21	9.53	-0.4069				
22	11.5	-0.5049				
23	14.74	-0.5399				
24	18.56	-0.5779				
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
Volume total			4.567 m ³		26.16 m ³	





PEMBANGUNAN JALUR KA ELEVATED ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
 KM. 104+700 SAMPAI DENGAN KM. 107+000 (TAHAP 1)
 (Paket JGSS - 2)



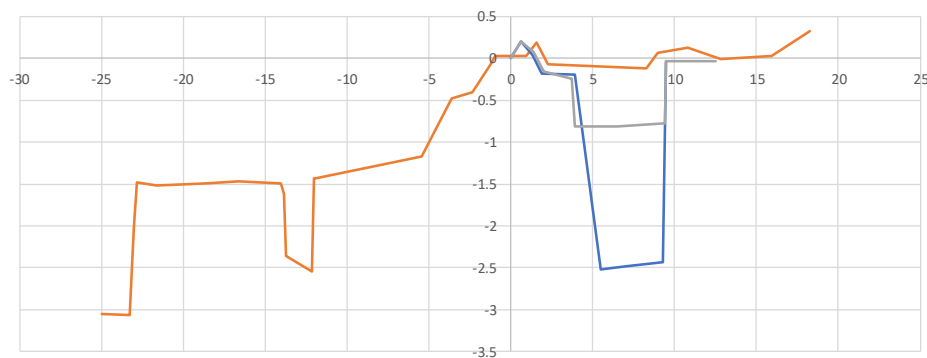
LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN SIPIL

GALIAN TERMASUK BUANGAN DAN TIMBUNAN

No	Eksisting		Galian termasuk buangan		Timbunan	
	Lebar (X m)	Elevasi (Y m)	Lebar (X m)	Elevasi (Y m)	Lebar (X m)	Elevasi (Y m)
1	-25	-3.0486	0	0	0	0
2	-23.25	-3.0679	0.6	0.205	0.6	0.198
3	-23.02	-2.0209	1.3	0.04	1.4	0.078
4	-22.85	-1.4809	1.9	-0.182	2	-0.16
5	-21.63	-1.5179	3.9	-0.19	3.7	-0.24
6	-18.65	-1.4939	5.5	-2.519	3.9	-0.812
7	-16.63	-1.4749	7	-2.489	6.5	-0.812
8	-14.03	-1.4949	9.3	-2.433	9.4	-0.78
9	-13.85	-1.6129	9.5	-0.047	9.5	-0.03
10	-13.72	-2.3609			12.5	-0.033
11	-12.15	-2.5449				
12	-12	-1.4319				
13	-11.92	-1.4309				
14	-5.46	-1.1699				
15	-3.62	-0.4789				
16	-2.36	-0.4059				
17	-1.28	-0.0799				
18	-0.95	0.0251				
19	0	0.0251				
20	0.95	0.0251				
21	1.58	0.1851				
22	2.29	-0.0719				
23	8.27	-0.1229				
24	8.95	0.0651				
25	10.82	0.1301				
26	12.8	-0.0059				
27	15.92	0.0291				
28	18.28	0.3271				
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
Volume total			303.185 m3		187.54 m3	

STA 106+150





PEMBANGUNAN JALUR KA ELEVATED ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM. 104+700 SAMPAI DENGAN KM. 107+000 (TAHAP 1)
 (Paket JGSS - 2)



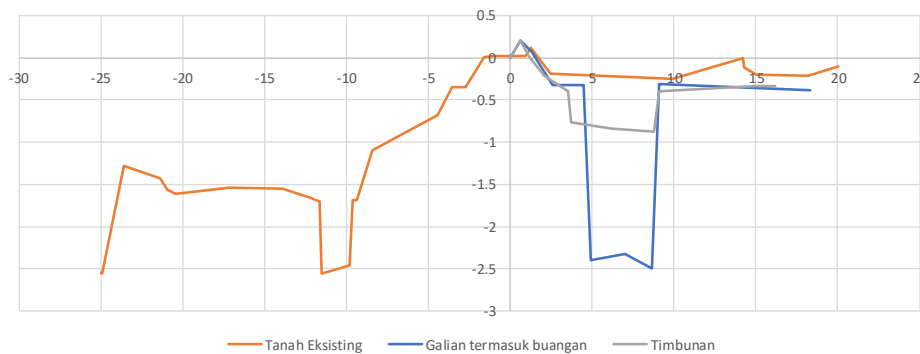
LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN SIPIL

GALIAN TERMASUK BUANGAN DAN TIMBUNAN

No	Eksisting		Galian termasuk buangan		Timbunan	
	Lebar	Elevasi	Lebar	Elevasi	Lebar	Elevasi
	(X m)	(Y m)	(X m)	(Y m)	(X m)	(Y m)
1	-25	-2.5429	0	0	0	0
2	-24.9487	-2.554	0.6	0.208	0.6	0.207
3	-23.57	-1.2819	1.3	0.068	1.1	0.024
4	-21.38	-1.4299	2.55	-0.327	2.1	-0.215
5	-20.92	-1.5679	4.5	-0.325	3.5	-0.392
6	-20.42	-1.6189	4.9	-2.399	3.7	-0.767
7	-17.17	-1.5339	7	-2.319	6.2	-0.838
8	-13.92	-1.5539	8.65	-2.491	8.8	-0.876
9	-12.18	-1.6589	9.1	-0.309	9.1	-0.393
10	-11.89	-1.6889	18.3	-0.386	14.9	-0.335
11	-11.66	-1.6939			16.2	-0.333
12	-11.5	-2.5589				
13	-9.8	-2.4609				
14	-9.61	-1.6909				
15	-9.34	-1.6889				
16	-8.45	-1.0939				
17	-4.43	-0.6849				
18	-3.58	-0.3439				
19	-2.7	-0.3449				
20	-1.61	0.0081				
21	-0.95	0.0251				
22	0	0.0251				
23	0.95	0.0251				
24	1.27	0.1161				
25	2.47	-0.1939				
26	9.9	-0.2539				
27	14.22	-0.0069				
28	14.29	-0.1209				
29	15.03	-0.2069				
30	18.22	-0.2139				
31	20.05	-0.1089				
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
Volume total			254.7825 m ³		157.9225 m ³	

STA 106+175





PEMBANGUNAN JALUR KA ELEVATED ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM. 104+700 SAMPAI DENGAN KM. 107+000 (TAHAP 1)
 (Paket JGSS - 2)

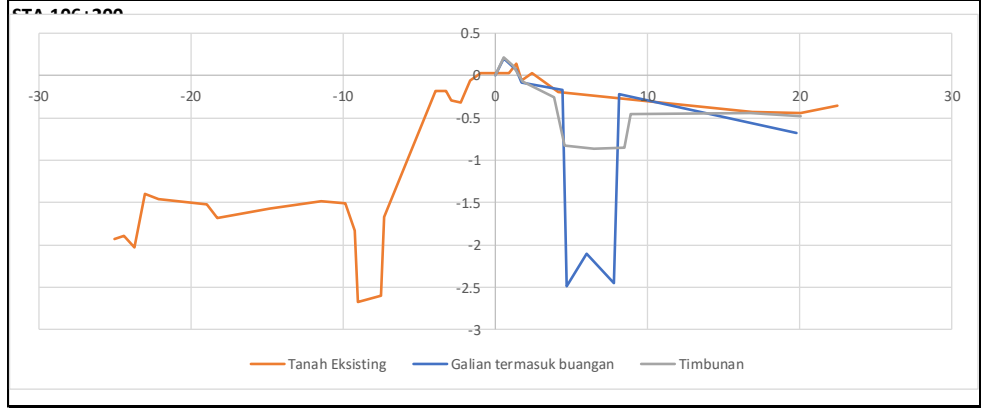


LEMBAR PERHITUNGAN

PEKERJAAN SIPIL

GALIAN TERMASUK BUANGAN DAN TIMBUNAN

No	Eksisting		Galian termasuk buangan		Timbunan	
	Lebar (X m)	Elevasi (Y m)	Lebar (X m)	Elevasi (Y m)	Lebar (X m)	Elevasi (Y m)
1	-25	-1.9291	0	0	0	0
2	-24.3817	-1.889	0.6	0.198	0.6	0.211
3	-23.7329	-2.0281	1.4	0.066	1.2	0.115
4	-23.0437	-1.3926	1.76	-0.089	1.8	-0.069
5	-22.09	-1.4559	4.47	-0.174	2.9	-0.171
6	-18.93	-1.5199	4.7	-2.486	3.9	-0.257
7	-18.23	-1.6829	6	-2.099	4.6	-0.832
8	-14.8	-1.5679	7.85	-2.453	6.5	-0.861
9	-11.4	-1.4779	8.15	-0.221	8.5	-0.849
10	-9.87	-1.5029	19.85	-0.681	8.9	-0.456
11	-9.2	-1.8349			16.8	-0.448
12	-9.03	-2.6669			20.1	-0.481
13	-7.48	-2.5949				
14	-7.31	-1.6699				
15	-3.93	-0.1819				
16	-3.19	-0.1849				
17	-2.87	-0.2929				
18	-2.24	-0.3209				
19	-1.63	-0.0569				
20	-0.95	0.0251				
21	0	0.0251				
22	0.95	0.0251				
23	1.39	0.1371				
24	1.76	-0.0569				
25	2.47	0.0251				
26	4.16	-0.1929				
27	16.93	-0.4309				
28	20.1	-0.4449				
29	22.54	-0.3559				
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
Volume total			176.015 m3		120.475 m3	



Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran 8. Detail Perhitungan AHSP Galian dan Timbunan

JENIS PEKERJAAN	: Timbunan Biasa Dari Sumber Galian	
SATUAN PEMBAYARAN	: M3	URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI				
1	Pekerjaan dilakukan secara mekanis				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Kondisi Jalan : baik				
4	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	Jam	
5	Faktor pengembangan bahan (padat ke asli)	Fv	1.18	-	
6	Tebal hamparan padat	t	0.20	M	
7	Berat volume bahan (lepas)	D	1.60	Ton/M3	1,1-1,4
II.	URUTAN KERJA				
1	Excavator menggali dan memuat ke dalam dump truck				
2	Dump Truck mengangkut ke lapangan dengan jarak dari sumber galian ke lapangan	L	20.00	Km	Disesuaikan dengan kondisi lapangan
3	Material diratakan dengan menggunakan Dozer				
4	Material dipadatkan menggunakan Vibro Roller				
5	Selama pemadatan sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dan level permukaan dengan menggunakan alat bantu				
III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
1.a.	Bahan timbunan = 1 x Fv	(M08)	1.18	M3	
2.	ALAT				
2.a.	<u>EXCAVATOR PC 200</u>	(E10)			
	Kapasitas Bucket	V	0.93	M3	
	Faktor Bucket	Fb	1.00	-	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.75		
	Faktor konversi , kedalaman 40 %-75 %, Normal	Fv	1.00		
	Waktu siklus	Ts1		menit	
	- Menggali , memuat	T1	0.83	menit	13+13+8+8+8
	- Lain lain (membuang dan memampatkan)	T2	0.13	menit	
	Waktu siklus = T1 x Fv	Ts1	0.97	menit	Permen PUPR No -----
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Fv}{Ts1}$	Q1	43.29	M3/Jam	
	Koefisien alat / M3 = 1 : Q1	(E10)	0.0231	Jam	
2.b.	<u>DUMP TRUCK 8 TON</u>	(E09)			
	Kapasitas bak	V	25.00	M3	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Faktor konversi asli ke padat	Fv2	0.05		
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	30.00	KM/Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	v2	40.00	KM/Jam	
	Waktu siklus	Ts2		menit	
	- Muat = $(V/Q1) \times 60$	T1	34.65	menit	asumsi
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$	T2	40.00	menit	
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$	T3	30.00	menit	
	- Lain-lain	T4	7.00	menit	
		Ts2	111.65	menit	
	Kapasitas Produksi / Jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fv2 \times Ts2}$	Q2	7,720	M3/Jam	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2	(E09)	0.1182	Jam	

Berlanjut ke halaman berikut

#REF!

#REF!

0

JENIS PEKERJAAN
SATUAN PEMBAYARAN

: Timbunan Biasa Dari Sumber Galian
: M3

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.c.	<u>DOZER D31</u>	(E13)			
	Faktor pisau	Fb	0.90		
	Faktor efisiensi Kerja	Fa	0.83		
	Faktor kemiringan pisau	Fm	1.00		
	Kecepatan mengupas	Vf	3.00	Km/ Jam	
	Kecepatan mundur	Vr	4	Km/Jam	
	Lebar pisau alat	b	3.5	M	
	Jarak pengupasan	l	30	M	
	Lebar overlap	bo	0.3	M	
	Jumlah lajur lintasan	N	1.0		N=lebar area kerja
	Jumlah lintasan	n	3		
	Waktu siklus	Ts	2,100.00	menit	
	Waktu gusur	T1	600.00	menit	((1 x 60) : Vf)
	Waktu kembali	T2	450.00	menit	((1 x 60) : Vr)
		Ts3	1,050.00	menit	
	Kapasitas Prod / Jam = $\frac{1 \times (n(b-bo)+bo) \times Fb \times Fm \times Fa \times 60}{N \times n \times Ts}$	Q3	2.11	M3/Jam	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q3	(E13)	0.4733	Jam	
2.d.	<u>VIBRATOR ROLLER</u>				
	Kecepatan rata-rata alat	v	4.00	Km/ Jam	
	Lebar Area Pemasangan	b	2.10	M	
	Lebar efektif pematatan	be	1.90	M	= b-bo (overlap)
	Tebal hamparan padat	t	0.95	M	
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan	
	Lebar Overlap	bo	0.20	M	
	Lajur Lintasan	N	1.24		= b / (be - bo)
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Kapasitas Prod./Jam = $\frac{(be \times v \times 1000) \times t \times Fa}{n}$	Q4	998.77	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q4		0.0010	Jam	
3.	TENAGA				
	Produksi menentukan : EXCAVATOR	Q1	43.29	M3/Jam	
	Produksi Timbunan / hari = Tk x Q1	Qt	303.05	M3	
	Kebutuhan tenaga :				
	- Pekerja	P	4.00	orang	
	- Mandor	M	1.00	orang	
	Koefisien tenaga / M3 :				
	- Pekerja = (Tk x P) : Qt	(L01)	0.0924	Jam	
	- Mandor = (Tk x M) : Qt	(L02)	0.0231	Jam	
4.	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT Lihat lampiran.				

Berlanjut ke halaman berikut

#REF!

JENIS PEKERJAAN
SATUAN PEMBAYARAN

#REF!

: Timbunan Biasa Dari Sumber Galian
: M3

0

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEK.	SATUAN	KETERANGAN		
5.	<p>ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN. Didapat Harga Satuan Pekerjaan :</p> <table border="1" data-bbox="395 638 951 721"><tr><td data-bbox="395 638 726 721">Rp.</td><td data-bbox="726 638 951 721">21,977.25 / M3</td></tr></table>	Rp.	21,977.25 / M3				
Rp.	21,977.25 / M3						
6.	<p>WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN Masa Pelaksanaan : bulan</p>						
7.	<p>VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN Volume pekerjaan : 1,000.00 M3</p>						

JENIS PEKERJAAN : Timbunan Biasa Dari Sumber Galian
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	UMLAH HARGA (Rp.)
A. <u>TENAGA</u>					
1.	Pekerja	OH	0.0924	Rp 10,000	Rp 924
2.	Mandor	OH	0.0231	Rp 10,000	Rp 231
JUMLAH HARGA TENAGA					Rp 1,155
B. <u>BAHAN</u>					
1.	Bahan timbunan (M08)	M3	1.1800	Rp 10,000	Rp 11,800
JUMLAH HARGA BAHAN					Rp 11,800
C. <u>PERALATAN</u>					
1.	Excavator	Jam	0.0231	Rp 10,000	Rp 231
2.	Dump Truck	Jam	0.1182	Rp 10,000	Rp 1,182
3.	Dozer	Jam	0.4733	Rp 10,000	Rp 4,733
4.	Vibro Roller	Jam	0.0010	Rp 10,000	Rp 10
JUMLAH HARGA PERALATAN					Rp 6,156
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)					Rp 19,111
E. OVERHEAD & PROFIT (15% X D)					Rp2,866.60
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)					Rp21,977.25

JENIS PEKERJAAN : Galian Biasa
SATUAN PEMBAYARAN : M3

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	U R A I A N	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Kondisi Jalan : baik				
4	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	Jam	
5	Faktor pengembangan bahan	Fk	1.20	-	
6	Berat Isi Lepas	Bil	1.10	ton/m3	
II.	URUTAN KERJA				
1	Tanah yang dipotong umumnya berada disisi jalan				
2	Penggalian dilakukan dengan menggunakan Excavator				
3	Selanjutnya Excavator menuangkan material hasil galian kedalam Dump Truck				
4	Dump Truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh	L	30.00	Km	Disesuaikan dengan kondisi dilapangan sesuai ketentuan Pasal 1.5.3
III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
	Tidak ada bahan yang diperlukan				
2.	ALAT				
2.a.	<u>EXCAVATOR PC 200</u>	(E10)			
	Kapasitas Bucket	V	0.93	M3	
	Faktor Bucket	Fb	1.00	-	Tabel 9
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.75	-	Tabel 12
	Faktor konversi , kedalaman 40 %-75 %, Normal	Fv	1.00	-	Tabel 11
	Waktu siklus	Ts1			
	- Menggali, memuat (swing 180°)	T1	0.700	menit	13+13+8+8
	- Lain lain (membuang dan memampatkan)	T2	0.133	menit	
	Waktu siklus = T1 + T2	Ts1	0.83	menit	Permen PUPR No 28/PRT/M/2016
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Fk}{Ts1 \times Fv}$	Q1	60.26	M3/Jam	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1	(E10)	0.0166	Jam	
2.b.	<u>DUMP TRUCK 8 ton</u>	(E09)			
	Kapasitas bak	V	25.00	M3	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	ok
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	30.00	KM/Jam	asumsi perjalanan 1 jam
	Kecepatan rata-rata kosong	v2	40.00	KM/Jam	asumsi perjalanan 45 menit
	Waktu siklus	Ts2		menit	
	- Muat = $(V/Q1) \times 60$	T1	24.89	menit	
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$	T2	60.00	menit	
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$	T3	45.00	menit	
	- Lain-lain	T4	1.00	menit	
		Ts2	130.89	menit	
	Kapasitas Produksi / Jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Fk \times Ts2}$	Q2	7.93	M3/Jam	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2	(E09)	0.1262	Jam	

Berlanjut ke halaman berikut

JENIS PEKERJAAN : Galian Biasa
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

Lanjutan

No.	U R A I A N	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
3.	TENAGA Produksi menentukan : EXCAVATOR Produksi Galian / hari = Tk x Q1 Kebutuhan tenaga : - Pekerja - Mandor Koefisien tenaga / M3 : - Pekerja = (Tk x P) : Qt - Mandor = (Tk x M) : Qt	Q1 Qt P M (L01) (L03)	60.26 421.85 2.00 1.00 0.0332 0.0166	M3/Jam M3 orang orang Jam Jam	
4.	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT Lihat lampiran.				
5.	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN. Didapat Harga Satuan Pekerjaan : <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> Rp. 31,427.53 / M3 </div>				
6.	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN Masa Pelaksanaan : bulan				
7.	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN Volume pekerjaan : 1,000.00 M3				

Berlanjut ke halaman berikut

JENIS PEKERJAAN : Galian Biasa
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>				
1.	Pekerja	OH	2.0000	Rp10,000.00	Rp20,000.00
2.	Mandor	OH	1.0000	Rp10,000.00	Rp10,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA					Rp30,000.00
B.	<u>BAHAN</u>				
JUMLAH HARGA BAHAN					Rp0.00
C.	<u>PERALATAN</u>				
1.	Excavator	Jam	0.0166	Rp10,000.00	Rp165.94
2.	Dump Truck	Jam	0.1262	Rp10,000.00	Rp1,261.60
JUMLAH HARGA PERALATAN					Rp1,427.53
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				Rp31,427.53
E.	OVERHEAD & PROFIT (15% X D)				Rp4,714.13
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				Rp36,141.66

Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran 9. Laporan Harian Pekerjaan

Laporan Kerja Harian <i>Senin, 25 Juli 2022</i>	
Direksi Keet - Pемindahan barrier Pekerja : 4 orang - Pemasangan kanstin Pekerja : 6 orang	Zona 1 - Pемindahan dan pengecatan barrier Tenaga : 2 orang STA 105+700 - 105+725 - Pemasangan geotextile STA 105+930 - 105+940 - Penghamparan dan perataan sub-ballast top layer Alat : Excavator Sany "135C" Operator : 1 orang STA 105+700 - 105+740 - Pемadatan sub-ballast top layer Alat : Vibro roller Operator : 1 orang STA 105+775 - 105+825
Zona 2 - Pelangsiran ballast Pekerja : 7 orang STA 105+150 - 105+175 - Galian kabel persinyalan Pekerja : 5 orang STA 105+350 - 105+475	Zona 3 -

Laporan Kerja Harian <i>Selasa, 26 Juli 2022</i>	
Direksi Keet - Penghamparan kerikil Pekerja : 2 orang	Zona 1 - Pемgalian untuk drainase Alat : Excavator Sany

<p>- Pemasangan kanstin Pekerja : 5 orang</p>	<p>Operator : 1 orang STA 105+900 - 105+975 - Pemindahan dan penempatan Uditch Alat : Excavator Sany Operator : 1 orang Tenaga : 4 orang STA 105+900 - 105+950</p>
<p>Zona 2 - Pelangsiran ballast Pekerja : 7 orang STA 105+150 - 105+175 - Galian kabel persinyalan Pekerja : 6 orang STA 105+325 - 105+350 - Pemindahan barrier Pekerja : 2 orang STA 105+475 - 105+575</p>	<p>Zona 3 -</p>

<p>Laporan Kerja Harian <i>Rabu, 27 Juli 2022</i></p>	
<p>Direksi Keet - Pemasangan kanstin Pekerja : 3 orang</p>	<p>Zona 1 - Perataan Ballast Alat: Excavator Sany Operator = 1 org STA 105+850 - STA 105+880 - Pemasangan Uditch Alat : Excavator Sany Operator : 1 orang Tenaga : 4 orang STA 105+900 - 105+950</p>
<p>Zona 2</p>	<p>Zona 3</p>

- Pelangsiran ballast Pekerja : 7 orang STA 105+150 - 105+175	-
---	---

Laporan Kerja Harian <i>Kamis, 28 Juli 2022</i>	
Direksi Keet - Pemasangan kanstin Pekerja : 3 orang - Pengecoran parkiran Pekerja : 2 orang	Zona 1 - Penghamparan subgrade Alat: Excavator Sany Operator = 1 org STA 105+900 - STA 105+950 - Pemasangan bantalan Pekerja : 12 orang STA 105+750 - 850 - Pemindahan kotak sinyal Pekerja : 3 orang STA 106+200 - Pemadatan subgrade Alat : vibro roller SAKAI Operator : 1 orang STA 105+925 – 975 - Pemasangan box culvert Alat : excavator Operator : 1 orang STA 105+800 -Pemasangan U - Ditch STA 105+975 – STA 106+000 Alat : Excavator Operator : 1 orang Pekerja : 4 orang
Zona 2	Zona 3

- Pelangsiran ballast Pekerja : 7 orang STA 105+275 - 105+300	-
---	---

Laporan Kerja Harian <i>Jumat, 29 Juli 2022</i>	
Direksi Keet -	Zona 1 - Pemasangan U - Ditch STA 105+875 – STA 105+900 Alat : Excavator Operator : 1 orang Pekerja : 3 orang - Penghamparan Geotextile STA 105+925 – 105+975 - Penghamparan Subballast Alat : Bulldozer sakai Operator : 1 orang STA 105+900 s.d STA 105+975 - Pemadatan sub ballast Alat : Vibro roller Operator 1 STA105+925 s.d STA105+950 - Penghamparan Ballast Tenaga : 11 orang STA 106+075 - STA 106+100
Zona 2 - Pekerjaan HTT STA 105+350 - STA105+400 Tenaga : 11 orang Mandor : 1 orang - Relokasi kabel	Zona 3 -

STA 104+400 - STA 104+425 Tenaga: 11 pekerja - Pondasi pagar BRC STA 105+550 - STA 105+600 Tenaga : 4 orang	
---	--

Laporan Kerja Harian <i>Senin, 1 Agustus 2022</i>	
Direksi Keet - Pelangsiran ballast Alat: Excavator Operator : 1 orang	Zona 1 - Pengeceran ballast STA 105+900 - STA105+975 Alat : Excavator Operator : 1 orang Pekerja : 3 orang - Pemasangan bantalan STA105+900 – STA 105+975. Pekerja : 17 orang - Pemasangan Pendroll STA 105+900 – STA 105+975 Pekerja : 6 orang - Pelangsiran ballast Alat: Excavator Operator : 1 orang
Zona 2 - Pekerjaan ZP 14B STA 106+350 Tenaga : 4 orang - Pemasangan pagar BRC STA 105+550 - STA 105+600 Tenaga : 2 orang	Zona 3 -

Laporan Kerja Harian

Selasa, 2 Agustus 2022

Direksi Keet - Pengecatan kanstin Tenaga : 1 orang	Zona 1 - Pengeceran dan perataan ballast STA 105+700 - 105+750 Excavator Operator : 1 orang - Pengeceran dan perataan ballast STA 106+275 - 106+400 Excavator operator : 1 orang - Pemasangan bantalan rel STA.105+700 s.d 105+750 Tenaga : 7 orang - Pemasangan rel STA 105+750 - 105+800 Tenaga : 10 orang - Pemasangan pendel STA 105+750 - 105+825 Tenaga : 6 orang - Pekerjaan galian kabel persinyalan STA 106+250 - 106+400 Tenaga : 6 orang
Zona 2 - Pekerjaan pagar pembatas STA 105+500 - 105+575 Tenaga : 2 orang	Zona 3 - Pengeceran ballast STA 105+650 Tenaga : 5 orang

Laporan Kerja Harian

Rabu, 3 Agustus 2022

<p>Direksi Keet</p> <p>-</p>	<p>Zona 1</p> <p>- Pekerjaan HTT</p> <p>Sta 105+700 - Sta 105+950</p> <p>9 Pekerja</p> <p>- Las Thermit</p> <p>Sta 105+875 - Sta 106+000</p> <p>5 titik</p> <p>4 Pekerja</p> <p>- Perapihan Ballas</p> <p>STA 105+700 - STA 105 +850</p> <p>7 Pekerja</p> <p>- Pekerjaan Pagar Pembatas</p> <p>STA 105+700 - STA 105+850</p> <p>- Galian Kabel Persinyalan</p> <p>Sta 106+100 sd 106+250</p> <p>11 Pekerja</p> <p>- Galian Pasangan Batu</p> <p>STA 105 + 800 4 pekerja</p>
<p>Zona 2</p> <p>- Timbunan Sub-ballast toplayer</p> <p>Exca 1</p> <p>Operator 1</p> <p>Pekerja 2</p> <p>- Pemasangan Sub-ballast</p> <p>Alat = Baby Roller</p> <p>Operator = 1</p> <p>STA 105+100</p> <p>-Pemindahan kotak ZP 14B dan 14 C</p> <p>8 pekerja</p> <p>-Plesteran Dinding</p> <p>2 pekerja</p>	<p>Zona 3</p> <p>-</p>

STA 105+100 - Pelangsiran Balas Exca Sany + 1 operator STa 105+000 - STA 105+150	
---	--

Laporan Kerja Harian <i>Kamis, 4 Agustus 2022</i>	
Direksi Keet -	Zona 1 - Perapihan ballast STA 105+700 - STA 105+875 12 Pekerja - Pemasangan Uditch dan galian STA 105+975 - 106+000 2 pekerja 1 Excavator (1 operator) dan STA 105+700 - 105+725 2 pekerja 1 Excavator (1 opoerator) - Las Thermit Sta 105+875 - Sta 105+800 7 titik - Galian kabel persinyalan STA 106+150 - STA 106 +125 6 pekerja dan STA 105+800 - 105+700 8 Pekerja - Pemasangan pipa kabel STA 106+300 - STA 106+400 5 pekerja

	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan pondasi sinyal UJ Sta 105+675 7 Pekerja - Pasangan Batu STA 105+800 - 105+825 6 pekerja - HTT dan listring STA 105+675 - 105+700 6 pekerja
<p>Zona 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengecatan pagar STA 105+400 - 105+575 5 pekerja 	<p>Zona 3</p> <ul style="list-style-type: none"> -

<p>Laporan Kerja Harian</p> <p><i>Jumat, 5 Agustus 2022</i></p>	
<p>Direksi Keet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pelangsiran Ballast & U-Ditch 1 Excavator (1 operator) 	<p>Zona 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perapihan Profil Ballast STA 105+700 - STA 105+875 5 Pekerja - Pekerjaan HTT STA 105+700 - STA 105+875 9 Pekerja - Pekerjaan Listring STA 105+700 - STA 105+875 7 Pekerja - Pemasangan Saluran Terbuka Batu Kali STA 105+800 - STA 105+825 4 Pekerja - Pekerjaan Las Thermit STA 105+700 - STA 105+825

	<p>6 pasang, 12 titik</p> <p>- Pemasangan pondasi sinyal UJ Sta 105+750</p> <p>7 Pekerja</p> <p>- Penggelaran Kabel Persinyalan STA 105+700 - 105+800</p> <p>- Pemasangan U-Ditch (14 Pcs) STA 105+975 - 106+000</p> <p>1 Excavator (1 Operator)</p> <p>2 Pekerja</p> <p>- Pelangsiran Bantalan STA 106+250</p> <p>4 Pekerja</p>
<p>Zona 2</p> <p>- Perapihan Profil Ballast STA 105+550 - 105+575</p> <p>3 Pekerja</p> <p>- Pengecatan pagar STA 105+400 - 105+575</p> <p>2 Pekerja</p>	<p>Zona 3</p> <p>- Pekerjaan HTT STA 105+625 - 105+675</p> <p>9 Pekerja</p> <p>- Pekerjaan Las Thermit STA 105+625 - 105+675</p> <p>3 pasang, 6 titik</p> <p>- Galian Kabel Persinyalan STA 105+625 - 105+675</p> <p>2 Pekerja</p>

<p>Laporan Kerja Harian</p> <p><i>Senin, 8 Agustus 2022</i></p>	
<p>Direksi Keet</p> <p>- Pengecatan Garis Batas Parkir</p> <p>Tenaga = 2 Orang</p>	<p>Zona 1</p> <p>- Gelar Kabel Persinyalan</p> <p>Tenaga = 7 orang</p> <p>- Pemasangan Pengait Rel KA</p> <p>Tenaga = 3</p>

