



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR TERAPAN- VC 181819

PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA (RAB) PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN-  
MALANG SEKSI 2 PURWODADI-LAWANG (STA  
15+350-STA 20+000)

MAHAR ICHLASUL AMAL  
NRP. 10111815000052

Dosen Pembimbing  
Ir. SULCHAN ARIFIN.,M.Eng  
NIP. 19571119 198503 1 001

PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA  
2019



**TUGAS AKHIR TERAPAN - VC 181819**

**PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA (RAB)  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDAAN-MALANG SEKSI 2 PURWODADI  
LAWANG (STA 15+350 - STA 20+000)**

**MAHAR ICHLASUL AMAL  
NRP. 10111815000052**

**Dosen Pembimbing  
Ir. SULCHAN ARIFIN.,M.Eng  
NIP. 19571119 198503 1 001**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA  
2019**



**FINAL APPLIED PROJECT - VC 181819**

**ESTIMATION OF TIME AND COST ON TOLL  
ROAD CONSTRUCTION PANDAAN-MALANG  
SECTION 2 PURWODADI LAWANG (STA  
15+350 - STA 20+000)**

**MAHAR ICHLASUL AMAL  
NRP. 10111815000052**

**Final Project Supervisor  
Ir. SULCHAN ARIFIN.,M.Eng  
NIP. 19571119 198503 1 001**

**BACHELOR DEGREE  
DEPARTMENT OF CIVIL INFRASTRUCTURE ENGINEERING  
FACULTY OF VOKASI  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY SURABAYA  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN-MALANG RUAS 2 PURWODADI-LAWANG (STA 15+350- STA20+000)

#### TUGAS AKHIR TERAPAN

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Terapan  
Program Studi Diploma IV Teknik Sipil  
Departemen Teknik Infrastruktur Sipil  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya,  
Disusun Oleh:

Mahasiswa

**MAHAR ICHLASUL AMAL**

NRP. 10111815000052

Disetujui Oleh Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Dosen Pembimbing

25 JUL 2019



**Ir. SULCHAN ARIFIN, M.Eng.**

NIP. 19571119 198503 1 001



**BERITA ACARA**  
**TUGAS AKHIR TERAPAN**  
 PROGRAM SARJANA TERAPAN TEKNIK SIPIL  
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 FAKULTAS VOKASI ITS

No. Agenda :  
 44852/IT2.VI.8.1/PP.05.02/2019

Tanggal : 05/07/2019

Judul Tugas Akhir Terapan	Perhitungan Waktu Dan Biaya (RAB) Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang Ruas 2 Purwodadi - Lawang STA 15+300 - STA 20+000)		
Nama Mahasiswa	Mahar Ichlasul Amal	NRP	10111815000052
Dosen Pembimbing 1	Ir. Sulchan Arifin, M.Eng NIP. 19571119 198503 1 001	Tanda tangan	
Dosen Pembimbing 2		Tanda tangan	

URAIAN REVISI	