	<p>STA. 106+250</p> <p>- Pemasangan Rel dan Bantalan Rel KA</p> <p>Tenaga = 14 orang</p> <p>Sta. 106+350 sd. 106+400</p> <p>- Pasangan Batu untuk Saluran Terbuka</p> <p>Tenaga = 4 orang</p> <p>Sta. 105+800 sd. 105+825</p> <p>- Pekerjaan HTT</p> <p>Sta. 106+000</p> <p>- Pengeceran Ballast</p> <p>Sta. 106+300</p> <p>Tenaga = orang</p> <p>- Langsir + Peletakan Bantalan Rel</p> <p>Sta. 106+300 sd. 106+325</p> <p>Tenaga = 8 orang</p>
<p>Zona 2</p> <p>- Pengeceran & Perapihan Profil Ballast</p> <p>Tenaga = 10 Orang</p> <p>Sta. 105+050 sd. 105+100</p> <p>- Pemasangan Bantalan Rel</p> <p>Tenaga = 17 Orang</p> <p>Mandor = 3</p> <p>Sta 105+120 sd. 105+150</p> <p>- HTT</p> <p>Tenaga = 10 Orang</p> <p>Mandor = 2</p> <p>Sta. 105+185 sd. 105+200</p> <p>- Pengeceran & Perapihan Ballast</p> <p>Tenaga = 5 orang</p> <p>Sta. 105+100 sd. 105+150</p> <p>- Pelangsiran & Pemasangan Bantalan</p>	<p>Zona 3</p> <p>-</p>

Tenaga = 20	
Mandor = 1	
Sta. 105+100 sd. 105+150	

Laporan Kerja Harian	
<i>Selasa, 9 Agustus 2022</i>	
Direksi Keet -	Zona 1 -Pengarungan Ballas (Persiapan SO) 18 pekerja STA 106+400 - 106+425 -Las Thermit 6 titik 3 pekerja STA 106+250 - STA 106+325 - Gelar Kabel Persinyalan 5 pekerja STA 105+875 - 105+900
Zona 2 -Pemasangan Pagar BRC 4 pekerja STA 105+550 - 105+600 -Pekerjaan HTT 8 pekerja STA 105+100 - STA 105 +125 -Pengarungan Balas (Persiapan SO) 13 pekerja STA 105+050 -Gelar Kabel Persinyalan 8 pekerja STA 105+125 - STA 105+150	Zona 3 -

Laporan Kerja Harian <i>Rabu, 10 Agustus 2022</i>	
Direksi Keet -	Zona 1 - SWITCH OVER
Zona 2 - SWITCH OVER	Zona 3 -

Laporan Kerja Harian <i>Kamis, 11 Agustus 2022</i>	
Direksi Keet -	Zona 1 - Persiapan Bored Pile 1 pekerja STA 105+680
Zona 2 - Pemindahan rel sisa 4 pekerja 1 mandor STA 105+400 - Pekerjaan pagar BRC (galian & bekisting pagar) 7 titik 6 pekerja STA 105+500	Zona 3 -

Laporan Kerja Harian <i>Jumat, 12 Agustus 2022</i>	
Direksi Keet -	Zona 1 - Pemasangan pagar STA 105+680 s.d STA 105+825 Tenaga : 3 orang

	- Pembongkaran rel lama STA 105+700 sd STA 105+800
Zona 2 - Perapihan ballast STA 105+250 Tenaga : 3 orang	Zona 3 -

Lampiran 10. Detail Perhitungan Bekisting Pier

Analisa Kekuatan Bekisting Pier

1. Data Perencanaan

1.1 Data Umum Struktur Pier

1.	Tinggi (h)	=	7	m
2.	Lebar (x)	=	3	m
3.	Panjang (y)	=	4	m

1.2 Data Umum Bekisting

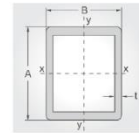
1.	Material Baja	=	BJ 37	
	fu	=	370	MPa
	fy	=	240	MPa
	E	=	200000	Mpa
2.	Tebal Plat	=	5	mm

3. Data Properties Frame

- Vertikal

Hollow

h	=	50	mm	lx	=	15,9	cm4
b	=	50	mm	ly	=	15,9	cm4
A	=	425,2	mm2	ix	=	1,93	cm
w	=	3,34	kg/m	iy	=	1,93	cm
t	=	2,3	mm	Zx	=	6340	cm3
Cy	=	0	mm2	Zy	=	6340	cm3

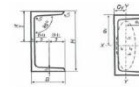


- Horizontal

Double UNP

Profil UNP

h	=	100	mm	lx	=	3212896	mm4
b	=	100	mm	ly	=	1340363	mm4
A	=	2110	mm2	ix	=	39,0218	mm
w	=	9,36	kg/m	iy	=	25,204	mm
t	=		mm	Zx	=	64257,92	mm3
Cy	=	31	mm	Zy	=	26807,27	mm3



3. Jarak Rangka Vertikal

Arah X	=	250	mm
Arah y	=	250	mm

4. Jarak Rangka Horizontal

	=	700	mm
--	---	-----	----

5. Diameter Tie Rod

	=	16	mm
--	---	----	----

Jarak antar Tie Rod

Arah x	=	1000	mm
Arah y	=	1000	mm

6. Spesifikasi Push Pull

Diameter	=	35	mm
Tebal	=	5	mm
Luasan (Ag)	=	255,3571	mm2
Panjang maks	=	3320	mm
Zx	=	4452	mm

2. Analisa Perhitungan Pembebanan

2.1 Beban Mati (D)

Beban mati merupakan berat sendiri bekisting ditambah dengan beban beton ready mix sebagai beban pressure

- Beton	=	2500	kg/m3
- Baja	=	7850	kg/m3

2.2 Beban Hidup (L)

- Beban Pelaksanaan	=	100	kg/m2
---------------------	---	-----	-------

Tekanan Beton Maksimal dan Kecepatan Pengcoran berdasarkan pada DIN 18218

Tabel 1. Tekanan Beton dalam kg/m2

For Stiff MX			For Soft MX			For Fluid MX			For Liquid			Speed
15°C	20°C	25°C	15°C	20°C	25°C	15°C	20°C	25°C	15°C	20°C	25°C	m/jam
2100	1785	1470	1900	1615	1330	1800	1530	1260	1700	1445	1190	0
2600	2210	1820	2900	2465	2030	3200	2720	2240	3400	2890	2390	1
3100	2635	2170	3900	3315	2730	4600	3910	3220	5100	4335	3570	2
3600	3060	2520	4900	4165	3430	6000	5100	4200	6900	5780	4760	3
4100	3495	2870	5900	5015	4130	7400	6290	5180	8500	7225	5950	4
4600	3910	3220	6900	5865	4830	8800	7480	6160	10200	8670	7140	5

5100	4335	3570	7900	6715	5530	10200	8670	7140	11900	10115	8330	6
5600	4760	3920	8900	7565	6230	11600	9860	8120	13600	11550	9520	7
6100	5185	4270	9900	8415	6930	13000	11050	9100	15330	13005	10710	8
6600	5610	4620	10900	9265	7630	14400	12240	10080	17000	14450	11900	9

Tabel 2. Tipe Beton

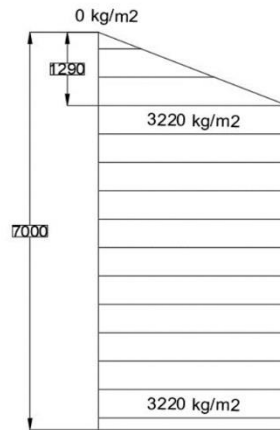
Tipe Beton	Nilai Slump	Dimensi Penyebaran (cm)
Stiff Mix K1	0 - 1,5	1 - 1,5
Soft Mix K2	1,5 - 5,0	1,5 - 5,1
Fluid Mix K3	5,0 - 16,0	5,0 - 16,1
Liquid Mix	> 16,0	> 16,1

Berdasarkan data sebagai berikut:

Kecepatan pengecoran (vb) = 2 m/jam
 Nilai slump = 5 - 16 cm
 Suhu Lapangan = 25 °C

Tekanan beton cair berdasarkan pada tabel DIN 18218:

Tekanan beton cair (Pb) = 3220 kg/m²
 Hidrostatic Head (hs) = $\frac{3220}{2500} = 1,288$ m



Gambar 1. Distribusi Tekanan Beton Cair (Pb) pada, h = 7 m

2.2. Beban Hidup (L)

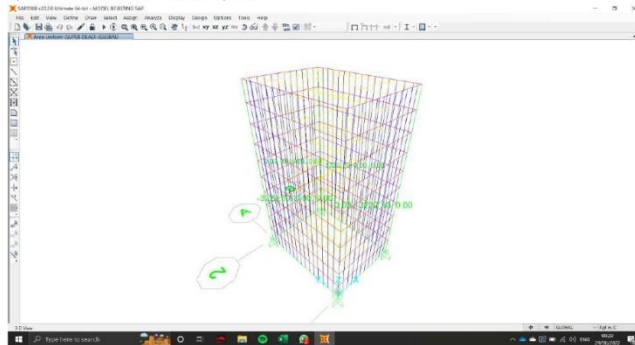
- Hujan = 1000 kg/m³
 - Pelaksanaan = 100 kg/m²

2.3. Kombinasi Pembebanan (qU)

qU = 1,4D + 1,6L

3. Analisa Perhitungan Kekuatan Bekisting

- Input Beban Akibat Desakan Ready Mix



Gambar 2. Beban Pressure Akibat Pengecoran Ready Mix, h = 7 m

3.1 Hasil Gaya Dalam SAP2000

Frame

Frame	Gaya Dalam			Deformasi
	Aksial	Momen	Geser	
	kg	kgm	kg	
Double UNP	-	510,63	1647,43	0,98
Hollow	-	80,39	131,1	0,016
Tie Rod	2474,46	-	-	-

3.2 Cek Kapasitas Bekisting, Plat 5 mm

- Cek Tegangan Ijin

- $qu = 3220 \text{ kg/m}^2$
- Momen yang Terjadi $= \frac{1 \cdot qu \cdot L^2}{8} = \frac{1 \cdot 3220 \cdot 0,0625}{8} = 25,15625 \text{ kg.m}$
- Modulus Plastis $= \frac{b \times h^2}{6} = \frac{4166,666667}{6} = 694,444444 \text{ mm}^3$
- Momen Inersia $= \frac{b \times h^3}{12} = \frac{10416,66667}{12} = 868,055556 \text{ mm}^4$
- Tegangan yang Terjadi $= \frac{\text{Momen}}{\text{Modulus}} = \frac{M}{Z} = 603,75 \text{ kg/cm}^2$
- Cek Tegangan Ijin
Tegangan yang Terjadi $604 \text{ kg/cm}^2 < \text{Tegangan Ijin } 2400 \text{ kg/cm}^2$
(OK)
- Kapasitas Momen
 $= Zx \times Fy = 5000 \times 240 = 1200000 \text{ N.mm} = 120 \text{ kg.m}$

- Cek Deformasi

- Deformasi maksimal yang terjadi $= 1,28 \text{ mm}$
(Hasil Analisa SAP2000)
- Deformasi Ijin $> \text{Deformasi yang Terjadi}$
 $\frac{L}{360} > 1,28 \text{ mm}$
 $11,111 \text{ mm} > 1,28 \text{ mm}$
(OK)

3.3 Cek Kapasitas Rangka Bekisting

- Rangka bekisting Hollow

Kapasitas Momen

- Momen maks yang diterima batang $= 80,39 \text{ kgm}$
(Hasil Analisa SAP2000)
- Modulus plastis penampang (Zx) $= 6340$
(Hasil Analisa SAP2000)
- Tegangan leleh (fy) $= 240 \text{ MPa}$
- Kapasitas Momen UNP (Mn) $= Zx \cdot fy = 6340 \cdot 240 = 152,16 \text{ kgm}$
- Kapasitas Momen UNP $\phi 0,9$? Momen yang Terjadi
 $152,16 \text{ kgm} > 80,39 \text{ kgm}$
 $136,944 \text{ kgm} > 80,39 \text{ kgm}$
(OK)

Kapasitas Geser

- Geser maksimal $= 80,39 \text{ kg}$
- Kuat geser nominal (Vn) $= 0,6 \cdot fy \cdot Ag = 6122,88 \text{ kg}$
- Kapasitas Geser ? Geser Maks yang Terjadi
 $0,9 \cdot 6122,88 \text{ kg} > 80,39 \text{ kg}$
 $5510,592 \text{ kg} > 80,39 \text{ kg}$
(OK)

Cek Deformasi

- Deformasi maksimal yang terjadi $= 0,016 \text{ mm}$
(Hasil Analisa SAP2000)
- Deformasi Ijin ? Deformasi yang Terjadi
 $\frac{L}{360} > 0,016 \text{ mm}$
 $1,94 \text{ mm} > 0,016 \text{ mm}$
(OK)

- Rangka Bekisting Double UNP

Kapasitas Momen

1.	Momen maks yang diterima batang	=	510,63	kgm	(Hasil Analisa SAP2000)
2.	Modulus plastis penampang (Zx)	=	64257,92	mm ³	(Hasil Analisa SAP2000)
3.	Tegangan leleh (fy)	=	240	MPa	
4.	Kapasitas Momen UNP (Mn)	=	Zx	fy	
		=	64257,92	240	
		=	1542,19	kgm	
5.	Kapasitas Momen UNP	?	Momen yang Terjadi		
	Ø 0,9				
	1542,19	kgm	>	510,63	kgm
	1387,971	kgm	>	510,63	kgm

(OK)

Kapasitas Geser

1.	Geser maksimal	=	1647,43	kg	
2.	Kuat geser nominal (Vn)	=	0,6 . fy . Ag	=	30384 kg
3.	Kapasitas Geser	?	Geser Maks yang Terjadi		
	0,9	30384	kg	>	1647,43 kg
		27345,6	kg	>	1647,43 kg

(OK)

Cek Deformasi

1.	Deformasi maksimal yang terjadi	=	0,98	mm	(Hasil Analisa SAP2000)
2.	Deformasi Ijin	?	Deformasi yang Terjadi		
	$\frac{1 \times L}{360}$	<	0,98	mm	
	11,111	mm	<	0,98	mm

(OK)

3.4 Cek Kekuatan Tie Rod Menahan Gaya Tarik Akibat Beban Desak Beton Cair

1.	Gaya tarik maksimal yang diterima	=	2474,46	kg	
2.	Diameter Tie Rod	=	16	mm	
3.	Luas Permukaan Tie Rod (As)	=	0,25	π	d ²
		=	0,25	π	256
		=	201,1429	mm ²	
4.	Tegangan Leleh (fy)	=	420	Mpa	
5.	Kapasitas Gaya Tarik Tie Rod (T)	=	As	fy	
		=	201,1429	420	
		=	8620,408	kg	
6.	Kapasitas Gaya Tarik Tie Rod (T)	?	Gaya Tarik yang Diterima		
	0,9	8620,408	kg	>	2474,46 kg
		7758,367	kg	>	2474,46 kg

(OK)

3.5 Rekapitulasi

- Kapasitas Elemen terhadap Gaya Dalam

Frame	Gaya Dalam			Kapasitas Profil			SF	Keterangan
	Aksial	Momen	Geser	Aksial	Momen	Geser		
	kg	kgm	kg	kg	kgm	kg		
Double UNP	-	510,63	1647,43	-	1387,971	27345,6	2,7181542	OK
Hollow	-	80,39	131,1	-	136,944	5510,592	1,7034955	OK
Tie Rod	2474,46	-	-	7758,367	-	-	3,135378	OK

Plat	Gaya Dalam	Kapasitas	SF	Keterangan
	Momen	Momen		
	kgm	kgm		
Sheet Metal	25,15625	120	4,770186	OK

Lampiran 11. Detail Perhitungan Bar Bending Schedule Pilecap P12

BAR BENDING P1 s/d P1a-6																												JML TITIK																																
No. KOODE	Ø	BAR LIST						JML Kebutuhan	Rincian	SUMBER MAT	L mat / BATANG	CUTTING LIST AB						CUTTING LIST CDE						CUTTING LIST FG						CUTTING LIST HI						CUTTING LIST JKL						CUTTING LIST MN						1 KEBUTUHAN BATANG mat												
		AB	CDE	FG	HI	JKL	MN					1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2																			
		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]					[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi													
P1	D32	444	1.200	926	926	1.200	444	33	33	New	1.200	2	16,50	17	16	312	-	-	1	33,00	33	-	-	1	33,00	33	33	274	-	-	1	33,00	33	33	274	-	-	1	33,00	33	33	274	-	-	2	16,50	17	16	312	-	-	1	756	-	-	1	756	-	-	166
P1a-1	D32	844	1.200	518	518	1.200	844	4	4	New	1.200	1	4,00	4	4	356	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	442	-	-	1	4,00	4	4	442	-	-	1	4,00	4	4	442	-	-	1	4,00	4	4	356	-	-	1	756	-	-	20				
P1a-2	D32	842	1.200	518	518	1.200	842	4	4	New	1.200	1	4,00	4	4	358	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	440	-	-	1	4,00	4	4	440	-	-	1	4,00	4	4	440	-	-	1	4,00	4	4	358	-	-	1	756	-	-	20				
P1a-3	D32	600	1.200	760	760	1.200	600	4	4	New	1.200	2	2,00	2	-	-	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	440	-	-	1	4,00	4	4	440	-	-	1	4,00	4	4	440	-	-	1	4,00	4	4	756	-	-	1	756	-	-	20				
P1a-4	D32	600	1.200	758	758	1.200	600	4	4	New	1.200	2	2,00	2	-	-	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	442	-	-	1	4,00	4	4	442	-	-	1	4,00	4	4	442	-	-	1	4,00	4	4	756	-	-	1	756	-	-	20				
P1a-5	D32	688	1.200	678	678	1.200	688	4	4	New	1.200	1	4,00	4	4	512	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	522	-	-	1	4,00	4	4	522	-	-	1	4,00	4	4	522	-	-	1	4,00	4	4	512	-	-	1	756	-	-	24				
P1a-6	D32	699	1.200	677	677	1.200	699	4	4	New	1.200	1	4,00	4	4	501	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	523	-	-	1	4,00	4	4	523	-	-	1	4,00	4	4	523	-	-	1	4,00	4	4	501	-	-	1	756	-	-	24				

BAR BENDING P1a-6 s/d P1a-19																																	JML TITIK																					
No. KOODE	Ø	BAR LIST						JML Kebutuhan	Rincian	SUMBER MAT	L mat / BATANG	CUTTING LIST ABC						CUTTING LIST D						CUTTING LIST EFG						CUTTING LIST HIJ						CUTTING LIST K						CUTTING LIST LMN						1 KEBUTUHAN BATANG mat						
		ABC	D	EFG	HI	J	K					LMN	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2												
		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]					[cm]	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]		Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]
P1a-7	D32	787	1.060	787	787	980	787	4	4	New	1.200	1	4,00	4	4	413	-	-	1	4,00	4	4	140	-	-	1	4,00	4	4	413	-	-	1	4,00	4	4	413	-	-	1	4,00	4	4	413	-	-	1	4,00	4	4	413	-	-	24
P1a-8	D32	746	1.200	746	746	1.060	746	4	4	New	1.200	1	4,00	4	4	454	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	454	-	-	1	4,00	4	4	454	-	-	1	4,00	4	4	454	-	-	1	4,00	4	4	454	-	-	24		
P1a-9	D32	705	1.200	705	705	1.200	705	4	4	New	1.200	1	4,00	4	4	495	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	495	-	-	1	4,00	4	4	495	-	-	1	4,00	4	4	495	-	-	1	4,00	4	4	495	-	-	24		
P1a-10	D32	665	1.200	683	683	1.200	665	4	4	New	1.200	1	4,00	4	4	535	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	517	-	-	1	4,00	4	4	517	-	-	1	4,00	4	4	517	-	-	1	4,00	4	4	535	-	-	24		
P1a-11	D32	700	1.200	647	648	1.200	700	4	4	New	1.200	1	4,00	4	4	500	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	553	-	-	1	4,00	4	4	553	-	-	1	4,00	4	4	553	-	-	1	4,00	4	4	500	-	-	24		
P1a-12	D32	600	1.200	746	746	1.200	600	4	4	New	1.200	2	2,00	2	-	-	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	454	-	-	1	4,00	4	4	454	-	-	1	4,00	4	4	454	-	-	1	4,00	4	4	756	-	-	20		
P1a-13	D32	600	1.200	744	744	1.200	600	4	4	New	1.200	2	2,00	2	-	-	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	456	-	-	1	4,00	4	4	456	-	-	1	4,00	4	4	456	-	-	1	4,00	4	4	756	-	-	22		
P1a-14	D32	501	1.200	841	841	1.200	501	4	4	New	1.200	2	2,00	2	2	198	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	359	-	-	1	4,00	4	4	359	-	-	1	4,00	4	4	359	-	-	1	4,00	4	4	198	-	-	20		
P1a-15	D32	500	1.200	842	842	1.200	500	4	4	New	1.200	2	2,00	2	2	200	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	358	-	-	1	4,00	4	4	358	-	-	1	4,00	4	4	358	-	-	1	4,00	4	4	200	-	-	20		
P1a-16	D32	444	1.200	896	896	1.200	444	4	4	New	1.200	2	2,00	2	2	312	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	304	-	-	1	4,00	4	4	304	-	-	1	4,00	4	4	304	-	-	1	4,00	4	4	312	-	-	20		
P1a-17	D32	444	1.200	894	894	1.200	444	4	4	New	1.200	2	2,00	2	2	312	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	306	-	-	1	4,00	4	4	306	-	-	1	4,00	4	4	306	-	-	1	4,00	4	4	312	-	-	20		
P1a-18	D32	444	1.200	894	894	1.200	444	4	4	New	1.200	2	2,00	2	2	312	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	306	-	-	1	4,00	4	4	306	-	-	1	4,00	4	4	306	-	-	1	4,00	4	4	312	-	-	20		
P1a-19	D32	444	1.200	892	892	1.200	444	4	4	New	1.200	2	2,00	2	2	312	-	-	1	4,00	4	-	-	1	4,00	4	4	308	-	-	1	4,00	4	4	308	-	-	1	4,00	4	4	308	-	-	1	4,00	4	4	312	-	-	20		

BAR BENDING P2																																	JML TITIK																					
No. KOODE	Ø	BAR LIST						JML Kebutuhan	Rincian	SUMBER MAT	L mat / BATANG	CUTTING LIST AB						CUTTING LIST C						CUTTING LIST DE						CUTTING LIST FG						CUTTING LIST H						CUTTING LIST U						1 KEBUTUHAN BATANG mat						
		AB	C	DE	FG	H	U					1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2													
		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]					[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi		[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi
P2	D32	600	1.200	756	756	1.200	600	109	109	New	1.200	2	54,50	55	-	-	1	600	-	-	1	109,00	109	-	-	1	109,00	109	109	444	-	-	1	109,00	109	109	444	-	-	1	109,00	109	109	444	-	-	1	109,00	109	109	444	-	-	546

BAR BENDING P2a																																	JML TITIK																	
No. KOODE	Ø	BAR LIST						JML Kebutuhan	Rincian	SUMBER MAT	L mat / BATANG	CUTTING LIST A						CUTTING LIST B						-						-						1 KEBUTUHAN BATANG mat														
		A	B	-	-	-	-					1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1	SISA 2	1 bkg JADI	KEB ANGKA	KEB BATANG	SISA 1		SISA 2													
		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]					[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi		JML [bh]	L [cm]	Alokasi	[pot]	-	[bh]	JML [bh]	L [cm]	Alokasi	JML [bh]	L [cm]	Alokasi		
P2a	D32	1200	1200	-	-	-	-	61	61	New	1.200	1	61,00	61	-	-	-	-	1	61,00	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122

BAR BENDING P3 s/d P3a-20																																	JML TITIK
No. KOODE	Ø	BAR LIST						JML Kebutuhan	Rincian	SUMBER MAT	L mat / BATANG	CUTTING LIST ABCD						CUTTING LIST EF															

Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran 12. Gambar Rencana



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN DIREKTORAT
JENDERAL PERKERETAAPIAN**

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I

**SHOP DRAWING
PLAN LAHAN KERJA**

PAKET : JGSS .02

PEKERJAAN:

PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)

PEKERJAAN TA 2021 S.D TA 2023



PPD.PAKET JGSS-2

DOKUMEN ASLI

NO. TANGGAL

24 MAR 2022

KONSULTAN SUPERVISI :




PT. RAYAKONSULT

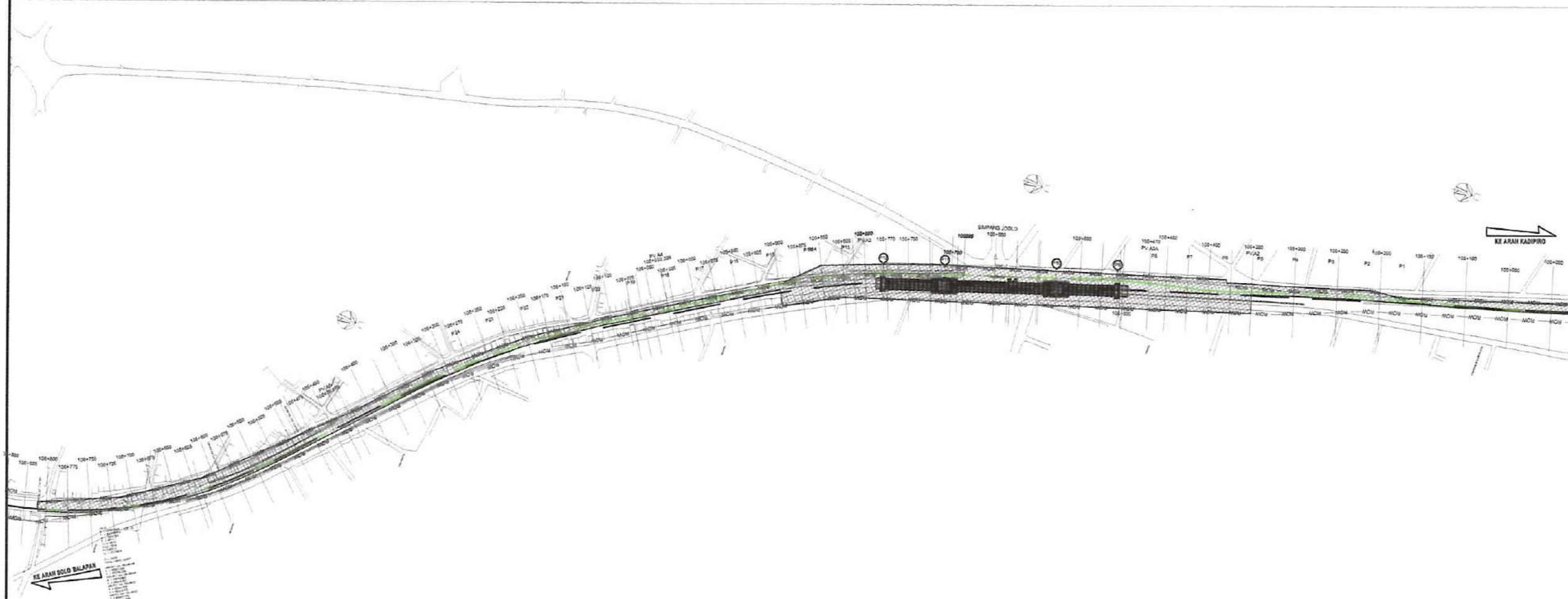
KONTRAKTOR PELAKSANA :



PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO

24 MAR 2022

KETERANGAN:
 = AREA LAHAN KERJA 36.000m



PLAN LAHAN KERJA
 SKALA 1 : 1000

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
 DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN




JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA



BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
 WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
 KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
 JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
 JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
 TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP. 19810316 200712 1 001	
KOORD. TIM TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP. 19780820 200912 2 002	

PAKET : JGSS. 02
 PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
 ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
 KM 104+700 s.d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN SUPERVISI :
 PT. RAYAKONSULT
 JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
 KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
 E-MAIL : rya.pjgn@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERRY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRIANA	

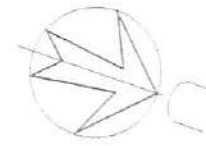
KONTRAKTOR:

 PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk. - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KLUSA KSO	ARIES SUGIARTO RACHMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	DIGI BY WIKA-BKU KSO	

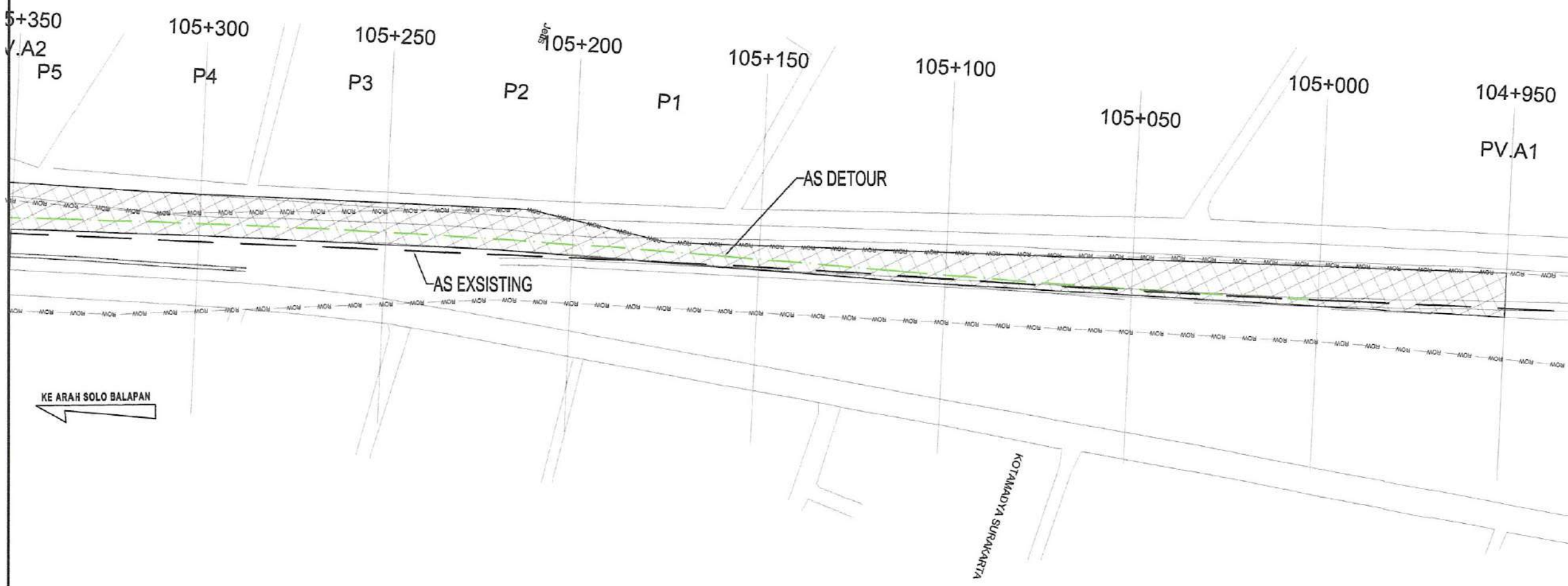
NAMA GAMBAR
PLAN LAHAN KERJA

SKALA	1 : 1000
NOMOR GAMBAR	WIKI-BKU-SD-TRC-12-0
TANGGAL	14/03/22 - 1/19 P




 WIKA - BKU KSO
 PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
 NO. _____ TANGGAL: 24 MAR 2022


 KE ARAH KADIPIRO



KETERANGAN:
 = AREA LAHAN KERJA 36.000m²

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
 DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

 JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA
 BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
 WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
 KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
 JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
 JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
 Telp. (024) 76400794 Fax. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP. 19810316 200712 1 001	
KOORD. TIM TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP. 19780829 200912 2 002	

 PAKET : JGSS .02
 PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
 ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
 KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN SUPERVISI :

 PT. RAYAKONSULT
 JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
 KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
 E-MAIL : rya.jgss@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERRY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRIANA	

KONTRAKTOR :

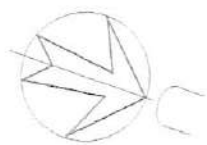
 PT. WIJAYA KARYA (Pers) Tbk - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ANIES SUGARTO RACHMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	DODI W.	

 NAMA GAMBAR: **WIKA-BKU KSO**
PLAN LAHAN KERJA

SKALA	1 : 1000
NOMOR GAMBAR	WIKI-BKU-SD-TRC-13-0
TANGGAL	14/03/22 - 31/3 P

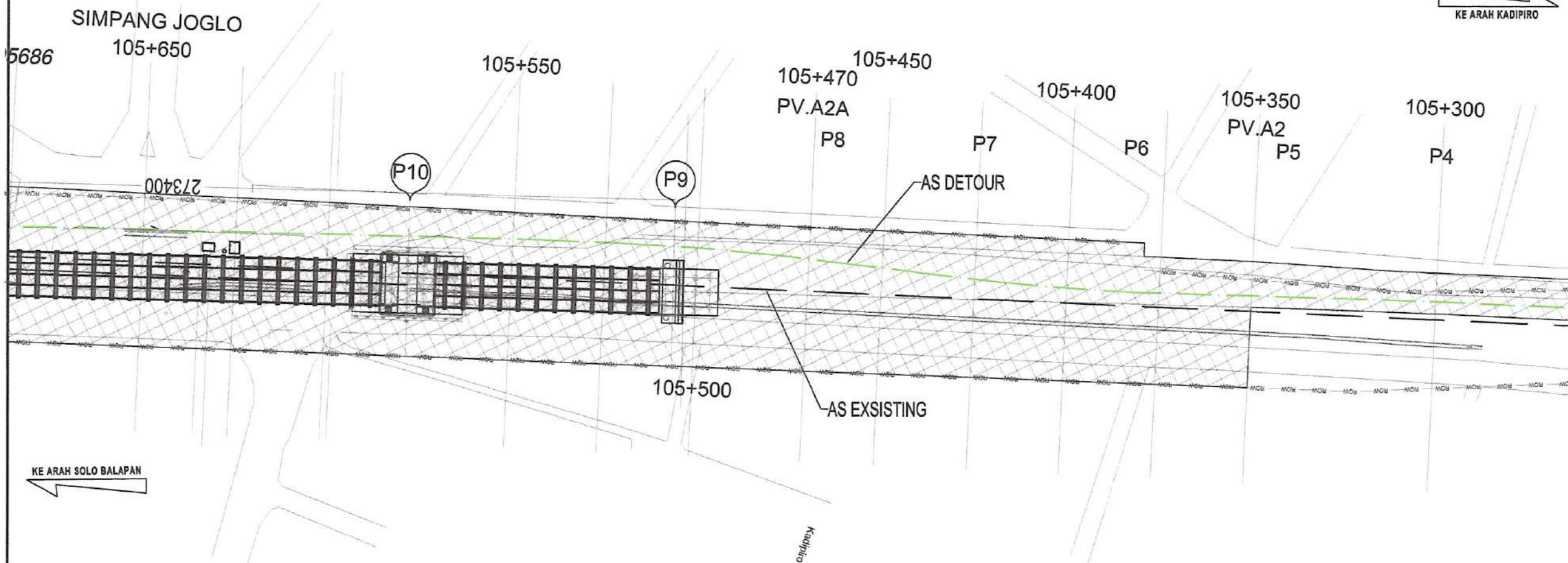
PLAN LAHAN KERJA
 SKALA 1 : 600



PPD.PAKET JGSS-2

DOKUMEN ASLI

NO. TANGGAL
24 MAR 2022



KETERANGAN:
= AREA LAHAN KERJA 36.000m²

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN



JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH

KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I

JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAIJUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP. 19810316 200712 1 000	
KOORD. TIM TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP. 19780820 200912 2 002	

PAKET : JGSS. 02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN SUPERVISI :
 PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL : rya.rjgs@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERRY RYAN	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRIANAS	

KONTRAKTOR :
 PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk. - PT. BIJAKTI KARYA UTAMA KSO

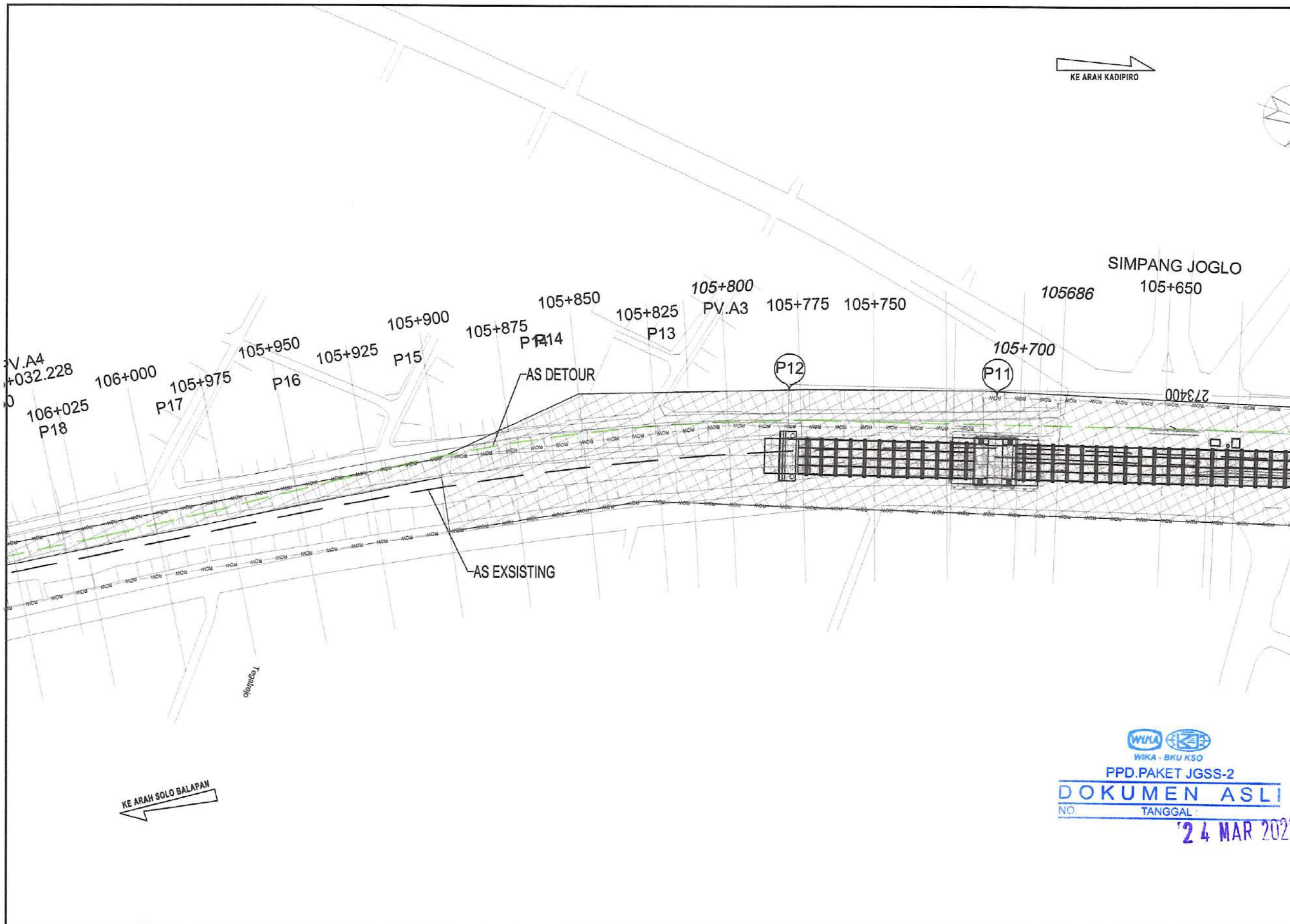
DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KLIASA KSO	ANES SUGIARTO RACHMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	DODI W.	

NAMA GAMBAR
PLAN LAHAN KERJA

SKALA	1 : 1000
NOMOR GAMBAR	WKA-BKU-SD-TRC-14-0
TANGGAL	14/03/22 - 312 P

PLAN LAHAN KERJA

SKALA 1 : 600



KETERANGAN:
 = AREA LAHAN KERJA 36.000m²

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
 DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN**

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
 WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
 KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
 JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
 JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
 TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP. 19810316 200712 1 001	
KOORD. TIM TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP. 19780620 200912 2 002	

PAKET : JGSS-02
 PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. RAYAKONSULT
 JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
 KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
 E-MAIL : rya.rgms@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERRY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRIANA, M.T.	

KONTRAKTOR :

PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk. - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIES SUGIARTO RACHMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	RODI W.	

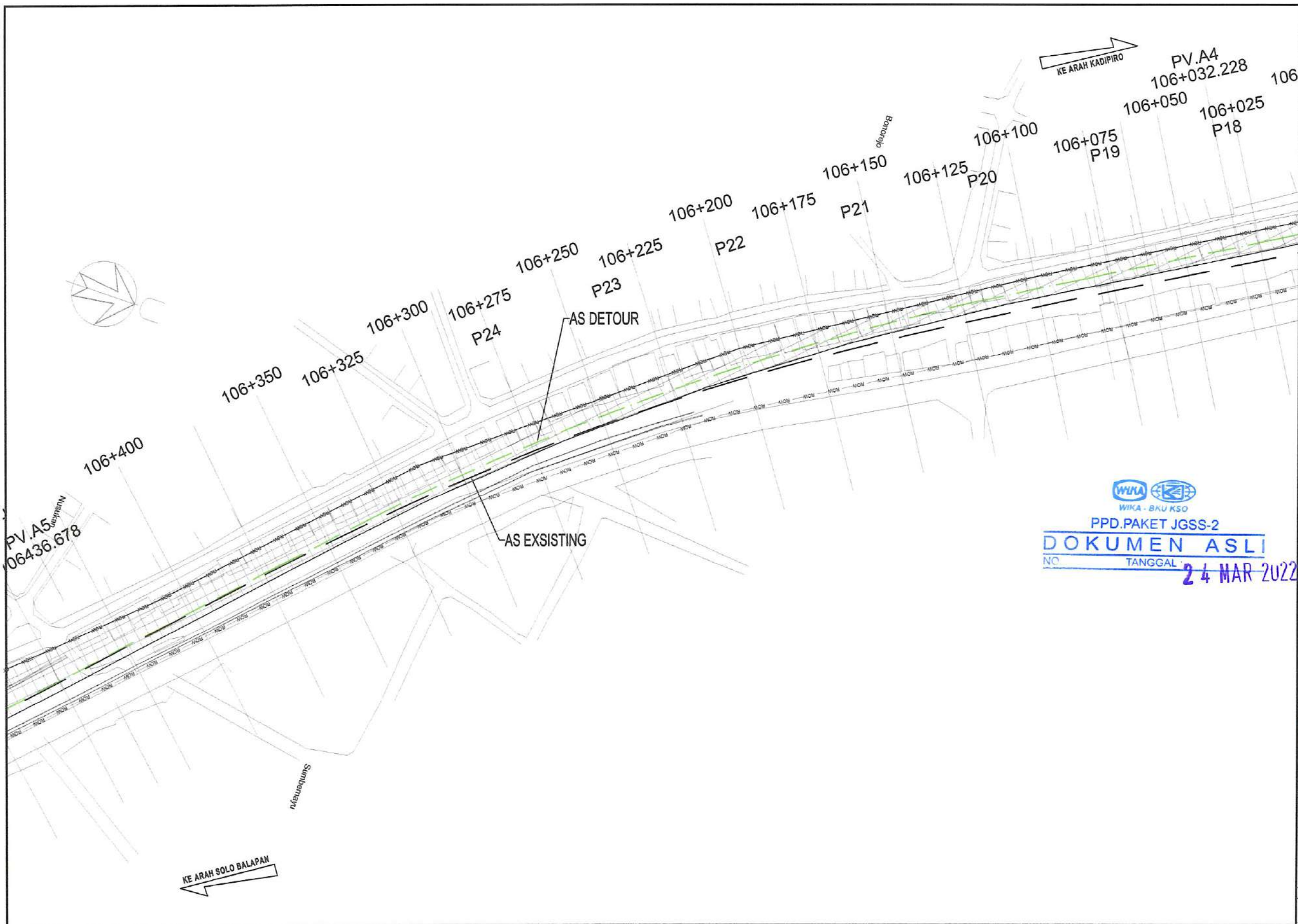
NAMA GAMBAR : WIKA-BKU KSO

PLAN LAHAN KERJA

SKALA : 1 : 1000
 NOMOR GAMBAR : WIKA-BKU-SD-TRC-15-0
 TANGGAL : 14/03/22 - 312 P

PLAN LAHAN KERJA
 SKALA 1 : 600

WIKA - BKU KSO
 PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
 NO. TANGGAL :
 24 MAR 2022



PV.A5
106436.678

KE ARAH KADIPIRO

KE ARAH SOLO BALAPAN

PLAN LAHAN KERJA

SKALA 1 : 600

KETERANGAN:

[Symbol] = AREA LAHAN KERJA 36.000m²

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN



JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794



PPD.PAKET JGSS-2

DOKUMEN ASLI

NO TANGGAL 24 MAR 2022

SHOP DRAWING

MENGETAI/PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP.199103162007121001	
KOORD. TIM TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP.197908292009122002	

PAKET : JGSS.02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN SUPERVISI:

PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL : raya.pjgs@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELTRIANA, MT	

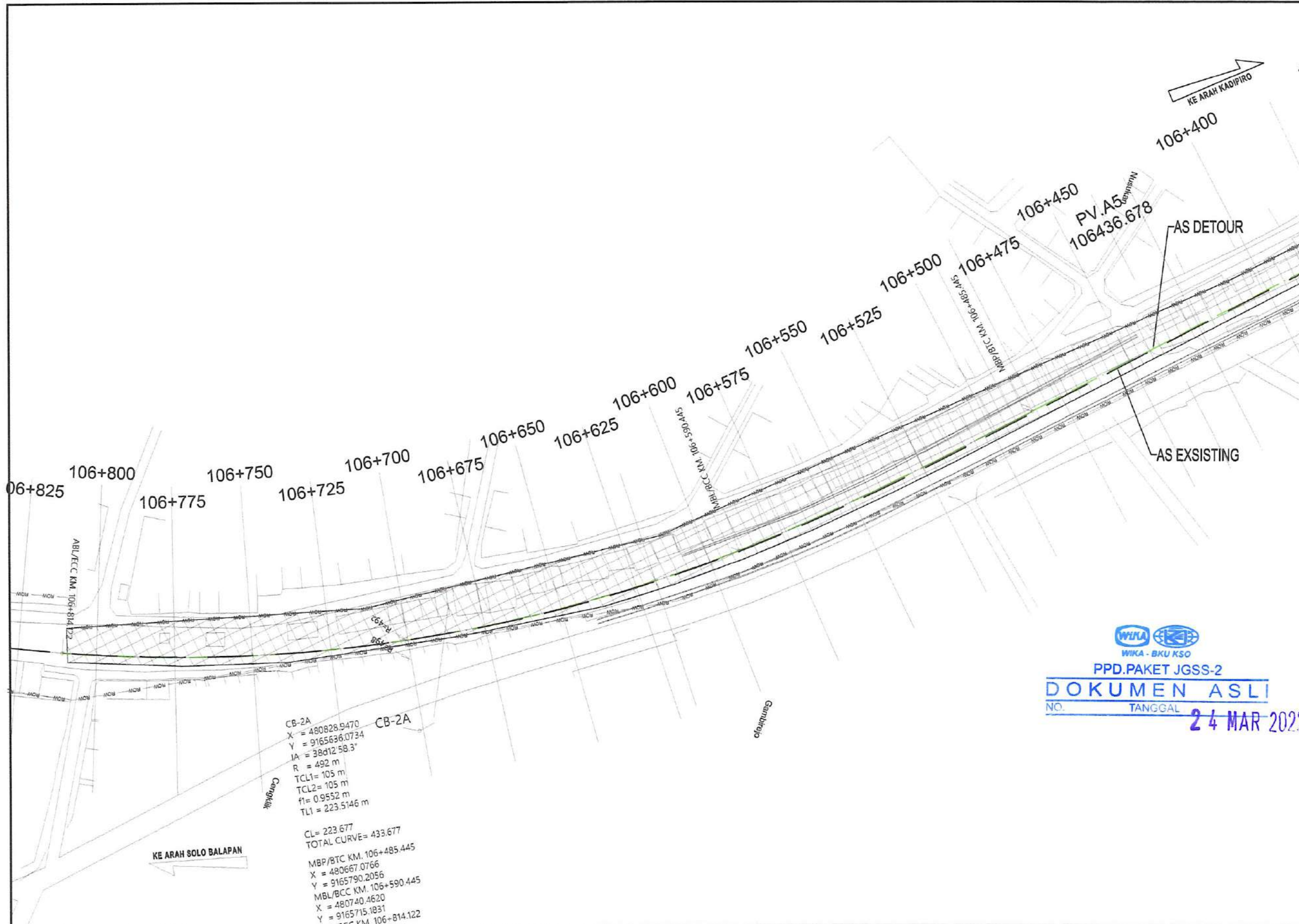
KONTRAKTOR:

PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk. - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KULASA KSO	ARIES SUGARTO RACHIMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	DODI W.	

PLAN LAHAN KERJA

SKALA	1 : 1000
NOMOR GAMBAR	WKA-BKU-SD-TRC-16-0
TANGGAL	14/03/22 - 312 P



WIKA - BKU KSO
 PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
 NO. TANGGAL 24 MAR 2022

KETERANGAN:
 = AREA LAHAN KERJA 36.000m²

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
 DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
 WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
 KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
 JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
 JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
 TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP. 19810316 200712 1 000	
KOORD. TIM TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP. 19780820 200912 2 002	

PAKET : JGSS-02
 PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
 ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
 KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN SUPERVISI:

PT. RAYAKONSULT
 JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
 KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
 E-MAIL : rayakonsult@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERYK RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRIANA, M.T.	

KONTRAKTOR:

WIKA BKU KSO
 PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk. - PT. BIRAKTI KARYA UTAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KULASA KSO	ARIES SUGIARTO RACHIMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	DODI W. WIKI-BKU KSO	

NAMA GAMBAR
 PLAN LAHAN KERJA

SKALA	1 : 1000
NOMOR GAMBAR	WIKI-BKU-SD-TRC-17-0
TANGGAL	14/03/22 - 312 P

PLAN LAHAN KERJA
 SKALA 1 : 600



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN DIREKTORAT
JENDERAL PERKERETAAPIAN**

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I

**SHOP DRAWING
ALINYEMEN LAYOUT & DATA KURVE**

PAKET : JGSS .02

PEKERJAAN:

PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 105+000 s/d KM 106+800 (TAHAP 1)

PEKERJAAN TA 2021 S.D TA 2023



KONSULTAN SUPERVISI :

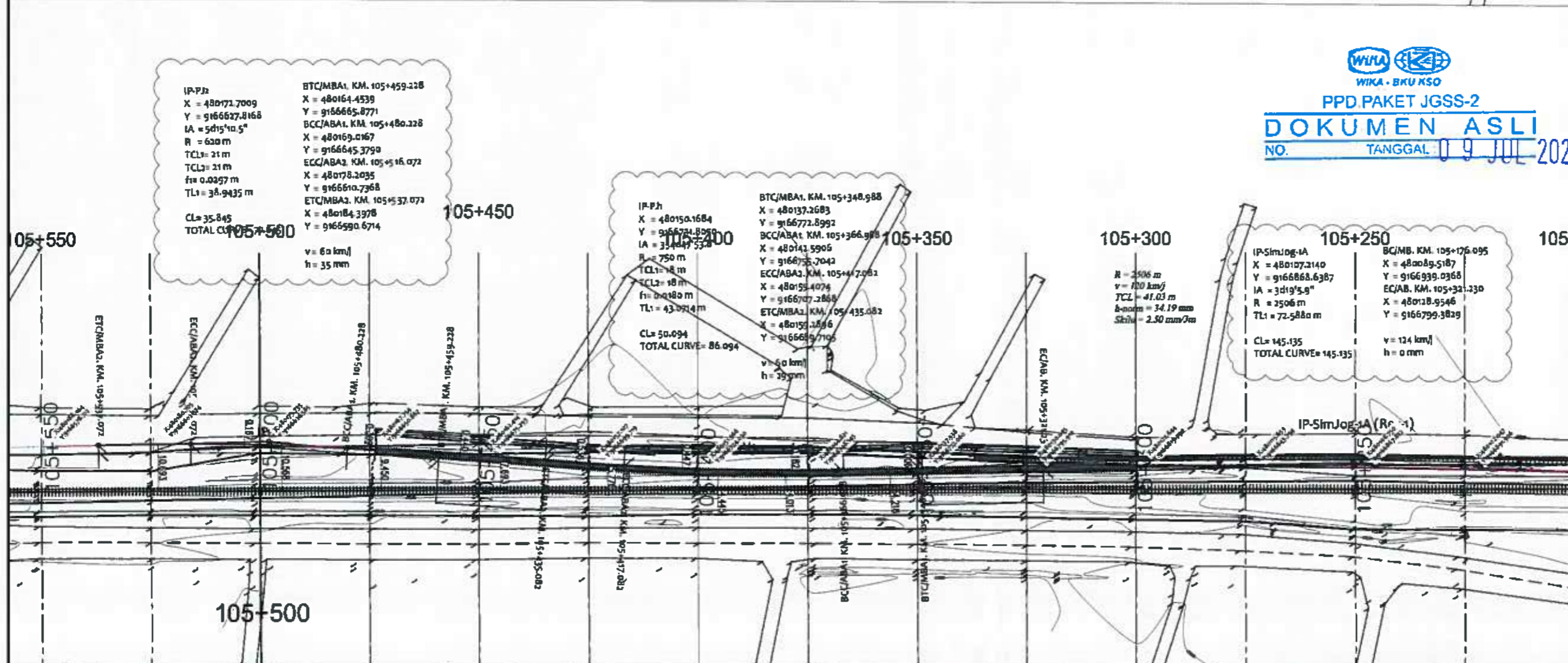
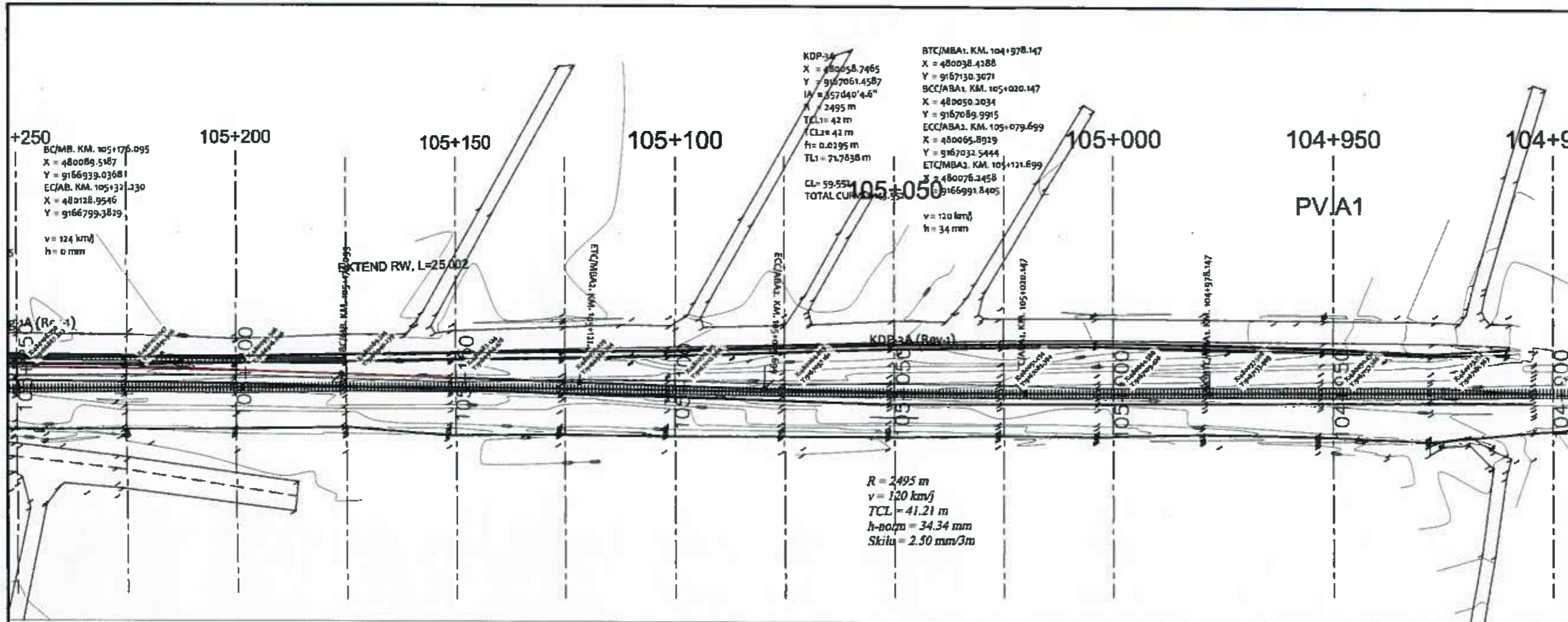


PT. RAYAKONSULT

KONTRAKTOR PELAKSANA :



PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO



KETERANGAN

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA 1
JL. DARJAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

WIKI BUKU KSO
PPD PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
NO. TANGGAL 09 JUL 2022

SHOP DRAWING

MENGESAH	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTEN NO. 191834 200712100	
DORD. TIM TEKNIS	BISKA SASANTI D. NO. 191828 200712100	

PAKET JGSS 02
PENGEMBANGAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 s.d KM 107+000 (TAJAP 1)

PEREKORAN / DISKURSI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	I. ERVY	
KETUA TMD	I. ARVILA DEWANTI	

PT. RAYAKONSULT
MALAY BARABAN BEKASI No. 34
KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL: rayakonsult@gmail.com

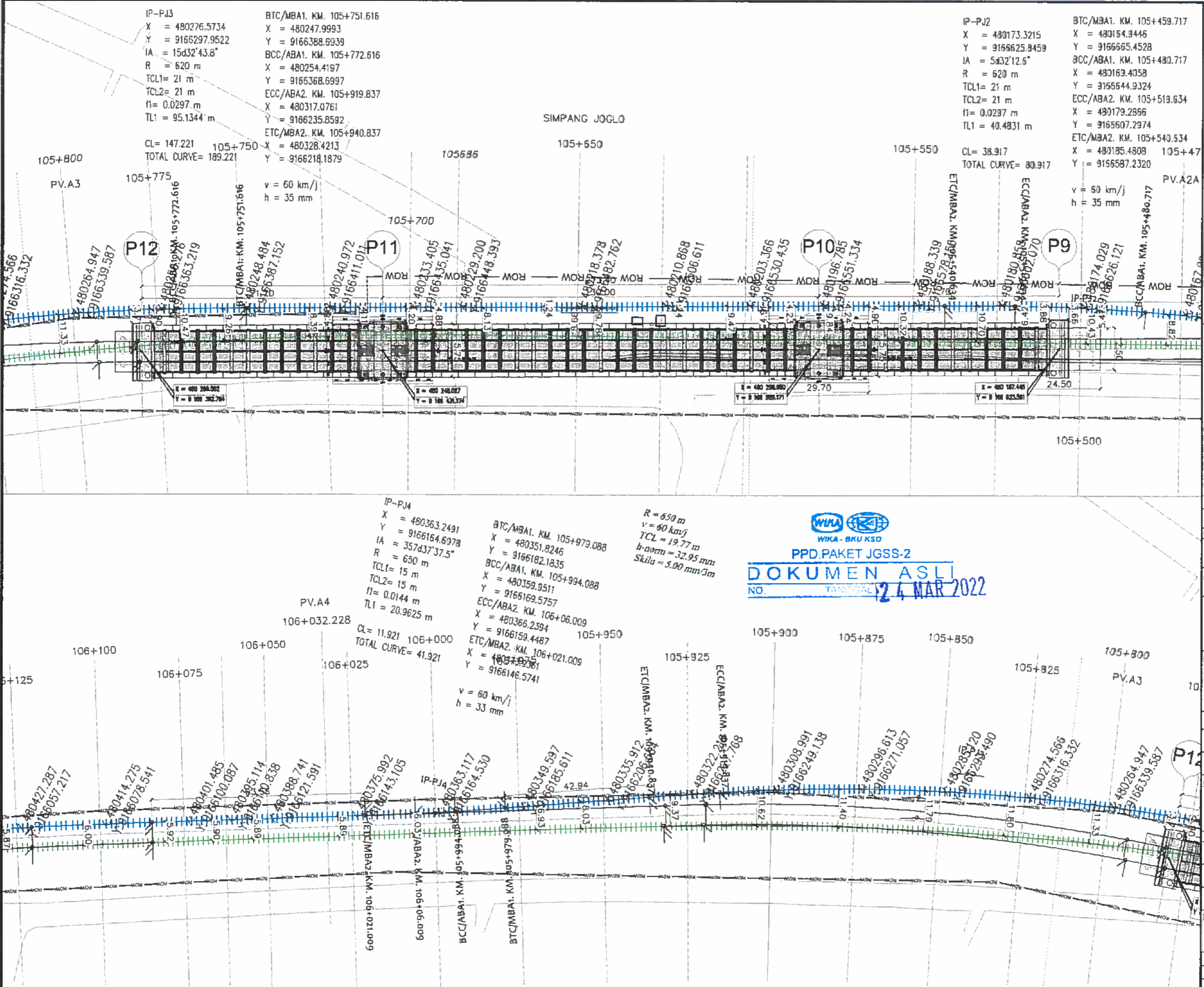
PEREKORAN / DISKURSI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	I. ERVY	
KETUA TMD	I. ARVILA DEWANTI	

PT. WIKI BUKU KSO
PT. WIKI BUKU KSO

DISKURSI	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIES SUBARTO RACHMAN	
PROJEK MANAGER		
JURU GAMBAR		

ALINYEMEN LAYOUT DAN DATA KURVE
KM. 104+900 ~ KM. 105+500

SKALA 1 : 2000
NOMOR GAMBAR WIKI BUKU KSO - SD - TRC - 01 - 1
TANGGAL 05/07/22 - 0:16 A



LEJENDARIAN

- AS STRUKTUR
- AS EXISTING
- AS DETOUR KM

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA 1
JL. DURJAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

WKA BUKU KSO
PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
NO. TANGGAL 12 4 MAR 2022

SHOP DRAWING

MENGETAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP.19610116.200712.1	
KOORD. TIM TEKNIK	RISKA SASANTI D. NIP.19960825.200912.2.002	

PAKET : JGSS.02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 s.d KM 107+000 (TAHAP 1)

REVISI DAN PERUBAHAN

NO.	REVISI	REVISI
10	PT. RAYAKONSULT	JALAN BARAKAH JELUK II No. 34, KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKALANDI - BANDUNG E-MAIL : rya.pgs@gmail.com

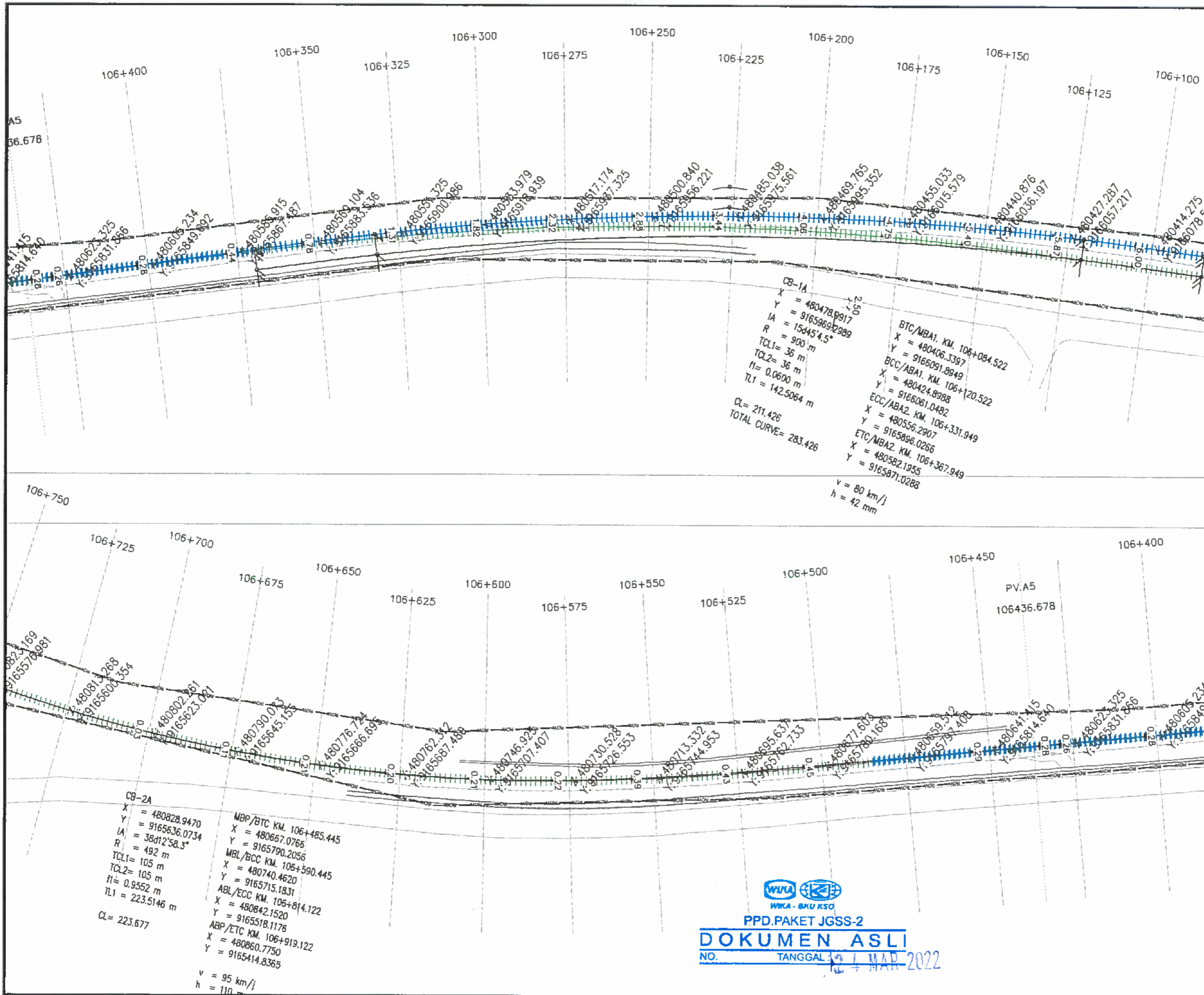
DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERRY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRIANA, M.T.	

KONTRAKTUR

PT. WKA BUKU KSO	PT. BUKU BANYU UTAMA KSO	
DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIES SUGIARTO BACHMAN	
PROJECT MANAGER	WIKI	
RUBRIK GAMBAR	WIKI W	
SIKSA GAMBAR	WIKI RI	

ALINYEMEN LAYOUT DAN DATA CURVE
KM. 105+900 ~ KM. 106+100

SKALA	1 : 2000
NOMOR GAMBAR	WKA.BKU-SD-TRC-02-0
TANGGAL	08/02/22 - 10:39 A



LETERBANGAN:

- AS STRUKTUR
- AS EXISTING
- ||||| AS DETOUR KAI

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN



JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA


BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
 KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
 JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
 JL. DUREAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
 TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAHI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBLAT KOMUTAS	DHEKY MARTIN NIP. 19810116 200712 1 001	
KOORD. TLM TEKNIK	RISKA SASANTI D. NIP. 19760229 200112 1 002	

PAKET : JGSS-02
 PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
 ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
 KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP I)

KONSULTAN SURVEYS:



PT. RAYAKONSULT
 JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
 KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKATANI - BANDUNG
 E-MAIL : raya.pjg@gmail.com

DIPERIKSA / DISERTIFIKASI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERRY RVADI	
KETUA TLM	Ir. ARVILA DELIYANA	

KONTRAKTOR:



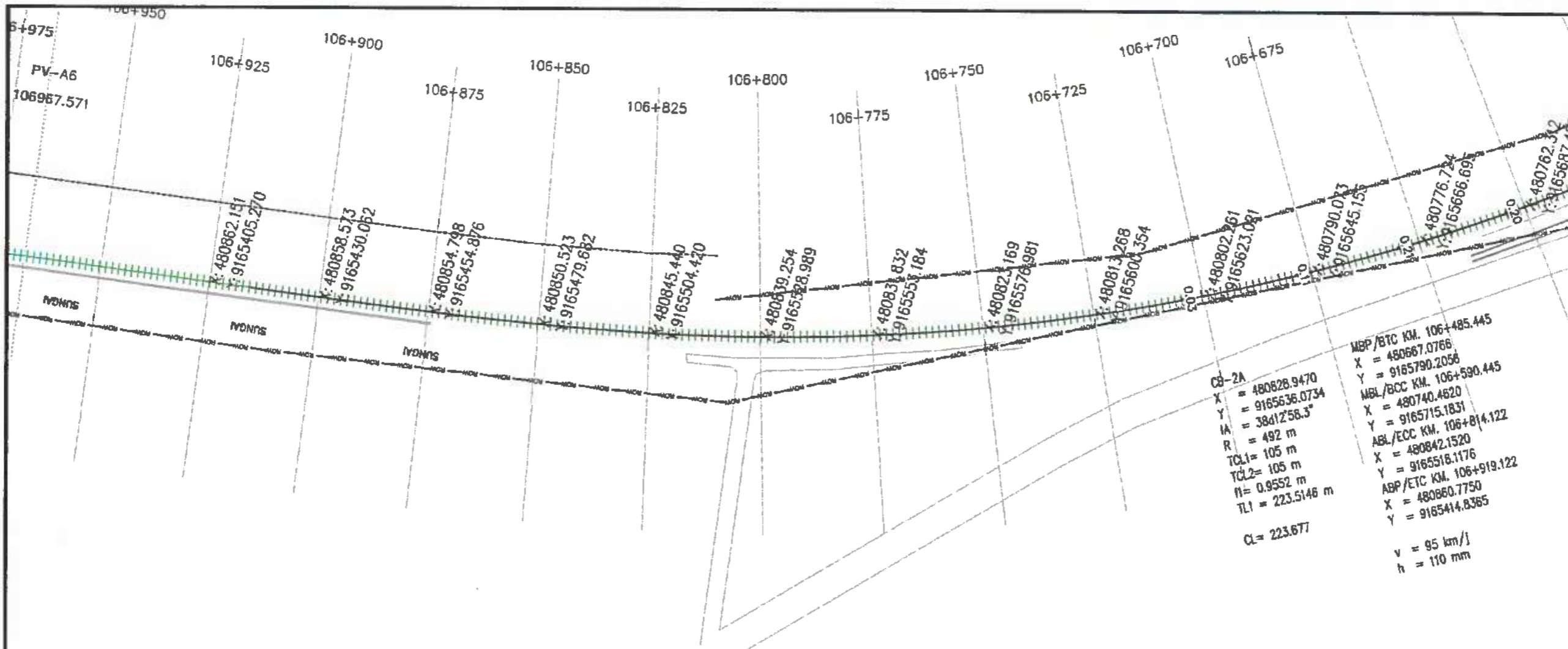
PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk - PT. BHAKTI KARYA UTAMA ESO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA ESO	ARIES SUGIARTO BACHMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
ILIRI GAKBAR	IR. W.	

ALHYEMEN LAYOUT DAN DATA KURVE
 KM. 106+100 ~ KM. 106+700

SKALA	1 : 2000
NOMOR GAMBAR	WIKA.BKU-SD-TRC-03-0
TANGGAL	08/02/22 - 10:39 A


 PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
 NO. _____ TANGGAL 08 MAR 2022



C8-2A
 X = 480828.9470
 Y = 9165636.0734
 IA = 38d12'58.3"
 R = 492 m
 TCL1 = 105 m
 TCL2 = 105 m
 H = 0.9552 m
 TL1 = 223.5146 m
 CL = 223.677

MBP/BTC KM. 106+485.445
 X = 480667.0766
 Y = 9165790.2058
 MBL/BCC KM. 106+590.445
 X = 480740.4620
 Y = 9165715.1831
 ABL/ECC KM. 106+814.122
 X = 480842.1520
 Y = 9165518.1176
 ABP/ETC KM. 106+919.122
 X = 480860.7750
 Y = 9165414.8365
 v = 95 km/j
 h = 110 mm

LEJERANGAN:
 - - - - - AS STRUKTUR
 - - - - - AS EXISTING
 ||||| AS DETOUR KM

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
 DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.3 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
 WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
 KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
 JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
 JL. DURJAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
 TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEMABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP. 1910316 2007 2 1 001	
KOORD. TIM TEKNIK	RISKA SASANTI D. NIP. 1990025 200911 1 002	

PAKET JGSS 02
 PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
 ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
 KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP I)

PERUSAHAAN PEMERIKSA

 PT. RAYAKONSULT
 JALAN BABAKAN PERUK II No. 24,
 KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAMANI - BANDUNG
 E-MAIL: rraya.pgs@ptgri.com

DIPERIKSA / DISETUIJUR	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRIANA, M.T.	

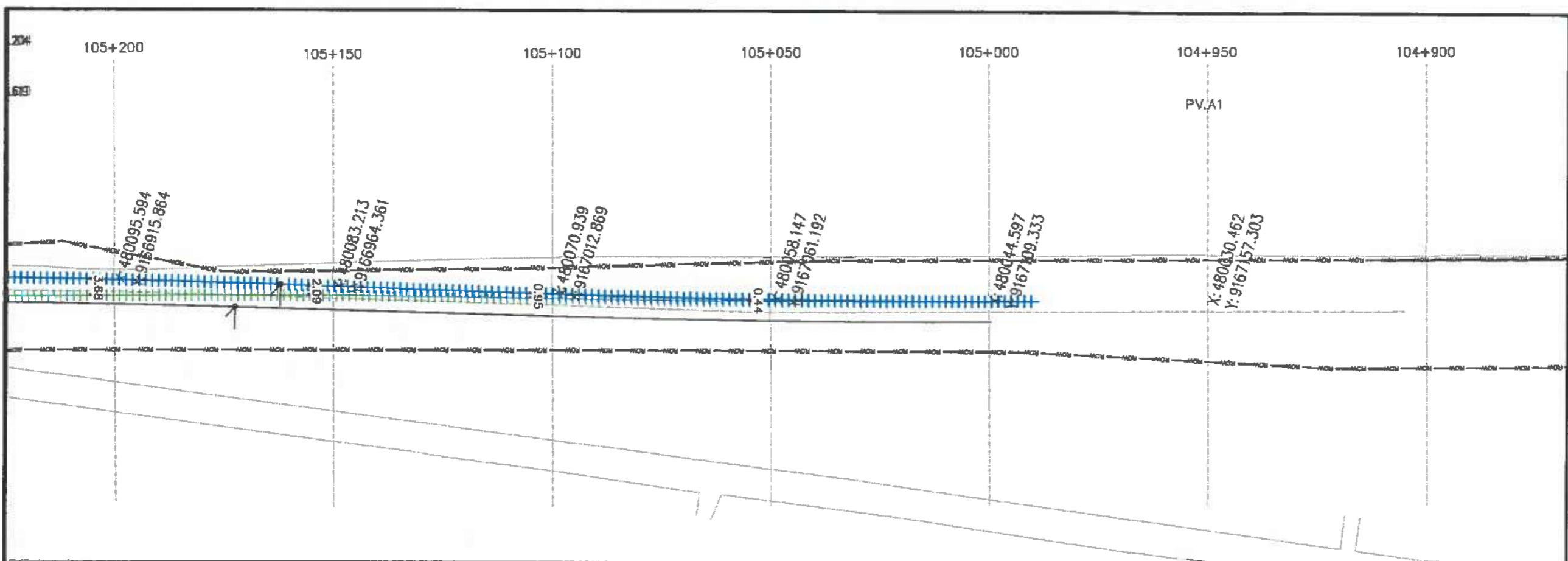
KONTRAKTOR

PT. WAKA KARYA (Persero) Tbk. PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIES SUGIARTO ZACHARAN	
PROJEK MANAGER	DUDU W	
JURU GAMBAR	DUDU W	
NAMA GAMBAR	WIKAKSO	

ALHUYEMEN LAYOUT DAN DATA KURVA KM. 106+700 ~ KM. 106+800	
SKALA	1 : 2000
NOMOR GAMBAR	WKA.BKU-S3-TRC-04-0
TANGGAL	06/02/22 - 10:38 A

PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
 NO. _____ TANGGAL: 24 MAR 2022



LEGENDA

- AS STRUKTUR
- AS EXISTING
- AS DETOUR KAI

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA 1
JL. DUREAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (084) 76400794 FAK. (084) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEMBAH PENGUJUT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NP. 1910316 200712 1 001	
KOORD. TIM TEKNIK	RISKA SASANTI D. NP. 1770025 200912 2 002	

PAKET : JGSS-02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPURO
KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)

PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN JERUK II No.34,
KEL. SUKAGALIH KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL: rya.ppt@gmail.com

DIREKTUR
Dr. ERY RYADI

MEPLA TIM
Dr. ARVILA DELORIANA

KONTRAKTOR

PT. RAYAKONSULT (Persero) Tbk PT. RAYAKONSULT (Persero) Tbk

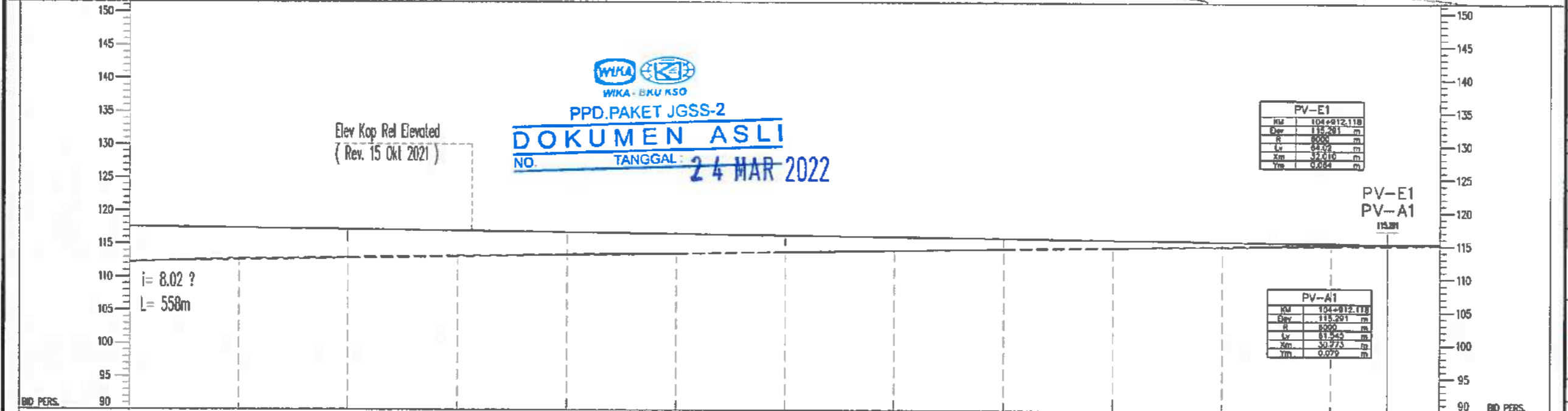
DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KAJASA ESD	AJES SUGARTO RACHMAN	
PROJEK MANAGER	Dr. S...	
JUMLAH GAMBAR	DR. WIKI-BKI	

PLAN DAN PROFILE
KM. 104+900 ~ KM. 105+200

SKALA
1 : 2000

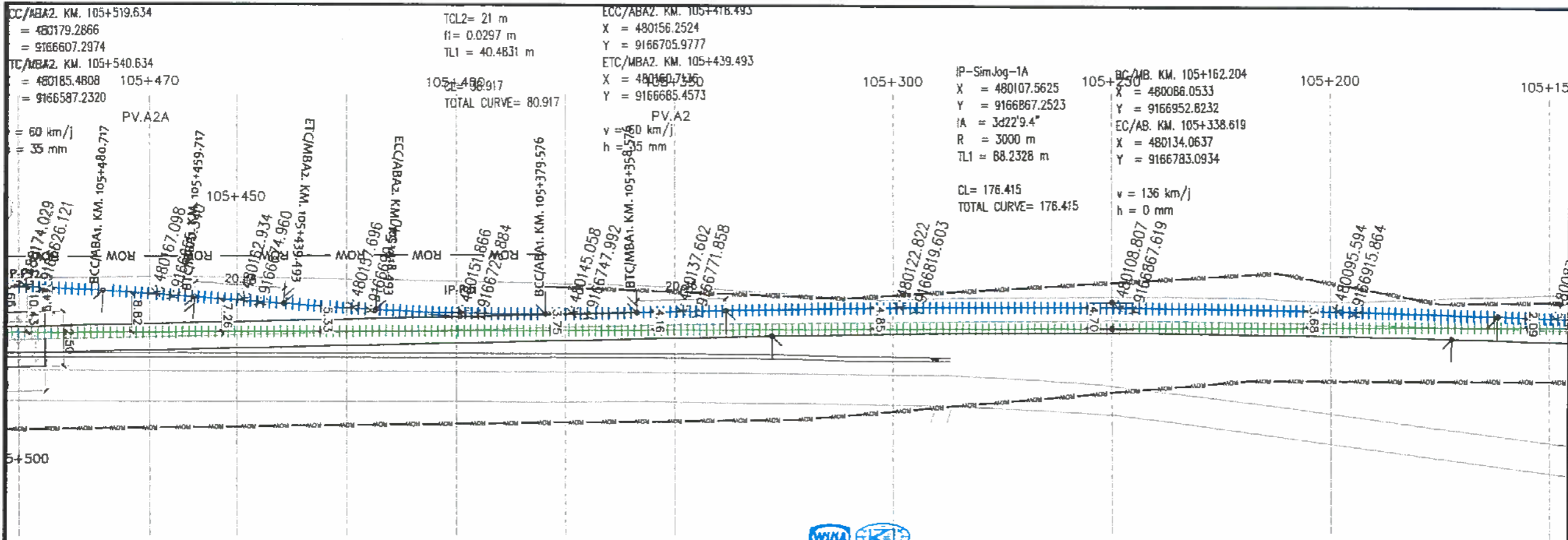
MONOR GAMBAR
WIKI-BKI-SD-TRC-05-0

TANGGAL
08/02/22 - 10:40 A



WIKI - EKI KSO
PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
NO. TANGGAL: 24 MAR 2022

NO TITIK	104+912.118												NO TITIK	
	107+000 / HM	105+200	105+175	105+150	105+125	105+100	105+075	105+050	105+025	105+000	104+975	104+950		104+925	104+900
JARAK (M)		25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
KR EXISTING		112.214	112.784	112.920	113.219	113.472	113.663	113.863	114.146	114.363	114.507	114.607	114.662	114.675
KR BARU/DETOUR		112.326	112.584	112.641	113.099	113.614	113.871	114.044	114.308	114.507	114.607	114.662	114.662	114.662
AMKATAN		0.39	0.42	0.51	0.60	0.74	0.87	0.97	1.08	1.10	1.13	1.08	1.03	0.97
DATAR / LANDAI	LAMA													
	BARU													
LURUS / LINGKUNG	LAMA													
	BARU													
ELEVASI KR		117.501	117.400	117.200	116.990	116.790	116.590	116.397	116.197	115.996	115.796	115.595	115.395	115.291
GRADIENT														
LENGKUNG HOR														
BEDA TINGGI		5.27	4.82	4.36	3.90	3.44	2.98	2.53	2.07	1.61	1.15	0.70	0.24	0.00




 WIKAKSO
 PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
 NO. _____ TANGGAL: **24 MAR 2022**

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN



JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
 WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
 KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
 JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
 JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
 Telp. (024) 76400794 Fax. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAURI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP.199103102007121004	
KOORD. TIM TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP.197908202009122002	

PAKET : JGSS-02
 PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
 ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
 KM 104+700 s.d KM 107+000 (TAJAP I)

PT. RAYAKONSULT
 JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
 KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKATANI - BANDUNG
 E-MAIL : rya_ppp@ptmail.com

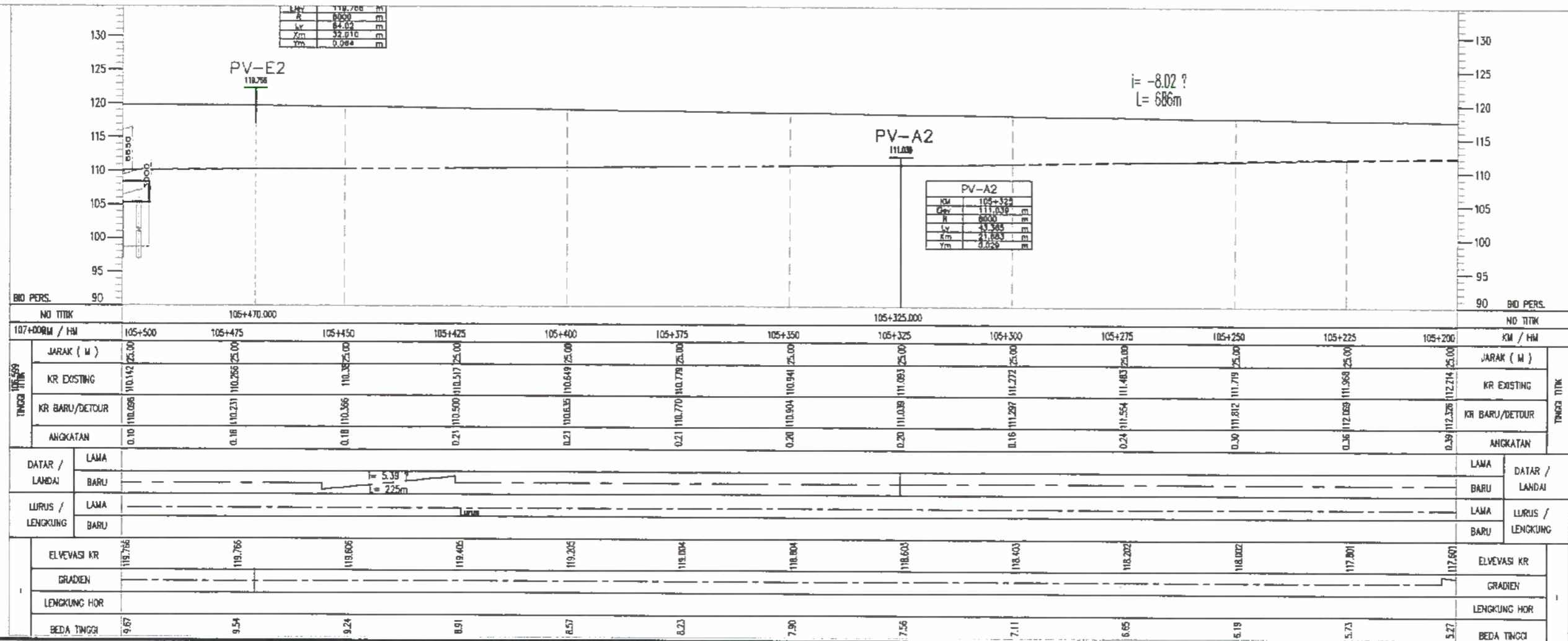
DIPERIKSA / DISETUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	H.ERRY RYADI	
KETUA TIM	H. ARVILA DELITRIANA	

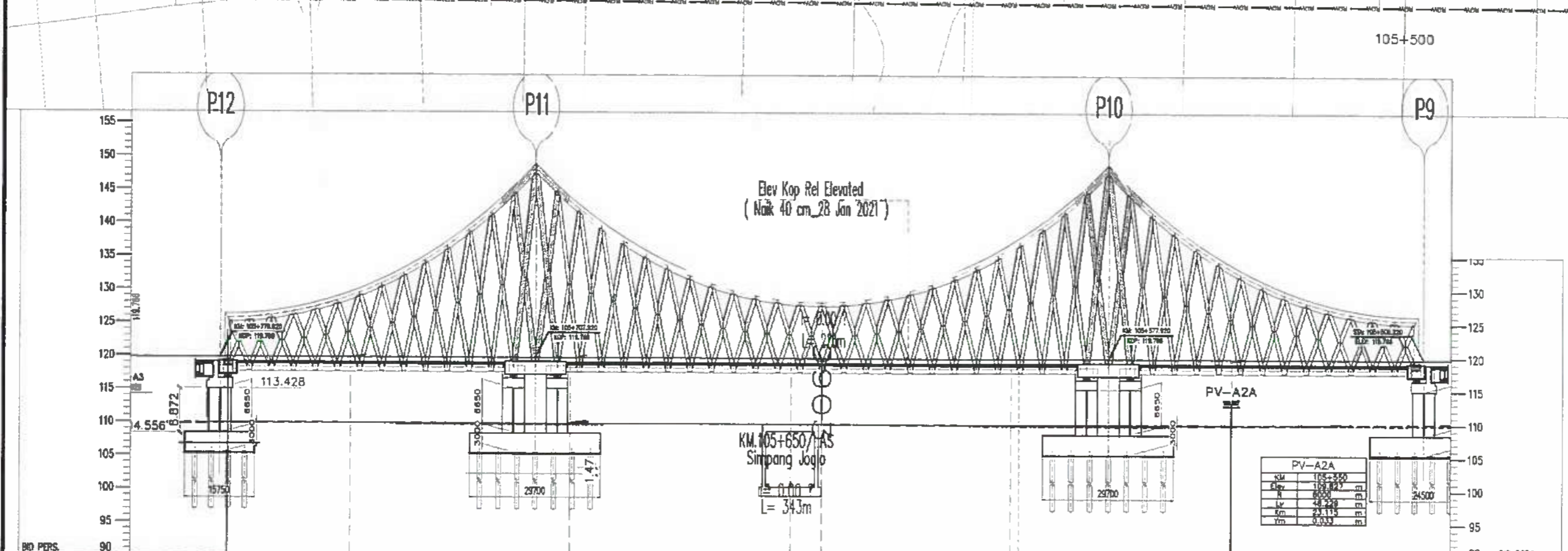
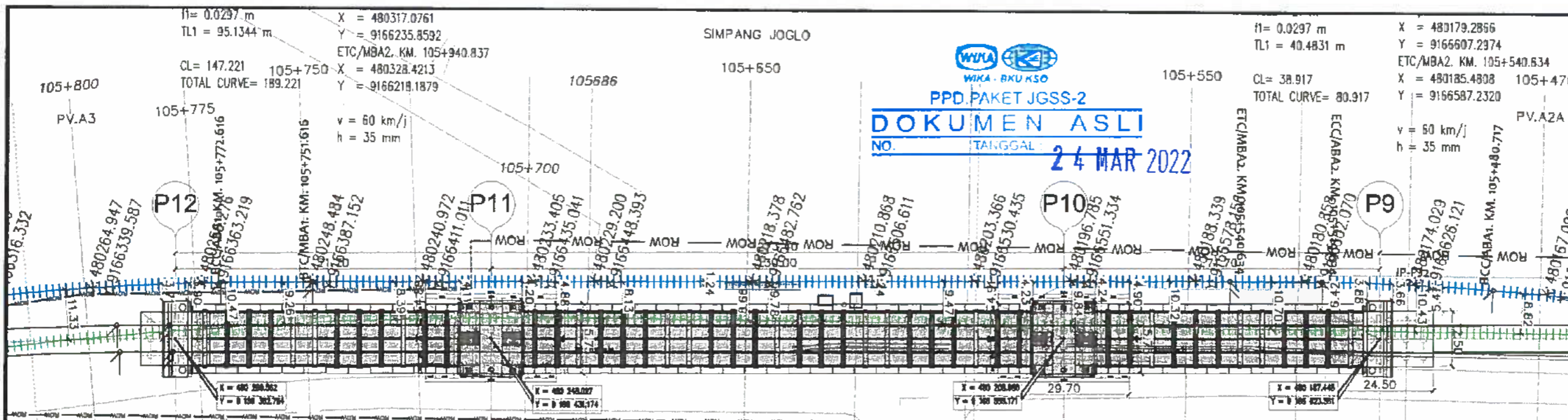
WIKAKSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIES SUGARTO RACTEMAN	
PROFECT MANAGER		
JUMLAH GAMBAR	WIKAKSO	

NAMA GAMBAR
 PLAN DAN PROFILE
 KM. 105+200 ~ KM. 105+500

SKALA	1 : 2000
NOMOR GAMBAR	WIKAKSO-SD-TRC-06-0
TANGGAL	06/02/22 - 10:40 A





TANGGA TITIK	105+500.000													TANGGA TITIK	
	NO ITIK	30.000													NO ITIK
	107+000M / HM	105+800	105+775	105+750	105+725	105+700	105+675	105+650	105+650	105+625	105+600	105+575	105+550	105+525	105+500
JARAK (M)		105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800
KR EXISTING		105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800
KR BARU/DETOUR		105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800	105.800
ANGKATAN		0.29	0.33	0.28	0.19	0.13	0.08	0.03	0.00	0.07	0.06	0.05	0.04	0.10	
DATAR / LANDAI	LAMA														LAMA
	BARU														BARU
LURUS / LENGKUNG	LAMA														LAMA
	BARU														BARU
ELVEVASI KR		118.766	118.766	118.766	118.766	118.766	118.766	118.766	118.766	118.766	118.766	118.766	118.766	118.766	118.766
GRADEN															
LENGKUNG HOR															
BEDA TINGGI		9.94	9.95	9.96	9.97	9.98	9.99	9.99	9.99	9.99	9.99	9.99	9.99	9.99	9.97

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

SHOP DRAWING

MENGETAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBAT KOMETMEN	DHEKY MARTIN NIP. 19810116 200112 1 001	
KORD. TIM TEKNS	BISKA SASANTI D. NIP. 19780826 200112 2 002	

PAKET : JGSS_02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN KEPERVISI:

PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN JERUK II No. 34, KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL : rya.pgs@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRIANA, M.	

KONTROLUR:

WIKI

PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk - PT. BIACI KARYA UTAMA, SD

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KLUSA ISO	ARIES SUGIARTO RACHMAN	
PROJEKT MANAGER	Dr. SANTI	
JURU GAMBAR	DOOR WIKI	

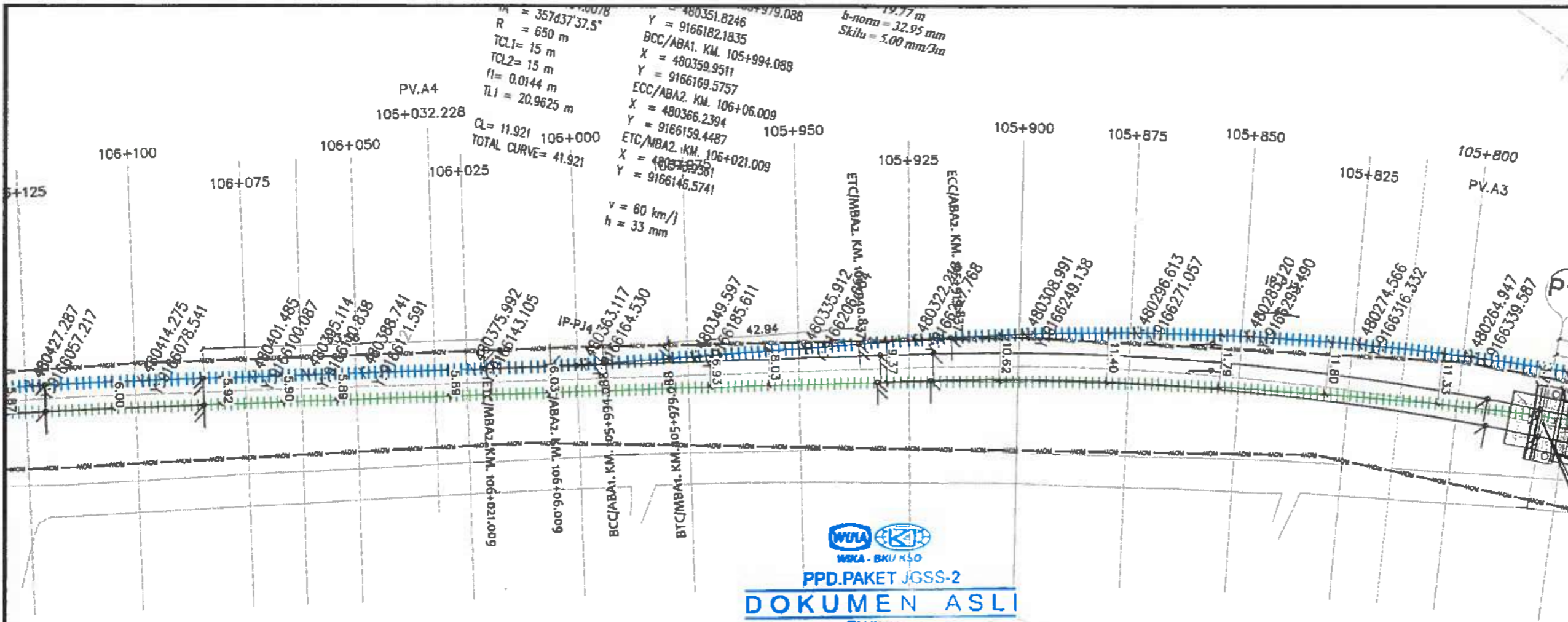
NAMA GAMBAR

PLAN DAN PROFILE
KM. 105+500 ~ KM. 105+800

SKALA : 1 : 2000

NOMOR GAMBAR : WIKI.BKU-KSO-SD-TRC-07-0

TANGGAL : 08/02/22 - 10:40 A

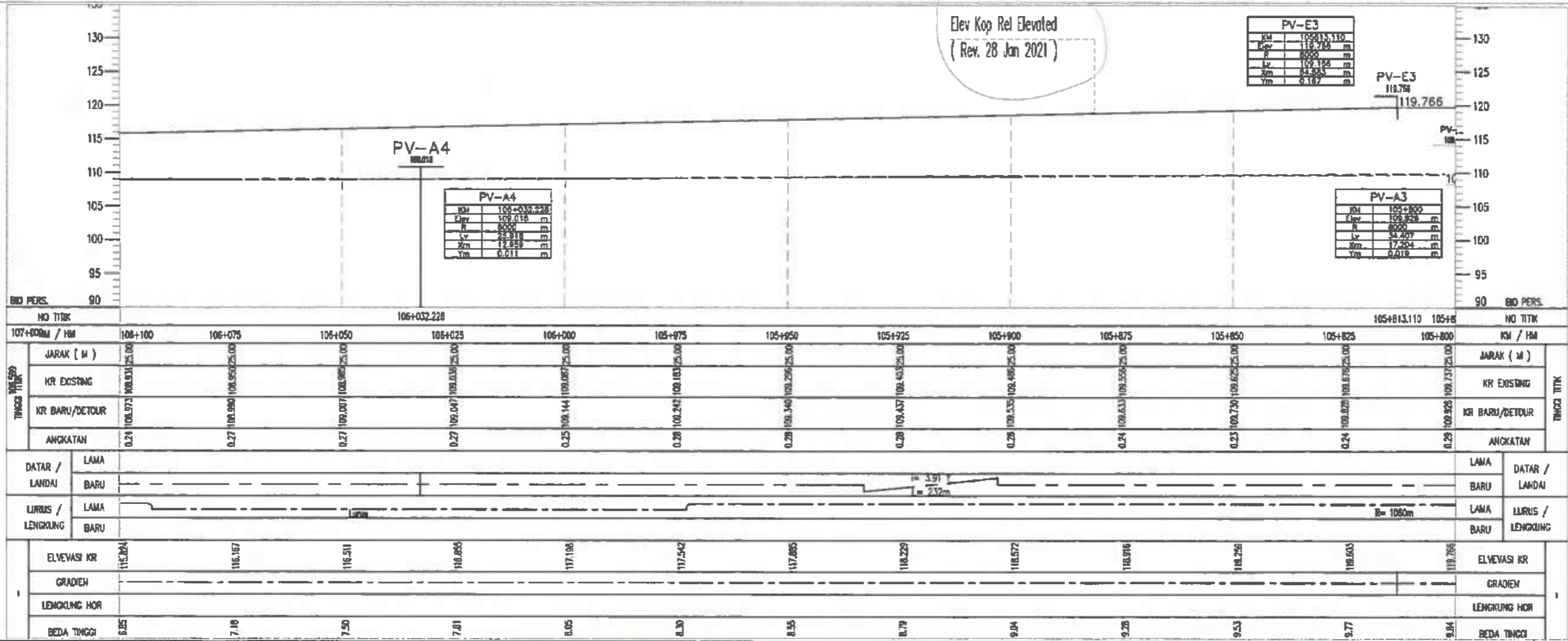


PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
 NO. TANJUNGPURA 24 MAR 2022

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DUKUN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794



SHOP DRAWING

MENGENJURI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBAIY KEMENTERIAN	DHEKY MARTIN NIP. 1991016 200112 1 001	
KOORD. TIM TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP. 1978020 200112 2 002	

PAKET JGSS-02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN KONSULTAN

PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL: rayakonsult@gmail.com

DIPERIKSA/DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	IG. ERIY RYADI	
KETUA TIM	Dr. ARVILA DELITILIANA	

KONTRAKTOR

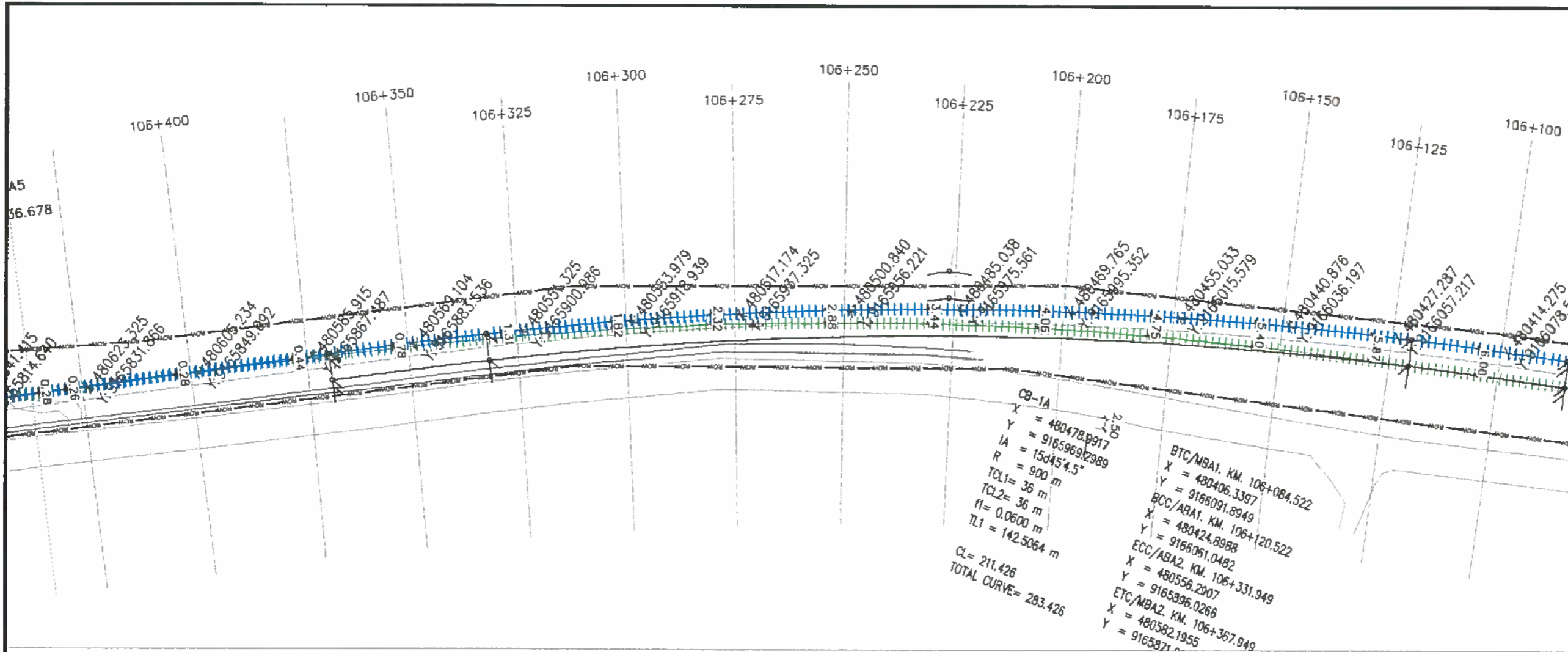
PT. WILAYA KARYA (Persero) Tbk PT. BAKTI KARYA UTAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KLIJAS KSO	ANIES SUGARTO BACHMAN	
PROJEK MANAGE		
JURUS GAMBAR		

NAMA GAMBAR

PLAN DAN PROFIL
KM. 105+800 ~ KM. 106+100

SKALA 1 : 2000
NOMOR GAMBAR WKA/BKU-SO-TRC-08-0
TANGGAL 08/02/22 - 1840 A



CB-1A
 X = 480478.9917
 Y = 9165969.2989
 IA = 150°45'4.5"
 R = 900 m
 TCL1 = 36 m
 TCL2 = 36 m
 fl = 0.0600 m
 TL1 = 142.5064 m
 CL = 211.426
 TOTAL CURVE = 283.426

BTC/MA1, KM. 106+084.522
 X = 480406.3397
 Y = 9166091.8949
BCC/ABA1, KM. 106+120.522
 X = 480424.8988
 Y = 9166061.0482
ECC/ABA2, KM. 106+331.949
 X = 480556.2907
 Y = 9165896.0266
ETC/MA2, KM. 106+367.949
 X = 480582.1955
 Y = 9165821.

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO 8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEBIJAKAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DUREAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP. 19810316 200712 1 001	
KOORD. TIU TEKNIK	BISKA SASANTI D. NIP. 19780825 200912 2 002	

PAKET : JGSS.02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 106+700 s.d KM 107+000 (TAHAP I)

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
KEL. SURAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL : ryan.rayakonsult@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERRY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRANA, M.Eng	

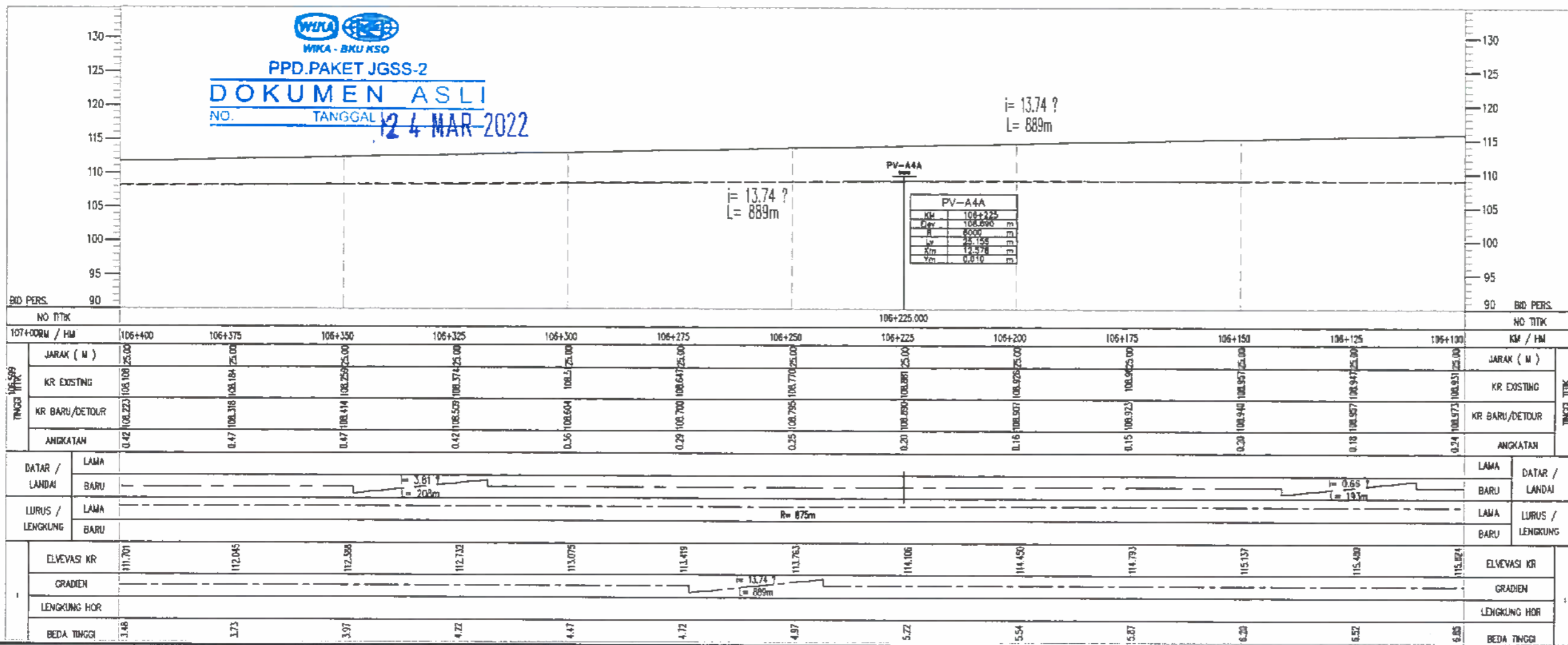
KONTAKTOR :

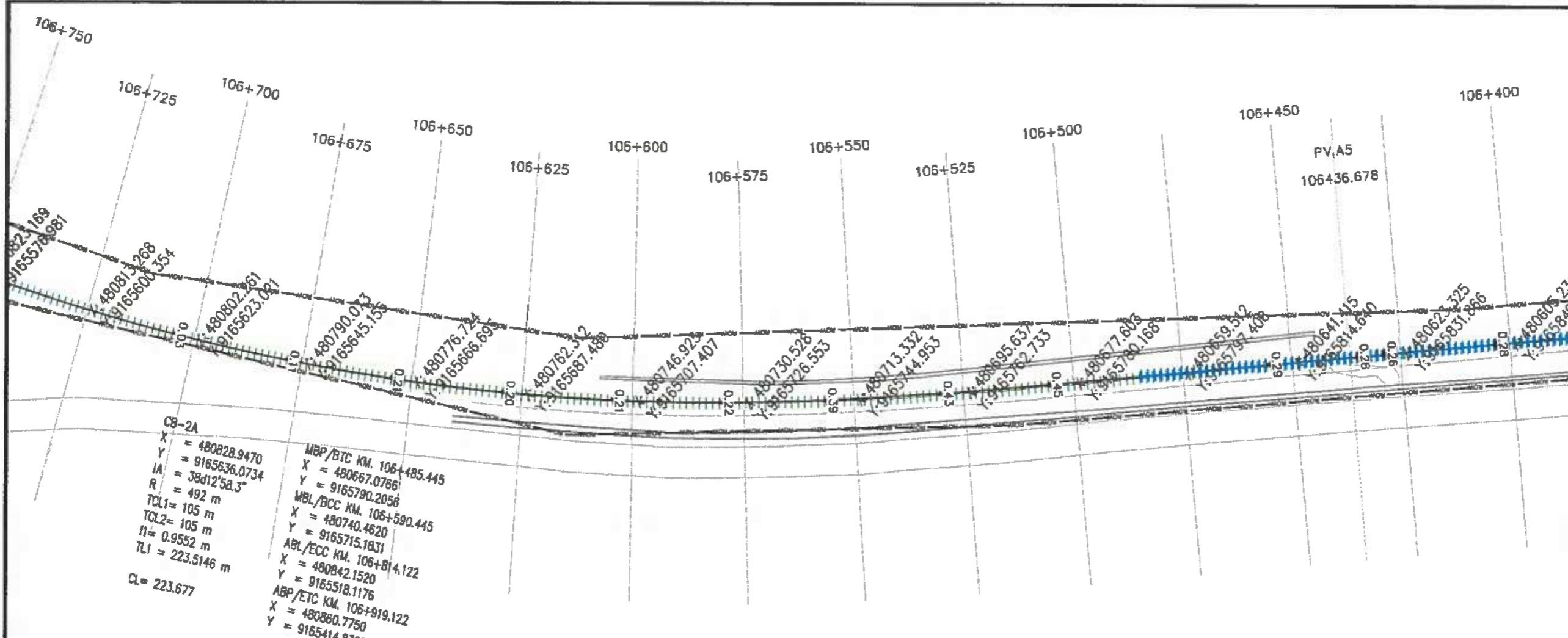
WKA - BKU KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KLUSA KSO	ARIES SUGIARTO RACHMAN	
PROJEK MANAGER		
PERU GAMBAR	DUDI W.	

NAMA GAMBAR : PLAN DAN PROFIL
KM. 106+100 ~ KM. 106+400

SKALA	1 : 2000
NOMOR GAMBAR	WKA.BKU-SD-TRC-09-0
TANGGAL	08/02/22 - 10:40 A





CB-2A
 X = 480828.9470
 Y = 9165636.0734
 IA = 38d12'58.3"
 R = 492 m
 TCL1 = 105 m
 TCL2 = 105 m
 fl = 0.9552 m
 TL1 = 223.5146 m
 CL = 223.677

MBP/BTC KM. 106+485.445
 X = 480657.0766
 Y = 9165790.2056
MBL/BCC KM. 106+590.445
 X = 480740.4620
 Y = 9165715.1831
ABL/ECC KM. 106+814.122
 X = 480842.1520
 Y = 9165518.1176
ABP/ETC KM. 106+919.122
 X = 480860.7750
 Y = 9165414.8365

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO 8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEBANGUNAN PEMBANGUNAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DUREAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 7640074 FAX. (024) 7640074

PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
 NO. _____ TANGGAL **24 MAR 2022**

Elev Kop Rel Elevated
(Rev. 28 Jan 2021)

NO TITIK	106+432.527												NO TITIK		
	107+000 / HW	106+700	106+675	106+650	106+625	106+600	106+575	106+550	106+525	106+500	106+475	106+450		106+425	106+400
JARAK (M)															JARAK (M)
KR EXISTING															KR EXISTING
KR BARU/DETOUR															KR BARU/DETOUR
AVOKATAN	0.21	0.22	0.14	0.13	0.04	0.00	-0.05	0.00	0.14	0.34	0.40	0.42		AVOKATAN	
DATAR / LANDAI	LAMA													LAMA	DATAR / LANDAI
LURUS / LEMKUNG	LAMA													LAMA	LURUS / LEMKUNG
ELVEVASI KR	107.576	107.922	108.256	108.600	108.957	109.296	109.640	109.946	110.327	110.671	111.004	111.398	111.791	ELVEVASI KR	
GRADIENT														GRADIENT	
LENGKUNG HOR														LENGKUNG HOR	
BEDA TINGGI	0.02	0.28	0.53	0.83	1.10	1.43	1.76	2.04	2.34	2.54	2.94	3.23	3.48	BEDA TINGGI	

SHOP DRAWING

MENGTAJUT	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBIJAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NP. 1911036 200712 7001	
KOORD. TEKNIK	RISKA BASANTI D. NP. 1706053 200912 7002	

PAKET : JGSS.02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO KM 104+700 s.d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN REVISI

PT. RAYAKONSULT
JALAN BARAKAN REBUK II No. 34, KEL. BUKAGALIH, KEC. SIKALATIJI - BANDUNG
E-MAIL : raya.pgs@gmail.com

DPERIKSA/DISETUPI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERILY RYADI	

KETLA TBM : Ir. ARVILA DELTRIANA

KONTAKTOR

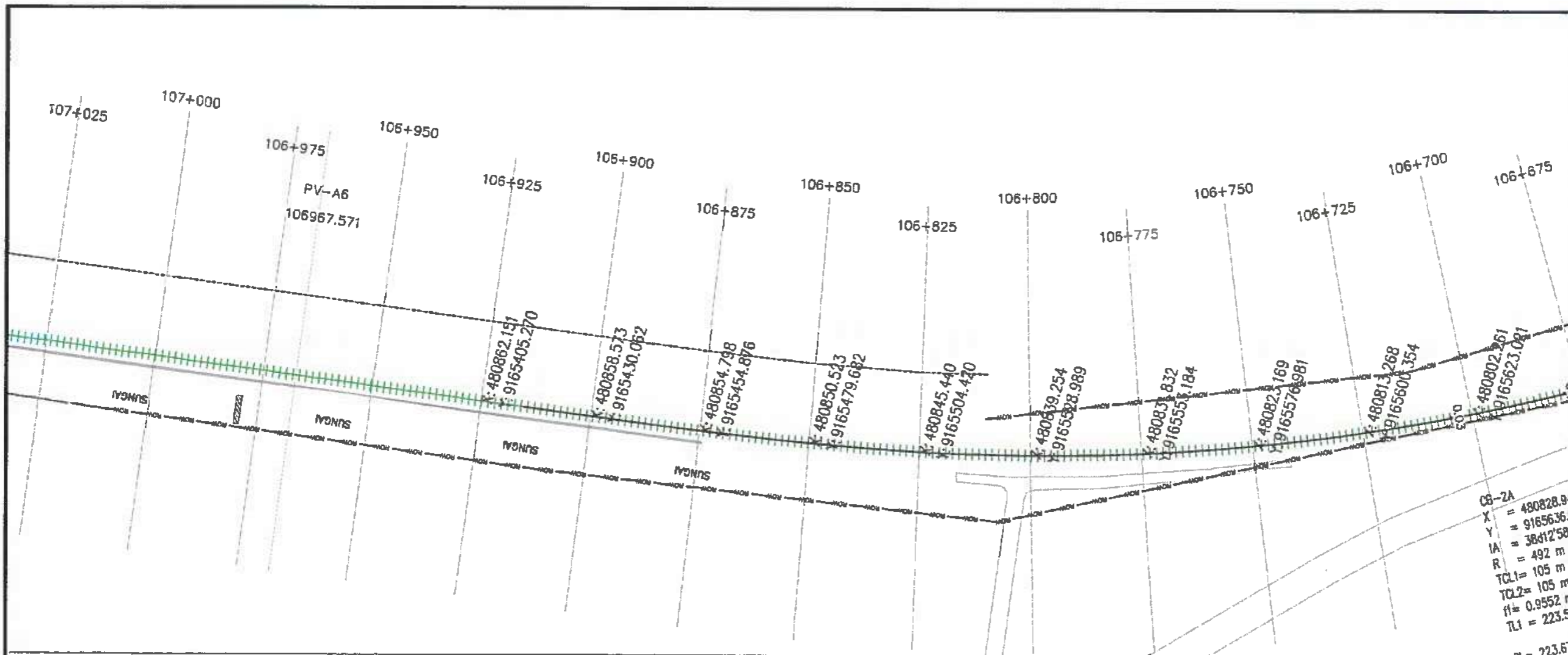
PT. RAYAKONSULT

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	AJIES SUGARTO RACHMAN	
PROJEK MANAJER		
KIRU GAMBAR	DUDI W.	

NAMA GAMBAR : **WIKI-BKU KSO**

PLAN DAN PROFILE
KM. 106+400 ~ KM. 106+700

SKALA : 1 : 2000
NOMOR GAMBAR : WKA.BKU-SD-TRC-10-0
TANGGAL : 08/02/22 - 10:40 A



KETERANGAN

- AS STRUKTUR
- AS EXISTING
- AS DETOUR KAI

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAJ TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DUREAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (081) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEMERIKSA PERUBAH KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP. 19810316 200121 1 001	
KOORD. TIM TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP. 19780303 200112 2 002	

PAKET : JGSS.02
PENGANGKATAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 106+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)

PT. RAYAKONSULT
JALAN BARAKAN ERUK II No. 34,
KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKARADI - BANDUNG
E-MAIL : raya.jgss@gmail.com

DIPERIKSA / DIBETUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERBY RYADI	
KETLA TIM	Ir. ARVILA DELITRIANA	

KONTRAKTOR

PT. BAYU KARSA Divisi 10 - PT. BUKTI RABYUTAMA ES2

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KELASA ES2	ANES SUGARTO BACHMAN	
PROJEK MANAGER		
J.TU GAMBAR	WKA-BKU KSO	

NAMA GAMBAR

PLAN DAN PROFILE
KM. 106+700 ~ KM. 107+000

SKALA 1 : 2000
NOMOR GAMBAR WKA.BKU-SD-TRC-11-0
TANGGAL 08/02/22 - 10:41 A

NO BUKIT	106+967.571										NO BUKIT		
	107+000	106+975	106+950	106+925	106+900	106+875	106+850	106+825	106+800	106+775		106+750	106+725	106+700
JARAK (M)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
KR EXISTING													
KR BARU/DETOUR													
ANGKATAN	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
DATAR / LANDAI	LAMA												LAMA
	BARU												BARU
LURUS / LINGKUNG	LAMA												LAMA
	BARU												BARU
ELEVASI KR	ELEVASI KOP REL JOGLO ELEVATED												ELEVASI KR
GRADIENT	GRADIENT JOGLO ELEVATED												GRADIENT
LENGKUNG HOR	LENGKUNG HORIZONTAL JOGLO ELEVATED												LENGKUNG HOR
BEDA TINGGI	BEDA TINGGI TERHADAP REL DESAIN												BEDA TINGGI



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN DIREKTORAT
JENDERAL PERKERETAAPIAN**

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I

**SHOP DRAWING
L-SHAPE, H-1500mm & H-1800mm**

PAKET : JGSS .02

PEKERJAAN:

PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 105+000 s/d KM 106+800 (TAHAP 1)

PEKERJAAN TA 2021 S.D TA 2023



KONSULTAN SUPERVISI :

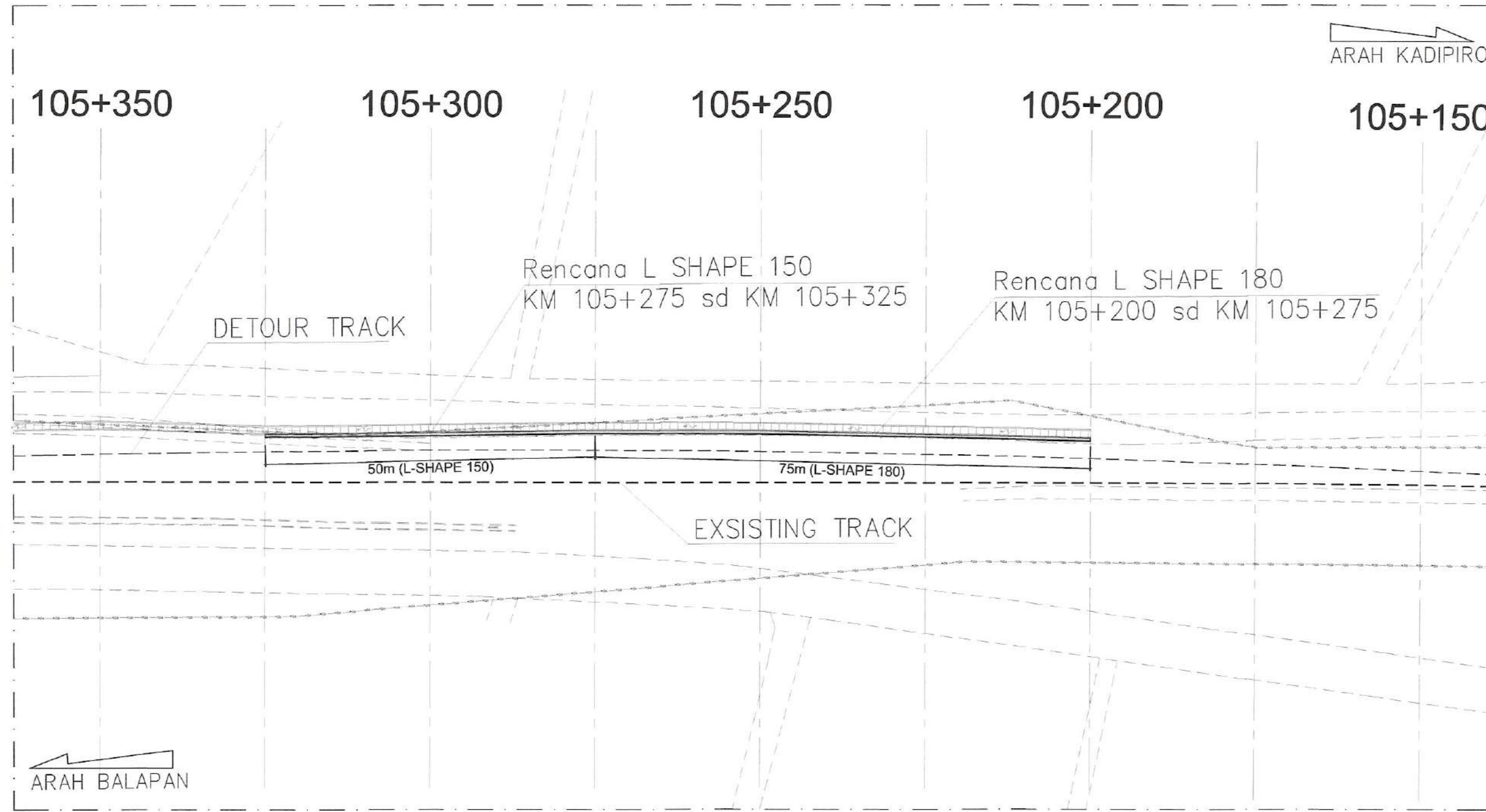


PT. RAYAKONSULT

KONTRAKTOR PELAKSANA :



PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO



LAYOUT
skala 1:200

KETERANGAN:

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN



JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 75400794 FAX. (024) 75400794

SHOP DRAWING

MENGETAHI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP. 19810316 200710 4 001	
KOORD. TIM TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP. 19780820 200912 2 002	

PAKET : JGSS.02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 sd KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN SUPERVISI:

 **PT. RAYAKONSULT**
JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
KEL. SUKAGALDI, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL : riza.rizka@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERRY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRIANA, MT, ST	

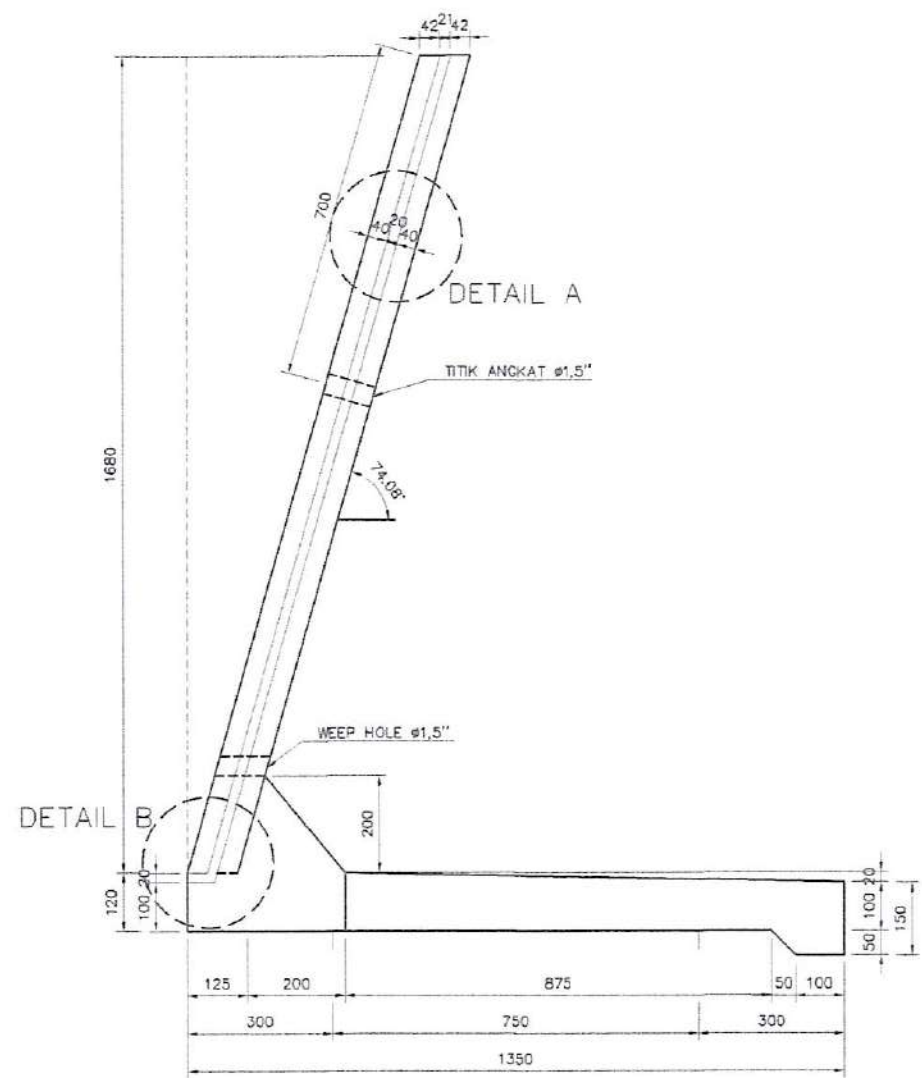
KONTRAKTOR:


PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk. - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO

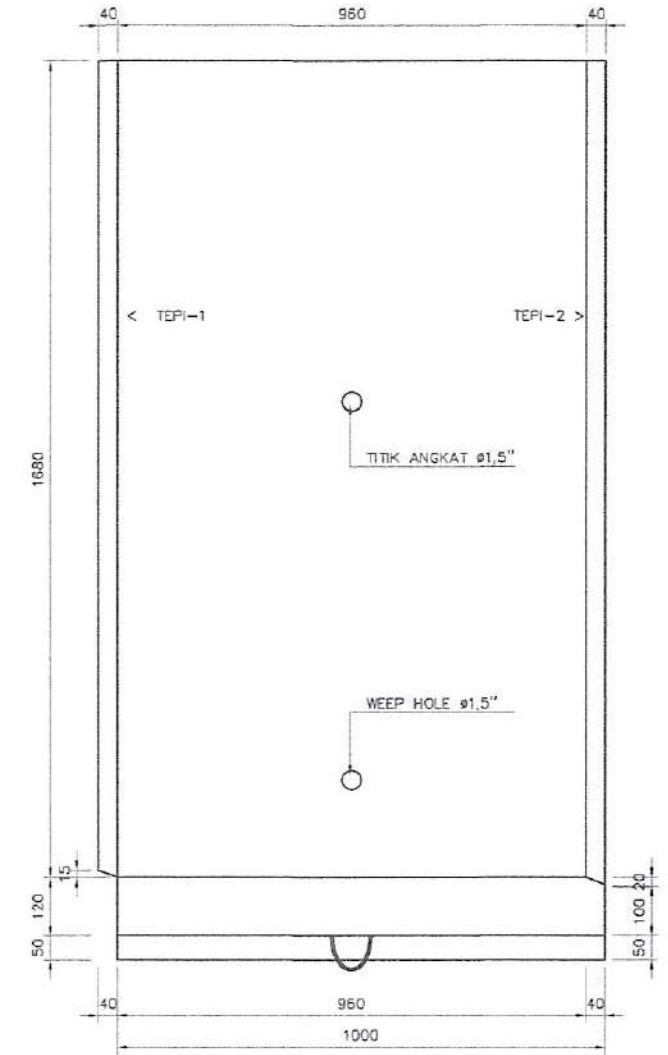
DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIES SUGIARTO RACHMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	DODI W.	

NAMA GAMBAR
L-SHAPE, H-1500mm & H-1800mm
LAYOUT

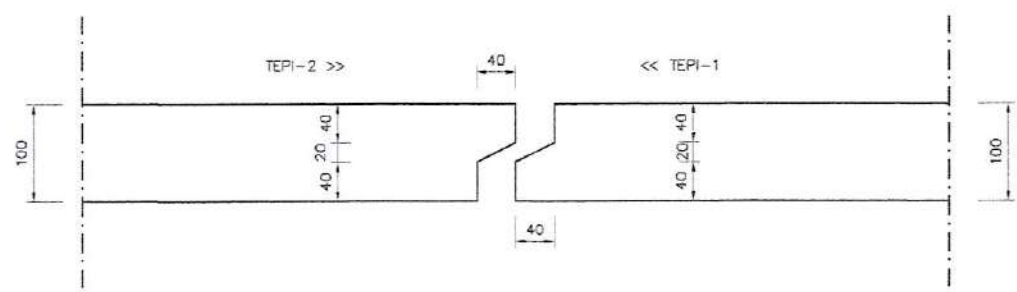
SKALA	1 : 200
NOMOR GAMBAR	WIKI-BKU-SD-STR-21-0
TANGGAL	09/03/22 - 2.52 P



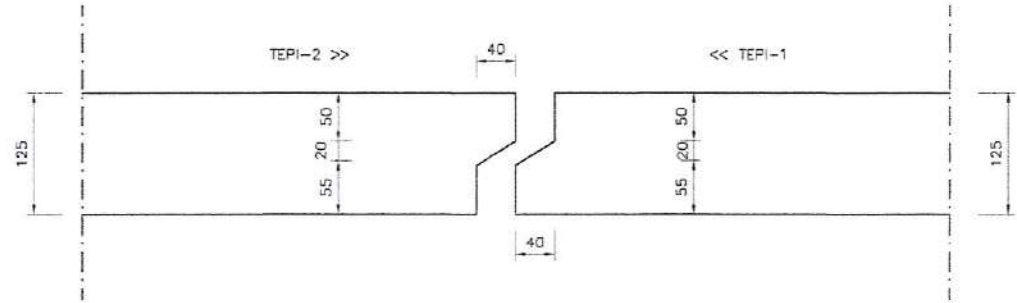
TAMPAK DEPAN
skala 1:30



TAMPAK SAMPING
skala 1:30



DETAIL A
skala 1:15



DETAIL B
skala 1:15

- CATATAN :
- MUTU BETON FC' 25
 - MUTU BAJA TULANGAN BJT5420B
 - SELIMUT BETON MINIMAL 25 mm
 - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN

WKA - BKU KSO
PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
NO. _____ TANGGAL : **24 MAR 2022**

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DURJAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NP : 1910516 200712 1401	<i>[Signature]</i>
KOORD. T.M. TEKNIS	RISKA SASANTID NP : 1970020 200512 2 002	<i>[Signature]</i>

PAKET : JGSS 02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 s.d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL : rayakonsult@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUTUL	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERRY RYADI	<i>[Signature]</i>
KETUA TM	Ir. ARVILA DELURIANA, M.T.	<i>[Signature]</i>

KONTRAKTOR :

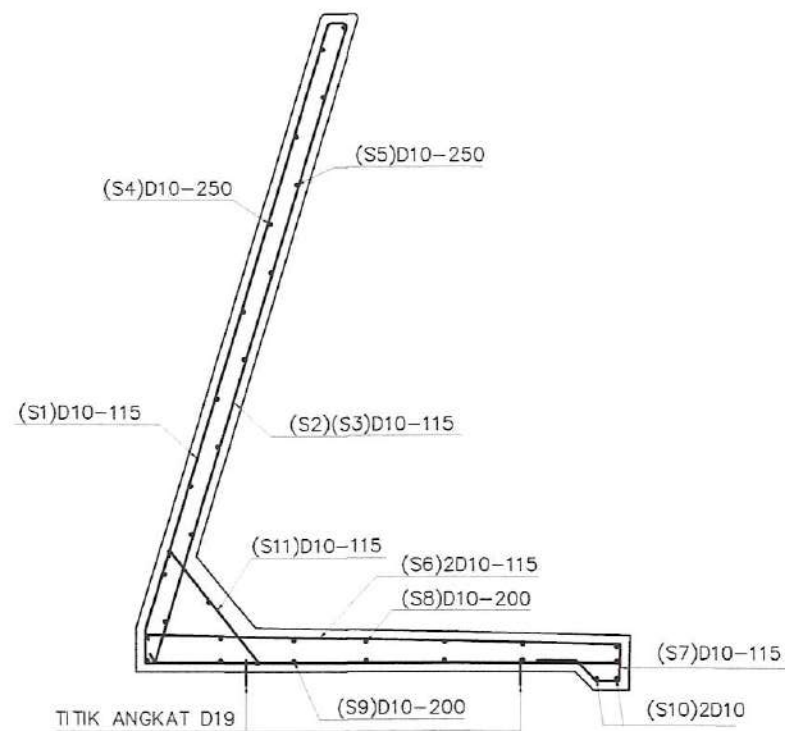
WKA - BKU KSO

PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO

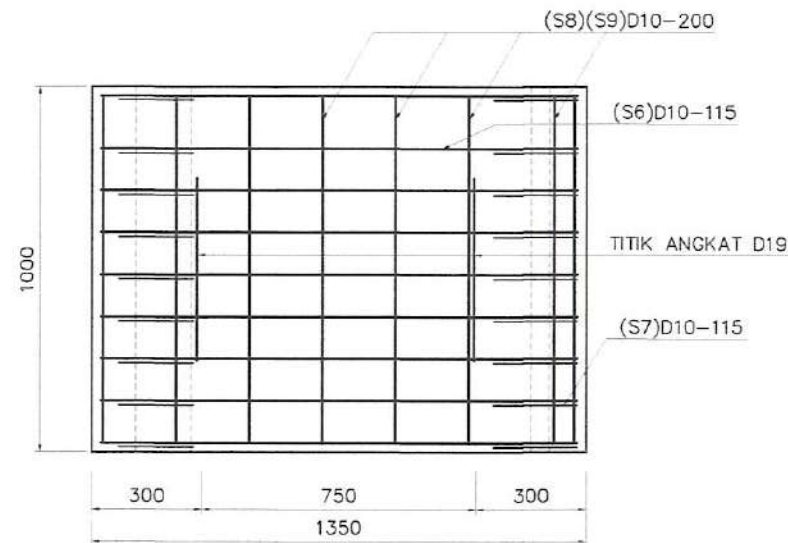
DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIJES SUGIARTO RACHMAN	<i>[Signature]</i>
PROJECY MANAGER	Ir. SUWITO	<i>[Signature]</i>
JURU GAMBAR	DODI W.	<i>[Signature]</i>

NAMA GAMBAR : **L - SHAPE, H - 1800 mm DIMENSIONAL**

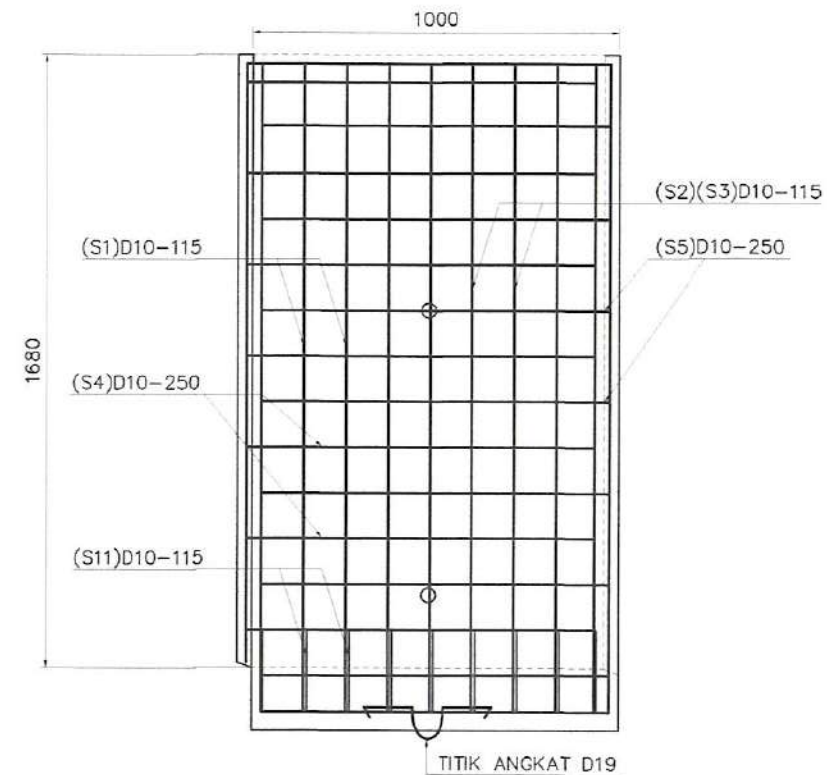
SKALA	1 : 200
HOMOR GAMBAR	WKA-BKU-SD-STR-22-0
TANGGAL	18/03/22 - 2.33 P



PENULANGAN TAMPAK SAMPIING
skala 1:20



PENULANGAN TAMPAK BAWAH
skala 1:20



PENULANGAN TAMPAK DEPAN
skala 1:20

Bar No	D		Type	Bending Dimension (cm)					Total Length (cm)	Unit Weight (kg/m)	Number	Total Weight (kg)	
	(mm)			a	b	c	d	e					f
S 1	D 10	CTC 115	B	10	170	10	20			210	0.62	9	11.72
S 2	D 10	CTC 115	C	10	180	5				195	0.62	9	10.88
S 3	D 10	CTC 115	C	10	170	5				185	0.62	1	1.15
S 4	D 10	CTC 250	A	95						95	0.62	8	4.71
S 5	D 10	CTC 250	A	95						95	0.62	9	4.71
S 6	D 10	CTC 115	D	5	130	5	130	5		275	0.62	9	15.35
S 7	D 10	2D10	E	12	10	5	8	10		45	0.62	7	1.95
S 8	D 10	CTC 200	A	95						95	0.62	7	4.12
S 9	D 10	CTC 200	A	95						95	0.62	7	4.12
S 10	D 10	CTC 200	A	95						95	0.62	2	1.18
S 11	D 10	CTC 115	C	10	40	10				60	0.62	9	3.35
Total													63.24

WIKI - BKU KSO
PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
NO. TANGGAL 24 MAR 2022

KETERANGAN:

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAIJUR	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP.19910315 200712 1 000	
KORORD/ITM/TEKNIKUS	RISKA SASANTI D. NIP.19780820 200912 2 002	

PAKET : IGSS.02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 sd KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN SUPERVISI:

PT. RAYAKONSULT
JALAN BARAKAN JERUK II No. 34,
KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL : raya.rjgs@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRIANA, M.T	

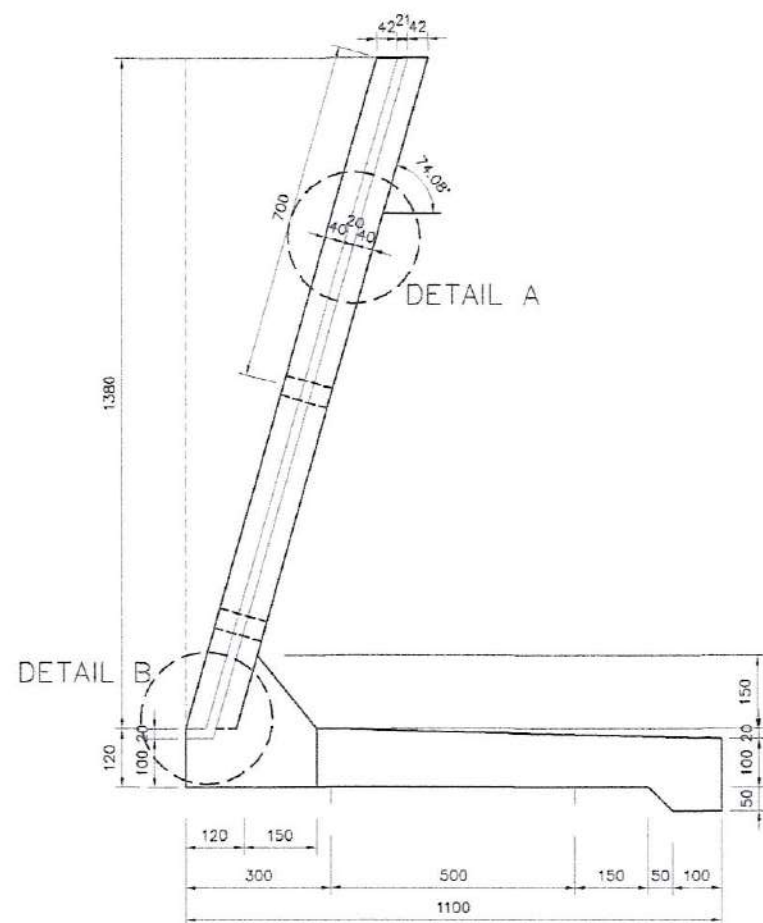
KONTRAKTOR:

PT. WIJAYA KARYA (Perseri) Tbk - PT. BIHAKI KARYA UTAMA KSO

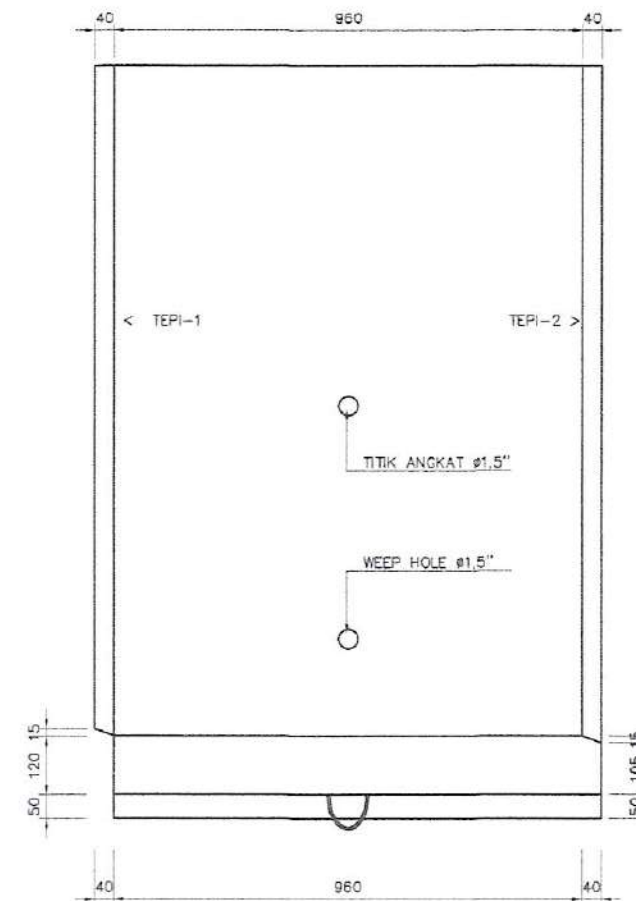
DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KLIASA KSO	ARIES SUGIARTO RACHMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	DODI W.	

NAMA GAMBAR: WIKI-BKU KSO
L - SHAPE, H - 1800 mm
PENULANGAN

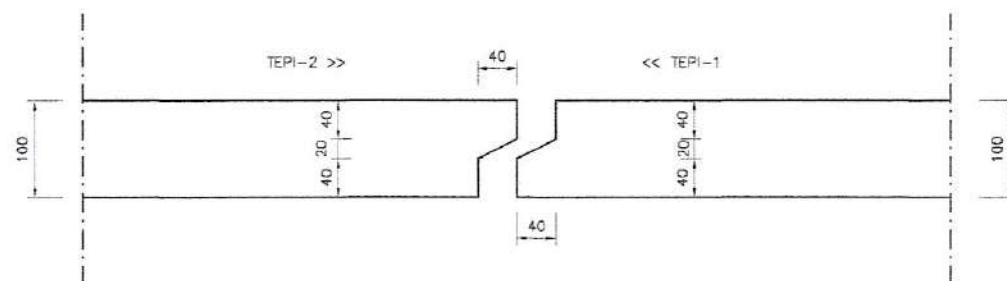
SKALA	1 : 200
NOMOR GAMBAR	WIKI-BKU-SD-STR-23-0
TANGGAL	17/03/22 - 10:27 A



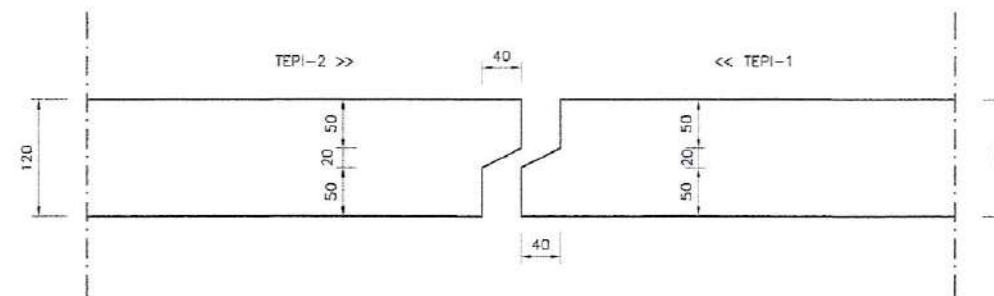
TAMPAK DEPAN
skala 1:30



TAMPAK SAMPIING
skala 1:30



DETAIL A
skala 1:15



DETAIL B
skala 1:15


 WIKA - BKU KSO
PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
 NO _____ TANGGAL: **24 MAR 2022**

- CATATAN :
- MUTU BETON FC' 29
 - MUTU BAJA TULANGAN BJTS420B
 - SELIMUT BETON MINIMAL 25 mm
 - SEMUA UKURAN DALAM MILIMETER KECUALI DISEBUTKAN LAIN

KETERANGAN:

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN



JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH

KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I


JL. DURJAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794



SHOP DRAWING

MENGETAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBEUAT KOMITMEN	DHEKY MARTEN NIP.196103162007121000	
KOORD. TIM TEKNIK	RUSKA SASANTID NIP.197806032009121002	

PAKET : JGSS 02
PENGEMBANGAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 s.d KM 107+000 (TAHAP I)

KONSILIAN DIPERVEI :

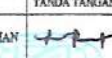

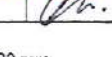

PT. RAYAKONSULT
 JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
 KEL. SUKAGALUR, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
 E-MAIL : rayajps@gmail.com

DIPERIKSA / DIBETULI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERRY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRIANA, M.T.	

KONTRAKTOR :



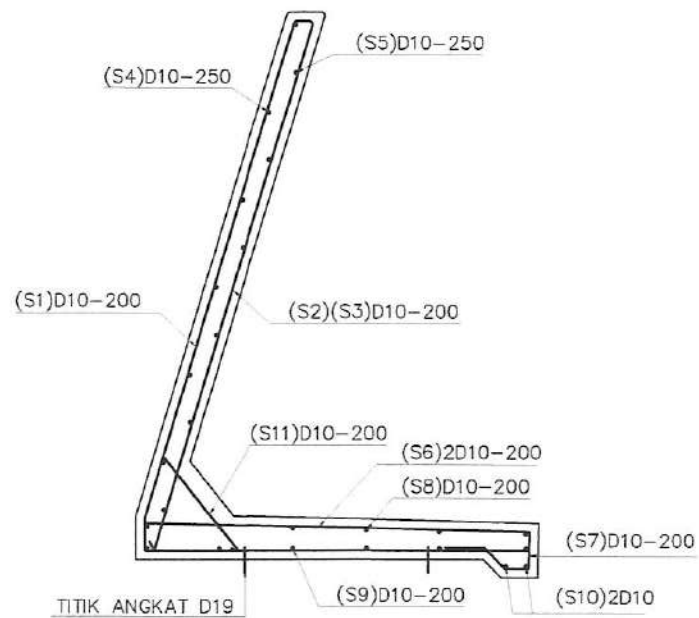
PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk - PT. REALTI KARYA UTAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIS SUKIARTO RACHMAN	
PROJEK MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	DODI W.	

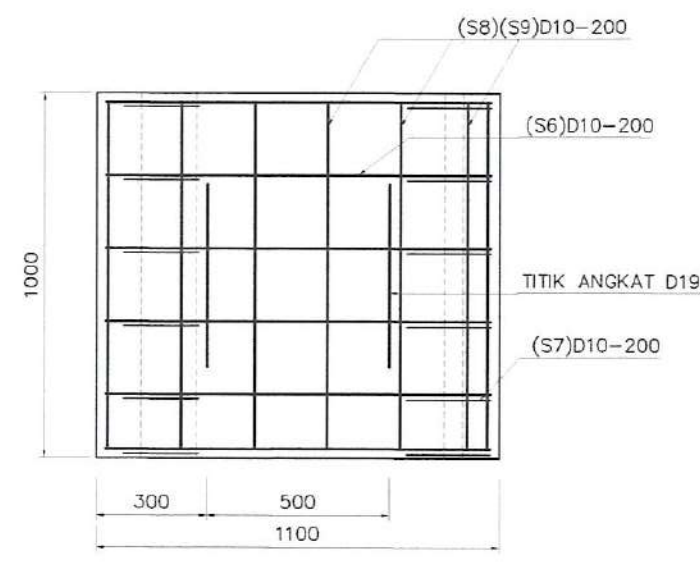
NAMA GAMBAR

L - SHAPE, H - 1500 mm
DIMENSIONAL

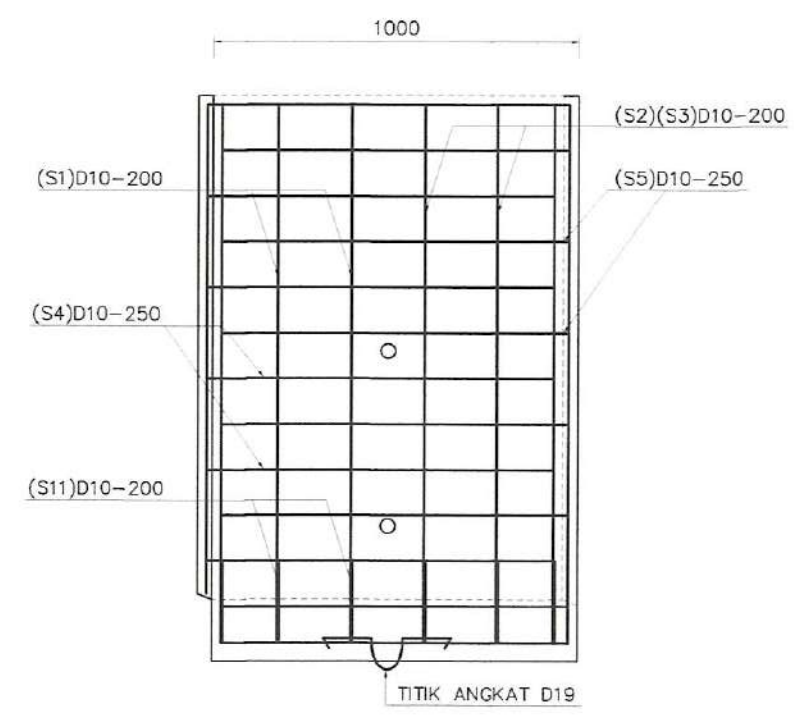
SKALA	1 : 200
NOMOR GAMBAR	WIKI-BKU-KSO-SD-STR-24-0
TANGGAL	16/03/22 - 2.33 P



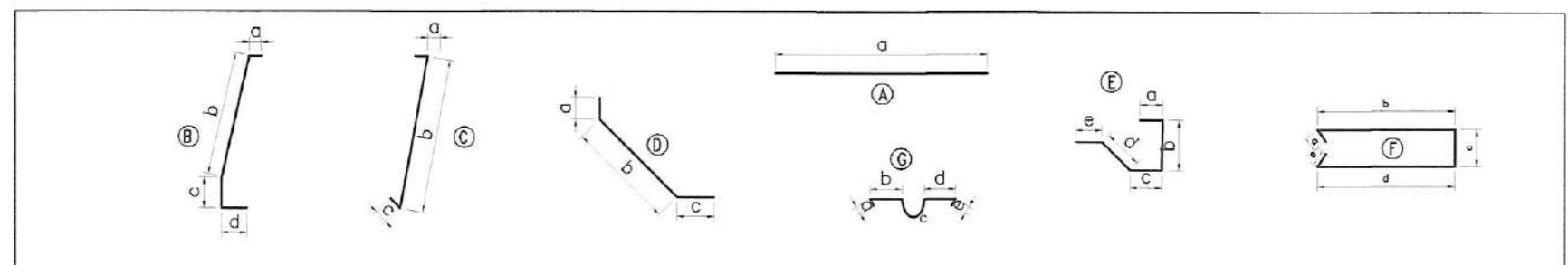
PENULANGAN TAMPAK SAMPIING
skala 1:20



PENULANGAN TAMPAK BAWAH
skala 1:20



PENULANGAN TAMPAK DEPAN
skala 1:20



Bar No	D		Type	Bending Dimension (cm)					Total Length (cm)	Unit Weight (kg/m)	Number	Total Weight (kg)	
	(mm)			a	b	c	d	e					f
S 1	D 10	CTC 200	B	10	140	10	20			180	0.62	7	7.77
S 2	D 10	CTC 200	C	10	150	5				165	0.62	6	6.11
S 3	D 10	CTC 200	C	10	140	5				155	0.62	1	0.96
S 4	D 10	CTC 250	A	95						95	0.62	6	3.52
S 5	D 10	CTC 250	A	95						95	0.62	6	3.52
S 6	D 10	CTC 200	D	5	105	5	105	5		225	0.62	6	8.33
S 7	D 10	2D10	E	12	10	5	8	10		45	0.62	6	1.67
S 8	D 10	CTC 200	A	95						95	0.62	6	3.52
S 9	D 10	CTC 200	A	95						95	0.62	6	3.52
S 10	D 10	CTC 200	A	95						95	0.62	2	1.17
S 11	D 10	CTC 200	C	10	35	10				55	0.62	6	2.04
Total													42.11

WIKI BUKU KSO
PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
NO. TANGGAL:
24 MAR 2022

KETERANGAN:

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT TEKNIK	DHEKY MARTIN NIP. 19810316 200712 1 001	
PEKERJA TEKNIK	RISKA SASANTI D. NIP. 19780820 200912 2 002	

PAKET : JGSS-02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP I)

KONSULTAN SUPERVISI:

PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN PERUK II No. 34,
KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL : rya.rjgs@gmail.com

DIREKTUR	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELTRIANA, MSc	

KONTRAKTOR:

WIKI BUKU KSO
PT. WIJAYA KARYA (Pemeran) Tbk. - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIES SUGARTO RACHMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	DOBRO	

NAMA GAMBAR:
L - SHAPE, H - 1500 mm
PENULANGAN

SKALA: 1 : 200
NOMOR GAMBAR: WIKI-BKU-SD-STR-25-0
TANGGAL: 09/03/22 - 251 P

9 Juli



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN DIREKTORAT
JENDERAL PERKERETAAPIAN**

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I

**SHOP DRAWING
SALURAN GALIAN TANAH & UDITCH TERTUTUP**

PAKET : JGSS .02

PEKERJAAN:

PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 105+000 s/d KM 106+800 (TAHAP 1)

PEKERJAAN TA 2021 S.D TA 2023


WJKA - BKU KSO
PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
NO. _____ TANGGAL: 09 JUL 2022

KONSULTAN SUPERVISI :

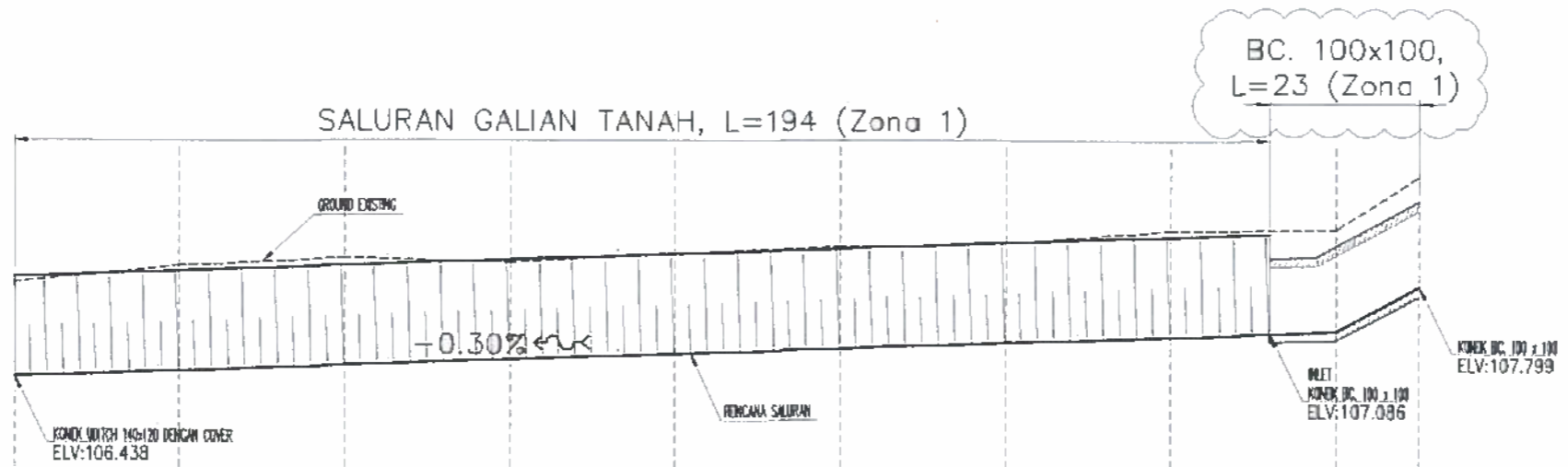
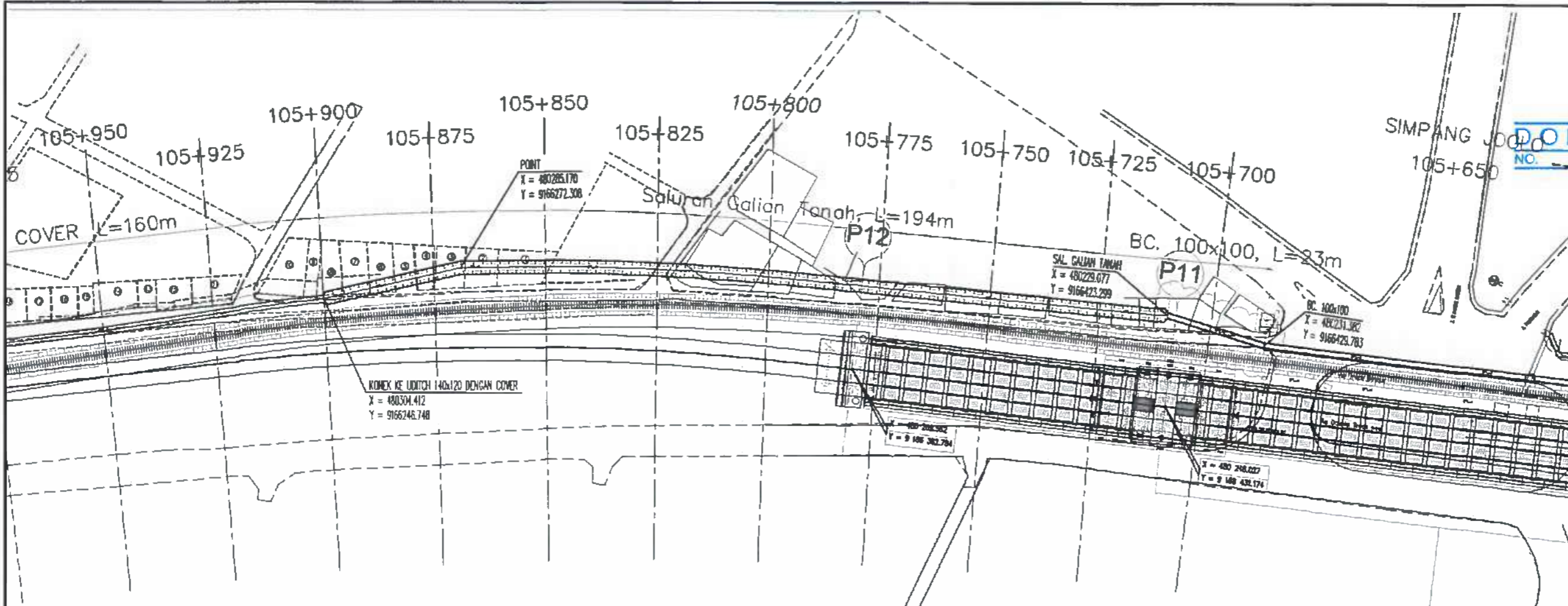


PT. RAYAKONSULT

KONTRAKTOR PELAKSANA :



PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO



KM/HM	105+900	105+875	105+850	105+825	105+800	105+775	105+750	105+725	105+700	105+687.50
KOORDINAT	X	480304.412	480288.946	480277.109	480267.264	480258.327	480250.310	480242.148	480234.087	480226.267
	Y	9166246.748	9166267.294	9166289.778	9166313.164	9166336.902	9166360.965	9166384.924	9166408.590	9166433.366	9166445.997
ELV. EXISTING	107.857	108.101	108.221	108.147	108.291	108.399	108.439	108.631	108.648	109.455
ELV. RENCANA	106.438	106.523	106.608	106.694	106.779	106.864	106.955	107.035	107.120	107.799
GALIAN (M)	1.419	1.578	1.613	1.453	1.512	1.535	1.484	1.596	1.528	1.656

WKA BKU KSO
WKA - BKU KSO
PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
NO. ---
TANGGAL: 09 JUL 2022

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA
BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KORIDOR PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DUKUN RAYA NO. 37 SEMARANG 50663
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	IRRY MARTIN NIP. 198016 200712 1 001	
KOORD. TIM TEKNIK	BISKA SASANTI D. NIP. 197903 200212 2 002	

PAKET : XISS 02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 s.d KM 107+000 (TAHAP I)

KONSULTAN SUPERVISI

PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN TERIK No. 34
KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKALANDI - BANDUNG
E-MAIL: rya@rayaconsult.com

DIREKSI/DIREKTUR	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	IRRY RYADI	
KETUA TIM	ABVILA DELTRIANA, M.Eng	

CONTRAKTOR

PT. WYATA BAKTA (Pers) Tbk. - PT. BAKTA BAKTA UTAMA KSO
DESIAT
NAMA
TANDA TANGAN
KELASA KSO
ARIS SUGARTO RACHMAN
PROJECT MANAGER
JURU GAMBAR
WKA-BKU-KSO

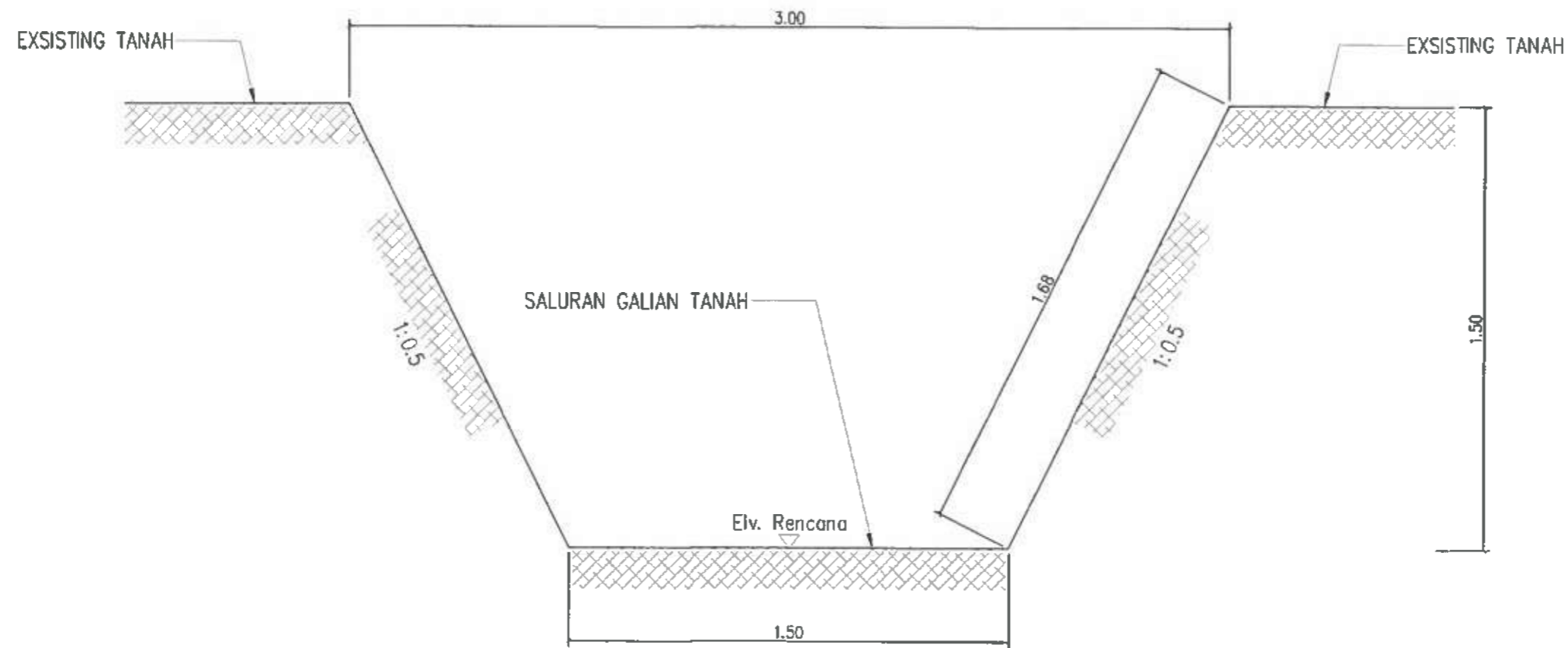
NAMA GAMBAR
PLAN DAN PROFILE RELOKASI SALURAN
KM. 105+687.47 ~ KM. 105+962.50
SKALA
1 : 2000
MEMOR GAMBAR
WKA.BKU-SD-CRN-09-01
TANGGAL
05/07/22 - 2:32 P



PPD.PAKET JGSS-2

DOKUMEN ASLI

NO. TANGGAL 24 MAR 2022



TAMPAK DEPAN
SKALA. 1 : 25

MITRANIAN:

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN



JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.6 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH

KEGIATAN PEMBANGUNAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I

JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PELAKSANA PEMERIKSA KOMITMEN	DHEKY MARTEN NIP. 198014 20712 1 001	
KOORD. TIM TEKNIK	RISKA SASANTI D. NIP. 197803 20912 3 001	

PAKET : JGSS 02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPURO
KM 104+700 s.d KM 107+000 (TAHAP I)

KONSULTAN SURVEI :

PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN BERIK II No. 34,
KEL. SUKAGALIH, KEC. BUKAMAJU - BANDUNG
EMAIL : rayakonsult@gmail.com

DIPERIKSA / DISTUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. BERRY RYADI	
KEFUA TIM	Ir. ARVILA DELITREAN	

KONTRAKTOR:



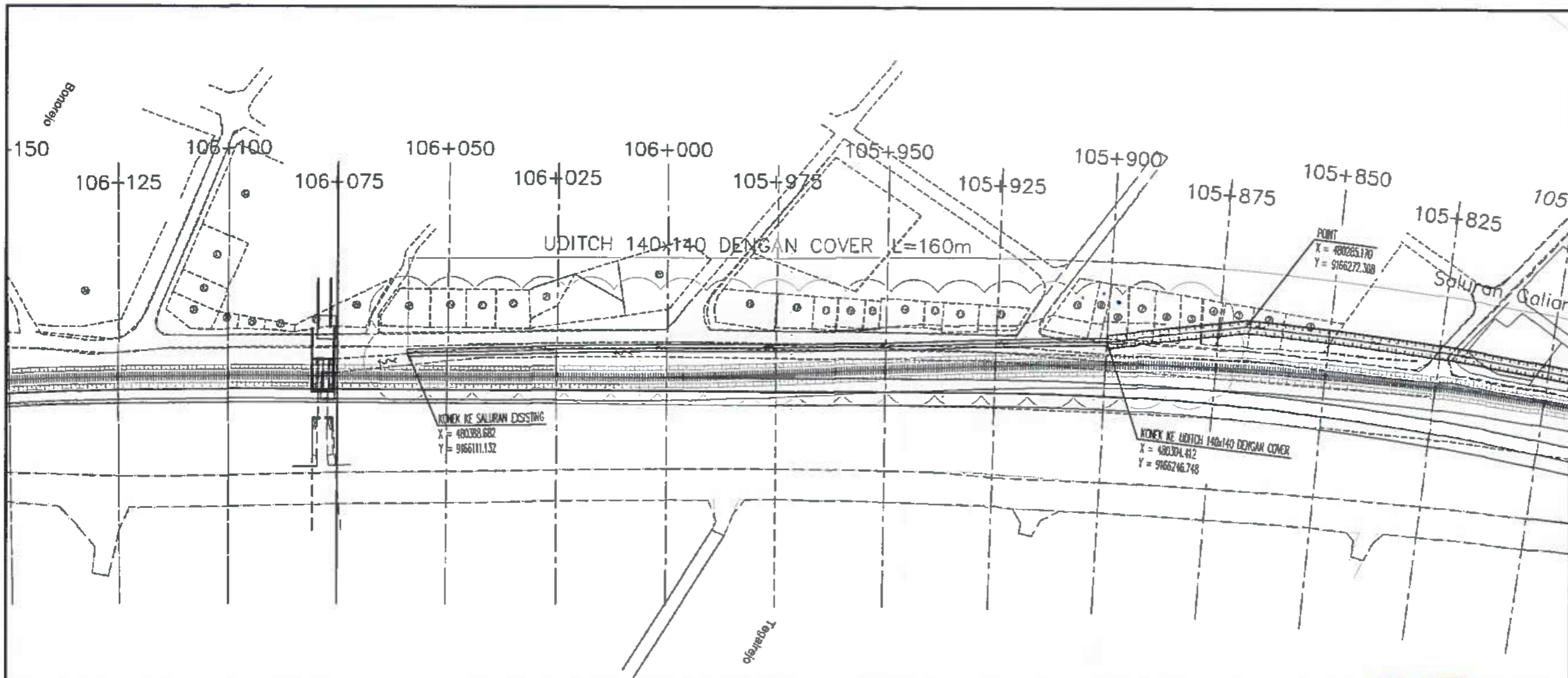
PT. WIDYA KARYA (Persero) Tbk. - PT. BANGUN KARYA UTAMA KSO

DIKIRAJ	NAMA	TANDA TANGAN
KELASA KSO	ARIES SUKARTO RACHMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
JURUS GAMBAR	WKA-BKU KSO	

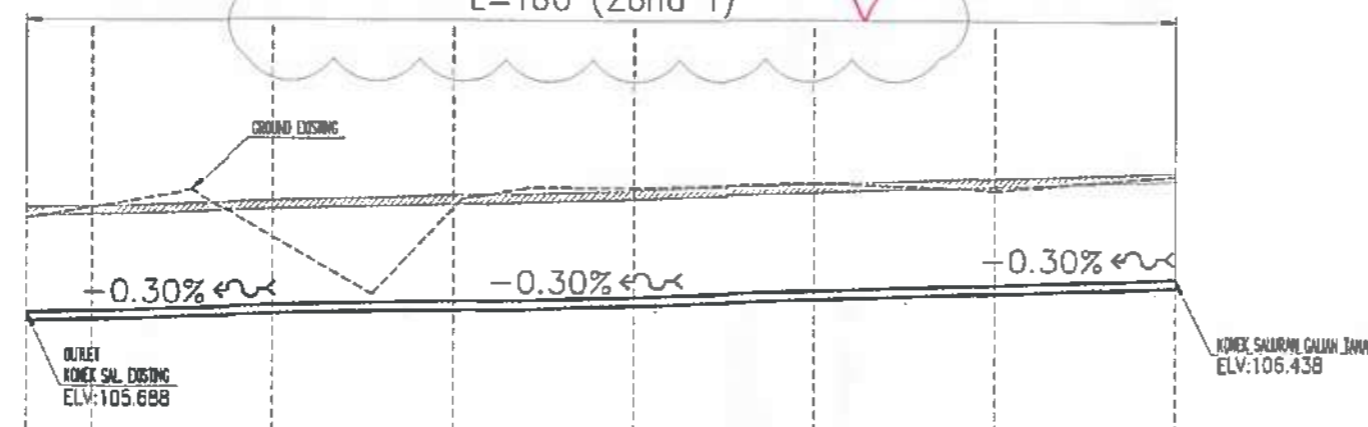
NAMA GAMBAR

SALURAN GALIAN TANAH
KM 105+700 ~ KM 105+975

SKALA	1:25
NOMOR GAMBAR	WKA.BKU-SD-DRN-10-8
TANGGAL	18/03/22 - 12:13 P



UDITCH 140x140 DENGAN COVER, L=160 (Zona 1) ✓



KM/HM	106+059	106+050	106+025	105+000	105+975	105+950	105+925	105+900	
KOORDINAT	X	480388.682	480383.924	480370.678	480357.437	480344.463	480331.447	480317.699	480304.412
	Y	9166111.132	9166118.776	9166139.967	9166161.174	9166182.593	9166204.084	9166225.272	9166246.748
ELV. EXISTING	106.952	107.222	107.552	106.224	107.680	107.755	107.657	107.857	
ELV. RENCANA	105.688	105.958	106.033	106.108	106.182	106.182	106.182	106.438	
GALIAN (M)								1.419	

WKA BKU KSO
PPD PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
NO. TANGGAL: 09 JUL 2022

KETERANGAN

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KIRYATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP (024) 74400794 FAX. (024) 74400794

SHOP DRAWING

MEMBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP. 19800316 200712 1 501	
KOORD. TIM TEKNIK	RISKA SABANTI D. NIP. 19700220 2009 12 2 003	

PAKET JGSS 02
PENGEMBANGAN JALUR KERETA API BLEYATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPRO
KM 104+700 s.d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONTRAKTOR

PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN ZENIT II No. 34
KEL. SUKAGARAH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL: rayakonsult@gmail.com

DIREKSI / DISKUSI	NAMA	PERSETUJUAN
DIREKTUR	Ir. ERRY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITRINA	

KONTRAKTOR

PT. RAYAKONSULT
PT. RAYAKONSULT
PT. RAYAKONSULT

MEMBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIES SUPHARTO RACHMAN	
PROJECT MANAGER		
KREU GAMBAR	WKA-BKU KSO	

NAMA GAMBAR

PLAN DAN PROFILE RELOKASI SALURAN
KM. 105+962.50 ~ KM. 106+050

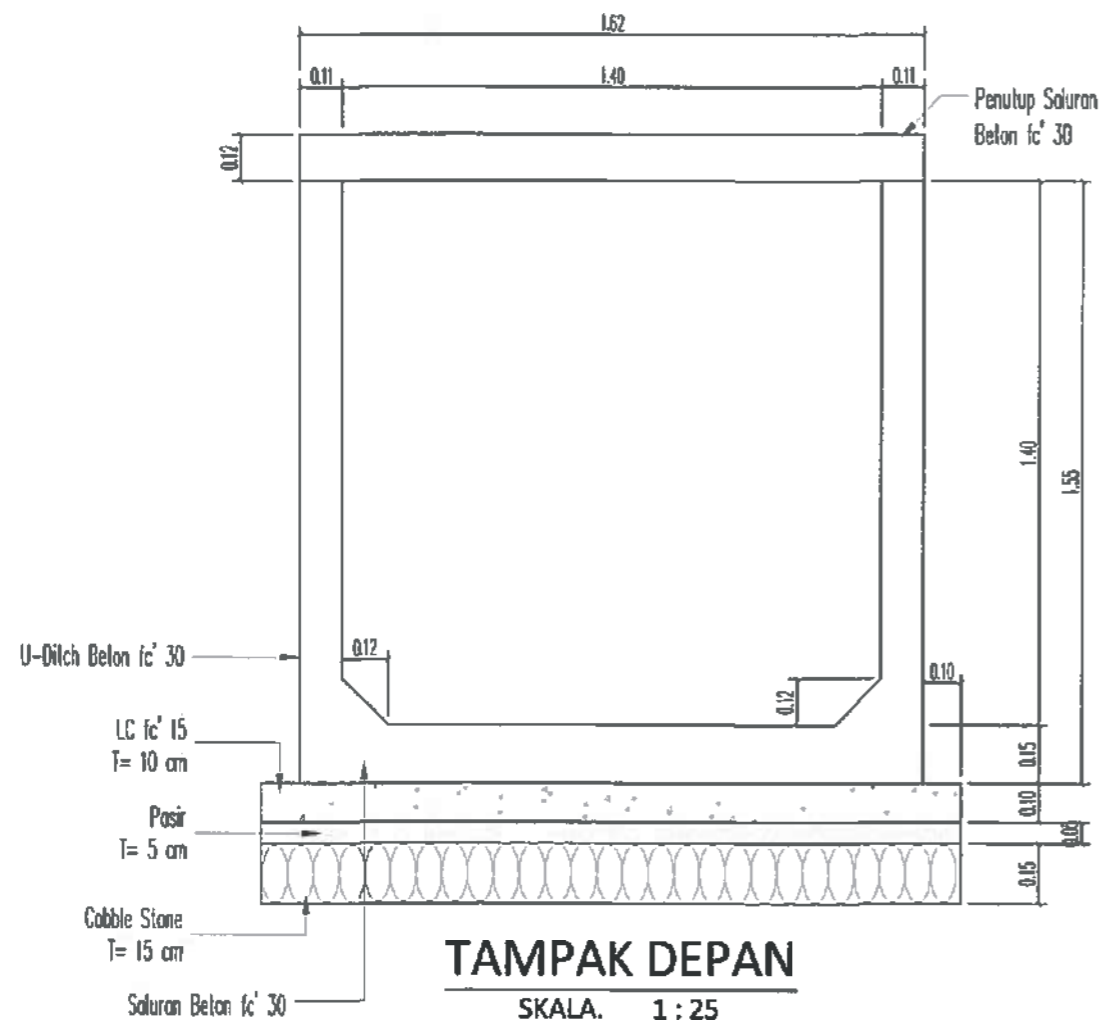
SKALA	1 : 2000
NOMOR GAMBAR	WKA.BKU-SD-DRW-11-01
TANGGAL	10/07/22 - 10.30 P



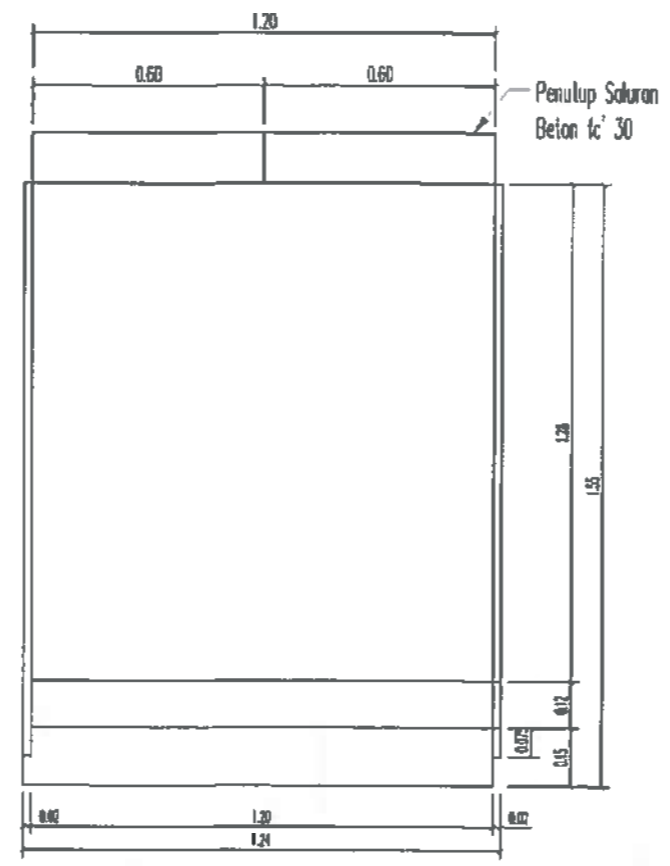
PPD.PAKET JGSS-2

DOKUMEN ASLI

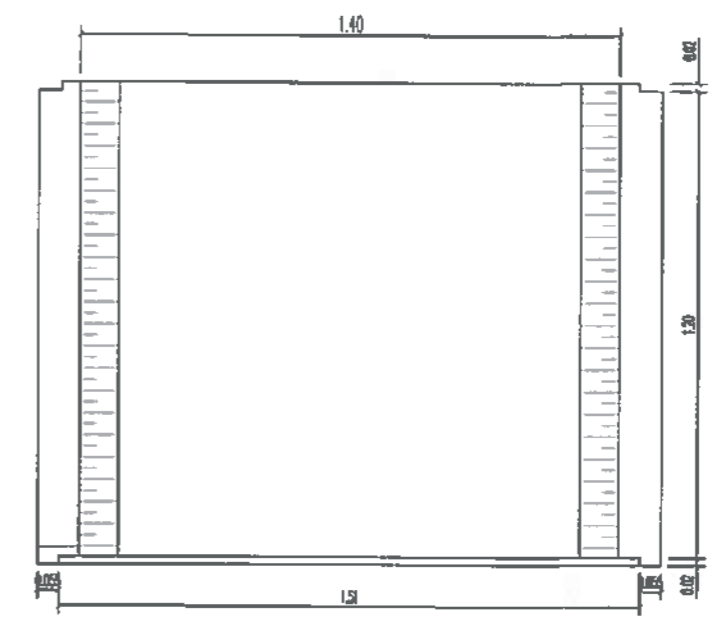
NO. TANGGAL: 09 JUL 2022



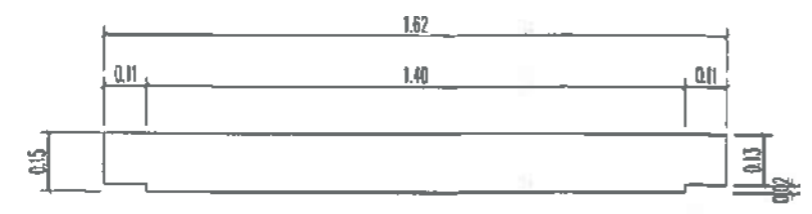
TAMPAK DEPAN
SKALA. 1 : 25



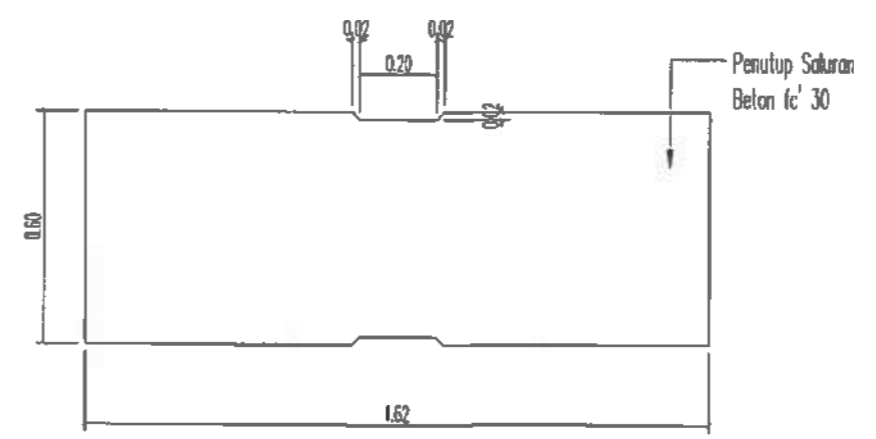
TAMPAK SAMPIING
SKALA. 1 : 25



TAMPAK ATAS
SKALA. 1 : 25



TAMPAK DEPAN COVER SALURAN
SKALA. 1 : 25



TAMPAK ATAS COVER SALURAN
SKALA. 1 : 25

KETERANGAN:

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEDIRATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DUNGAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400734 FAX. (024) 76400734

SHOP DRAWING

PEKERJA	NAMA	TANDA TANGAN
PELEBAT PENGULAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NP: 191818 20712 1 001	
KORD. TIM TEKNIK	BISKA SASANTI D. NP: 1978023 199112 2 002	

PAKET : JGSS 02
PENGANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPURU
KM 104+700 s.d KM 107+000 (TAHAP 1)

DIREKTOR KHUSUS:

PT. RAYAKONSULT
JALAN BARAKAN TERUS II No. 34,
KEL. SURABALAI, KEC. SURABALAI - BANDUNG
E-MAIL : rya.pj@gmail.com

DIREKTORA / DIREKTUR	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. EREY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELTRIANA	

DIREKTOR KHUSUS:

PT. WIKI BAKA (Pemerit) - PT. BAKER BAKA UTAMA KSO

DESIKAT	NAMA	TANDA TANGAN
KELASA KSO	ARIES SUGARTO KACIMAH	
PROJECT MANAGER	Ir. BHWITO	
JURU GAMBAR	DOEN W.	

NAMA GAMBAR: WIKI-BKU-KSO

DIMENSIONAL U-DITCH 140x140 TERTUTUP
RM. 105-990 - KPL 106-059

SKALA	1:25
MONITOR GAMBAR	WIKI.BKU-SO-DRN-12-0
TANGGAL	11/07/22 - 243 P



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN DIREKTORAT
JENDERAL PERKERETAAPIAN**

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I

**SHOP DRAWING
PAGAR BRC, H-1200mm**

PAKET : JGSS .02

PEKERJAAN:

PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 105+000 s/d KM 106+800 (TAHAP 1)

PEKERJAAN TA 2021 S.D TA 2023



PPD.PAKET JGSS-2

DOKUMEN ASLI

NO. _____ TANGGAL: 24 MAR 2022

KONSULTAN SUPERVISI :

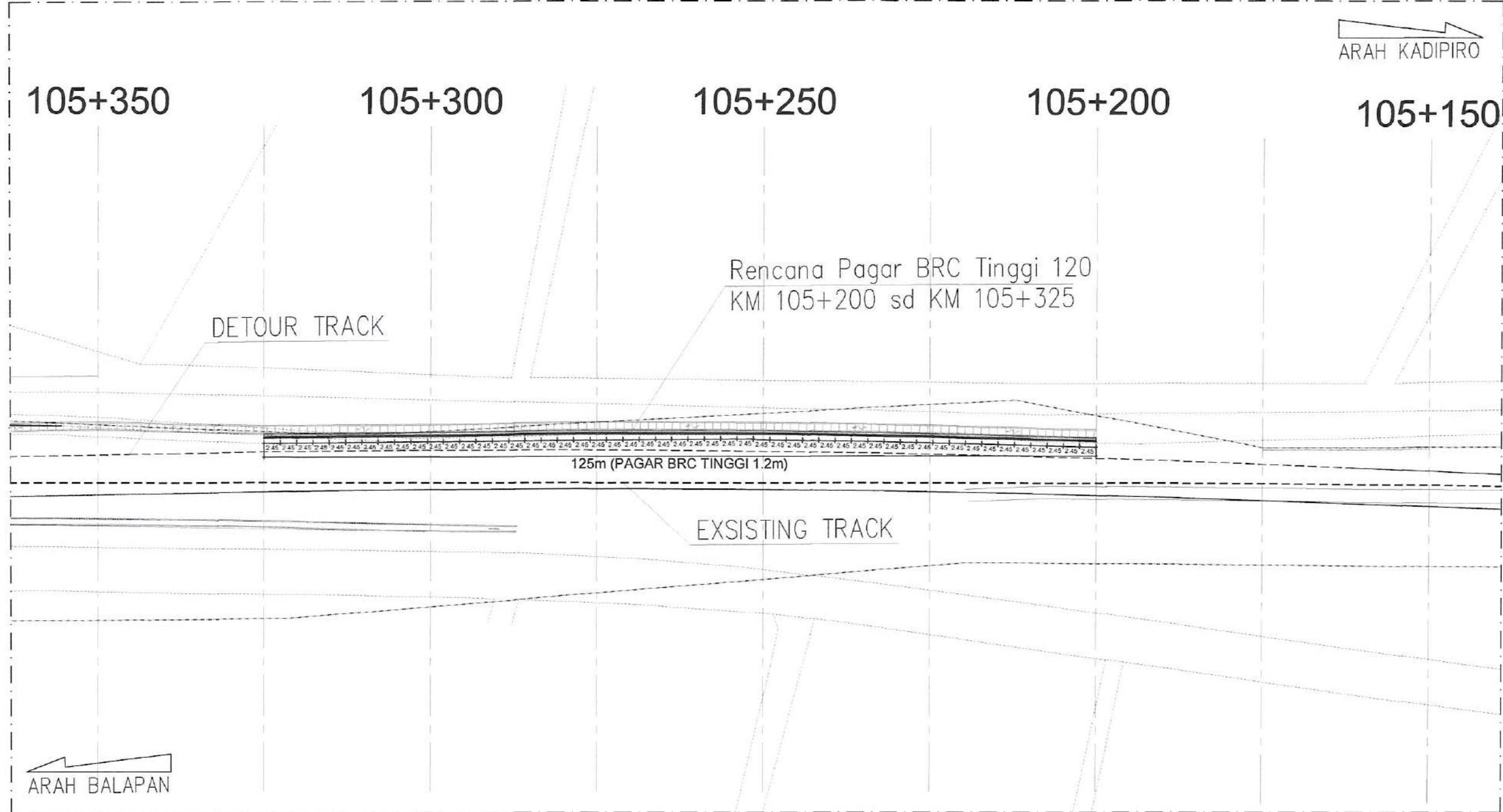


PT. RAYAKONSULT

KONTRAKTOR PELAKSANA :



PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO



KETERANGAN:

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
 DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN



 JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
 WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
 KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
 JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
 JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
 TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP. : 19810316 200712 1 00	
KOORD. T.M. TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP. : 19780820 200912 2 002	

PAKET : JGSS 02
 PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
 ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
 KM 104+700 sd KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN SUPERVISI :


PT. RAYAKONSULT
 JALAN BARAKAN JURUK II No. 34,
 KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
 E-MAIL : rya.pgs@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERRY RYADI	
KETUA T.M.	Ir. ARVILA DELITRIANA, M.T.	

KONTRAKTOR:



 PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk - PT. BIAKTI KARYA UTAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIJES SUGIARTO RACHMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	DOKI W WIKA-BKU KSO	

NAMA GAMBAR

PAGAR BRC TINGGI 120 LAYOUT

SKALA 1 : 100

NOMOR GAMBAR WIKA-BKU-SD-STR-26-0

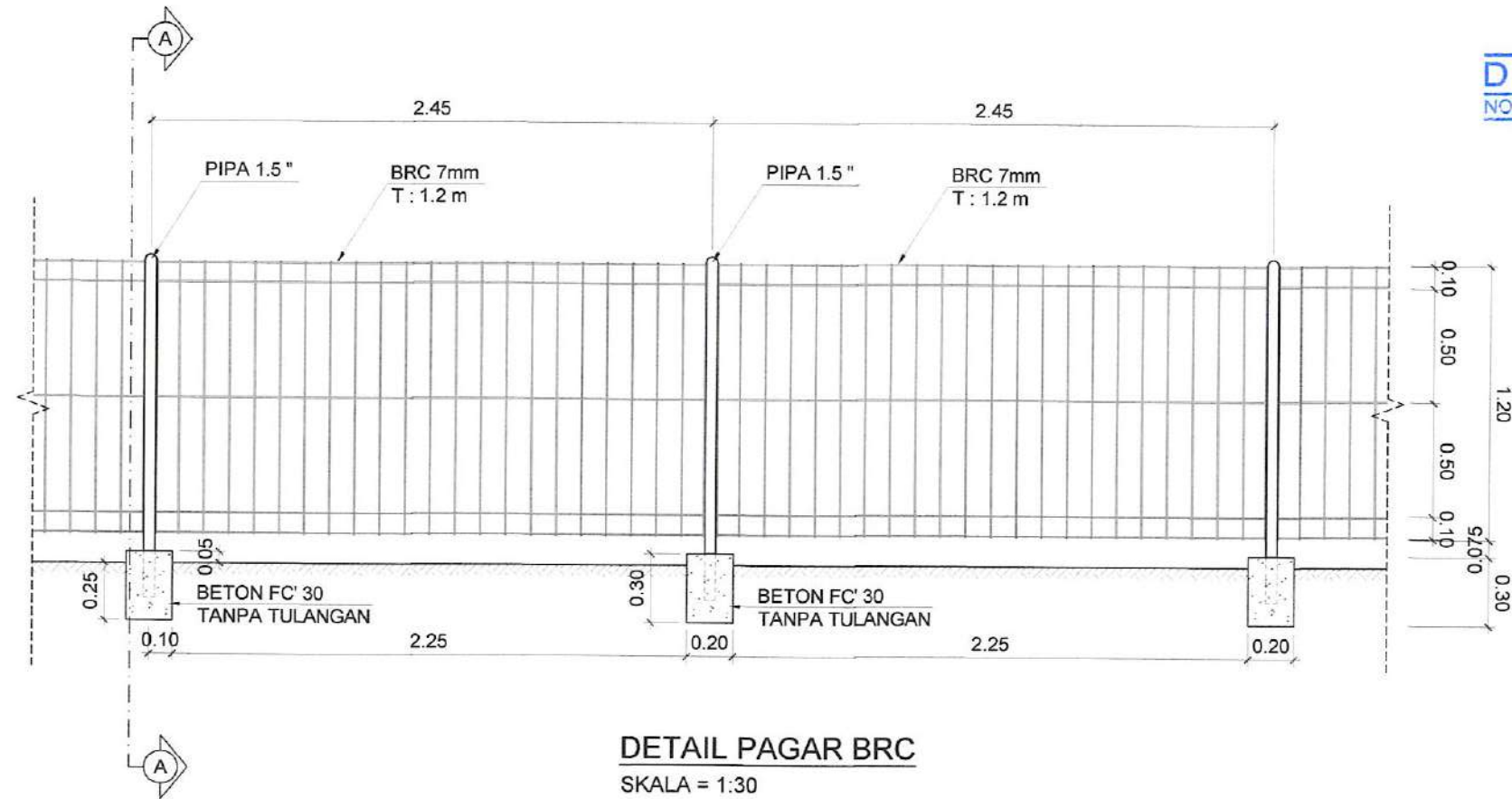
TANGGAL



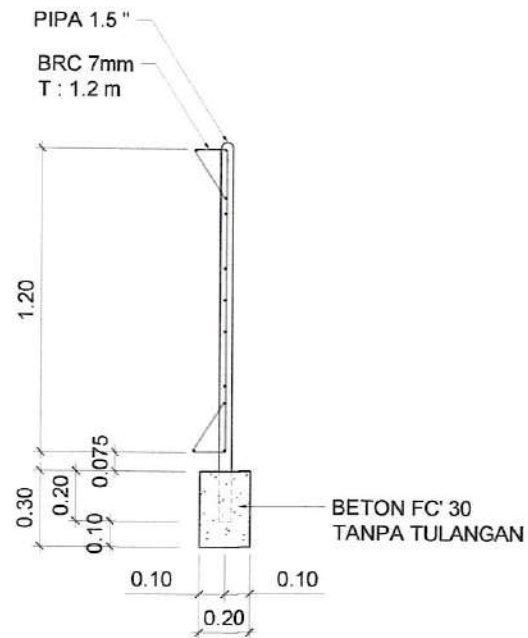
PPD.PAKET JGSS-2

DOKUMEN ASLI

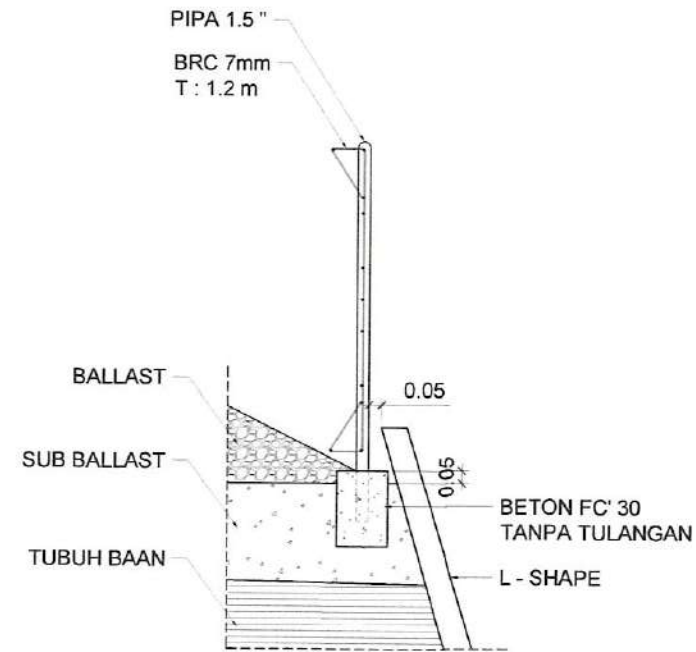
NO. TANGGAL 24 MAR 2022



DETAIL PAGAR BRC
SKALA = 1:30



POTONGAN A-A
SKALA = 1:30



DETAIL PEMASANGAN
SKALA = 1:30

KETERANGAN:

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN



JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DURIAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGETAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP. 19810316 200712 1 004	
KOORD. TBM TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP. 19780820 200912 2 002	

PAKET : JGSS .02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN TERUK II No. 34,
KEL. SUKAGALIH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL : rya.pagar@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir.ERRY RYADI	
KETUA TBM	Ir. ARVILA DELTRIANA, M.T.	

KONTRAKTOR :

PT. WIJAYA KARYA (Pers) TBK - PT. BIJAKTI KARYA UTAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIES SUGIARTO RACHMAN	
PROJECT MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	DODI	

NAMA GAMBAR	
PAGAR BRC TINGGI 120 DIMENSIONAL	
SKALA	1:100
NOMOR GAMBAR	WIKI-BKU-SD-STR-27-0
TANGGAL	



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN DIREKTORAT
JENDERAL PERKERETAAPIAN**

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I

**SHOP DRAWING
PAGAR BRC, H-1900mm**

PAKET : JGSS .02

PEKERJAAN:

PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 105+000 s/d KM 106+800 (TAHAP 1)

PEKERJAAN TA 2021 S.D TA 2023



KONSULTAN SUPERVISI :

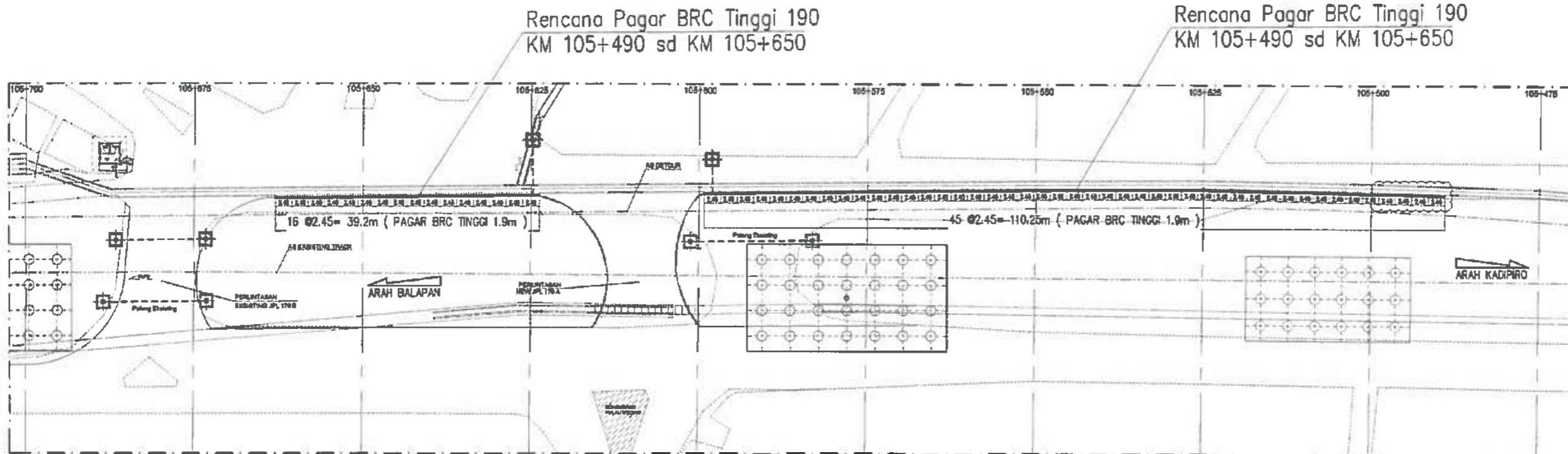


PT. RAYAKONSULT

KONTRAKTOR PELAKSANA :



PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO



LAYOUT PEMASANGAN BRC 190

SKALA = 1:30

KETERANGAN:

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN




JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KORIDOR PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DURGAM RAYA NO. 37 SEMARANG 50263
TELE. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MEMOETABER	NAMA	TANDA TANGAN
PESABAT PENGUJAT KONTRIMEN	DREKY MARTIN NIP. 1971041200731001	
KORORD. TIM TEKNIK	RISKA BASANTIA NIP. 19970820200121002	

PAKET : KSS 02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPURO
KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)


PT. RAYAKONSULT
 JALAN BARALAN JERU 11 No. 34,
 KEL. PURAGALIH KEC. SURABAYA - BANDUNG
 E-MAIL : rya.pj@pt.rayakonsult.com

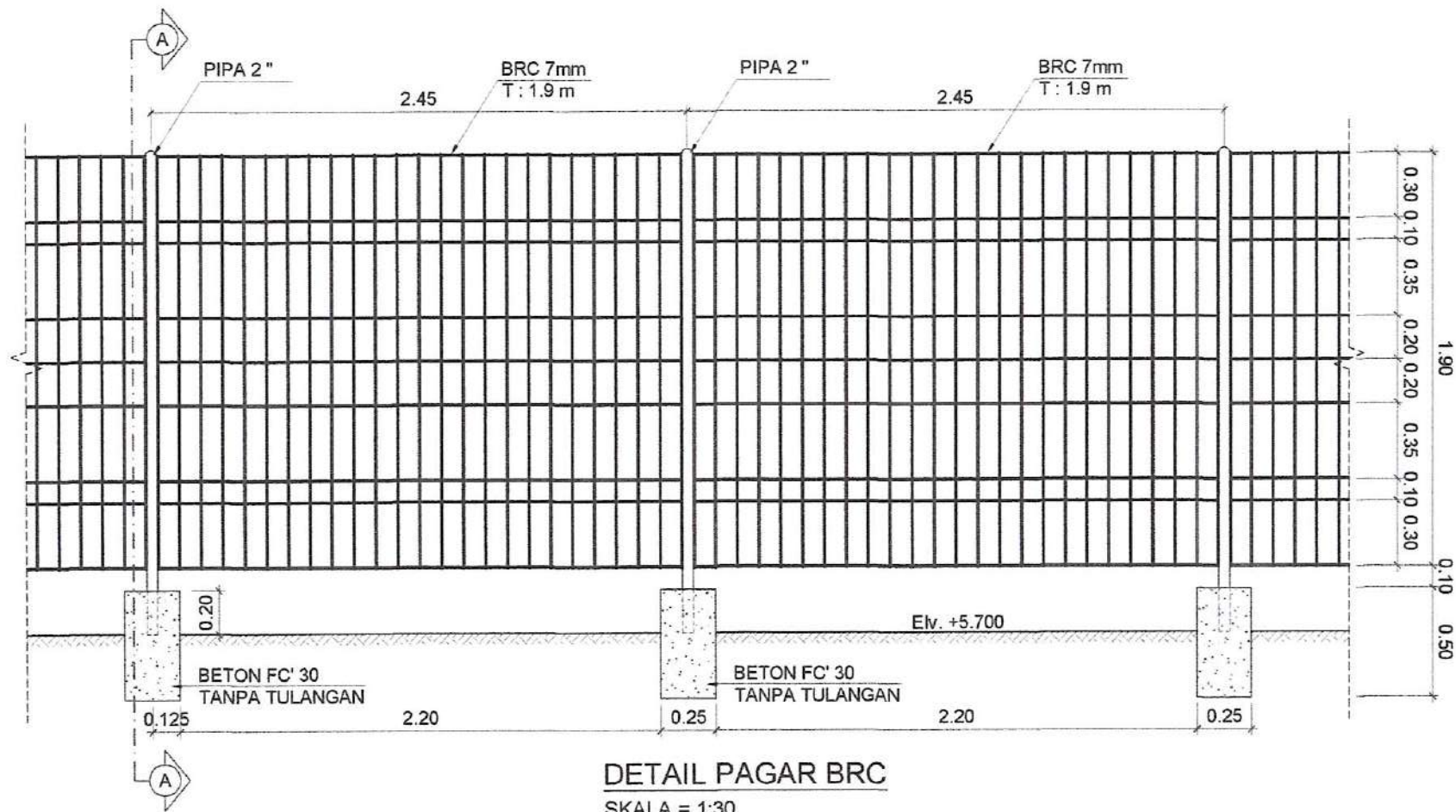
DIREKSI / DIREKTUR	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	S. ENAY SYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELTRIANA, M.T.	



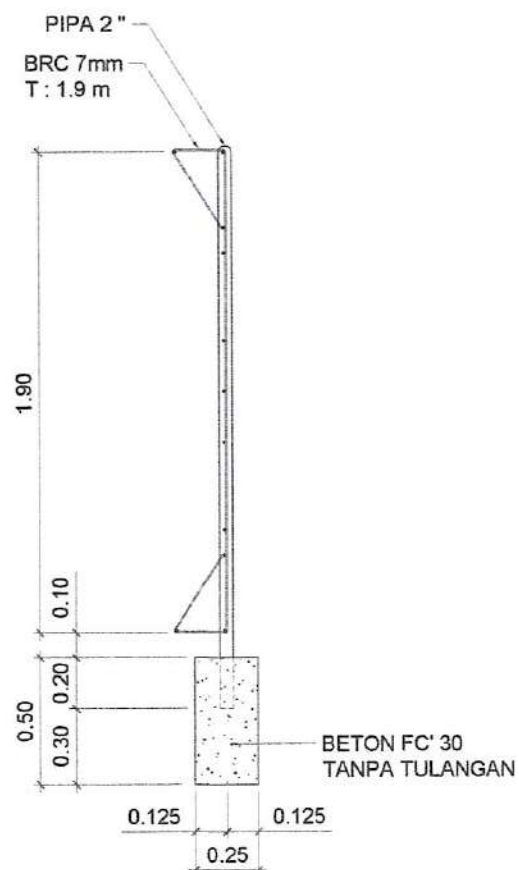
 PT. WIJAYA SARYA (Persero) Tbk - PT. SMIKTA SARYA DRAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
DIKORREKSI	ARIS BUCARITO KACIMBAN	
PROJECT MANAGER	E. SUWITO	
JURU GAMBAR	WIKA-BKU KSO	

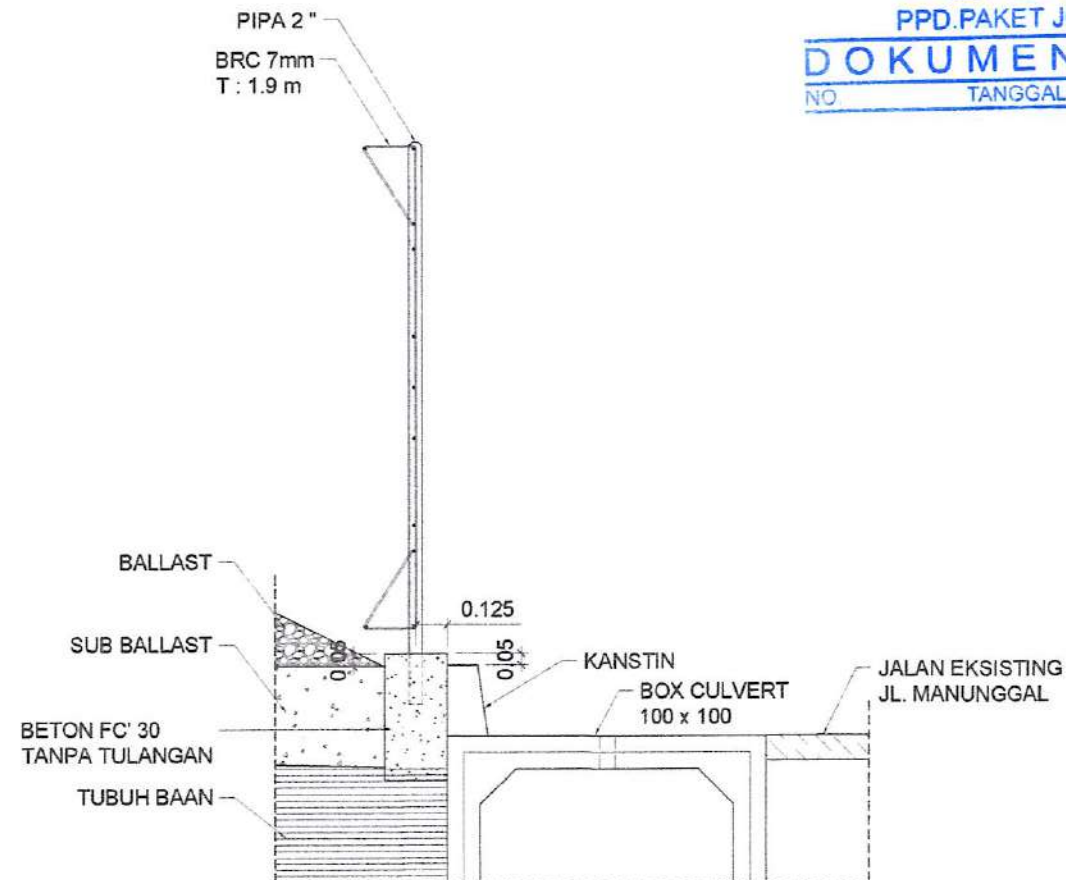
NAMA GAMBAR	
PAGAR BRC TINGGI 190 LAYOUT	
SKALA	1:100
NOMOR GAMBAR	WIKI.BKU-SD-SIB-24-01
TANGGAL	



DETAIL PAGAR BRC
SKALA = 1:30



POTONGAN A-A
SKALA = 1:30



DETAIL PEMASANGAN
SKALA = 1:30

WKA - BKU KSO
PPD.PAKET JGSS-2
DOKUMEN ASLI
NO. TANGGAL: 24 MAR 2021

KETERANGAN:

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN



JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.8 JAKARTA

BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I
WILAYAH JAWA BAGIAN TENGAH
KEGIATAN PENGEMBANGAN PERKERETAAPIAN
JAWA BAGIAN TENGAH AREA I
JL. DUREAN RAYA NO. 37 SEMARANG 50253
TELP. (024) 76400794 FAX. (024) 76400794

SHOP DRAWING

MENGTAHUI	NAMA	TANDA TANGAN
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN	DHEKY MARTIN NIP.198103162007121001	
KOORD. T.M. TEKNIS	RISKA SASANTI D. NIP.197808202009122002	

PAKET : JGSS 02
PEMBANGUNAN JALUR KERETA API ELEVATED
ANTARA SOLO BALAPAN - KADIPIRO
KM 104+700 s/d KM 107+000 (TAHAP 1)

KONSULTAN SUPERVISI :

PT. RAYAKONSULT
JALAN BABAKAN JERUK II No. 34,
KEL. SUKAGALEH, KEC. SUKAJADI - BANDUNG
E-MAIL : rayajgss@gmail.com

DIPERIKSA / DISETUJUI	NAMA	TANDA TANGAN
DIREKTUR	Ir. ERY RYADI	
KETUA TIM	Ir. ARVILA DELITHIANA, M.T.	

KONTRAKTOR:

PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk. - PT. BHAKTI KARYA UTAMA KSO

DIBUAT	NAMA	TANDA TANGAN
KUASA KSO	ARIES SUGARTO RACHMAN	
PROJEK MANAGER	Ir. SUWITO	
JURU GAMBAR	DODI W.	

NAMA GAMBAR:
PAGAR BRC TINGGI 190 DIMENSIONAL

SKALA	1 : 100
NOMOR GAMBAR	WKA-BKU-SD-STR-29-0
TANGGAL	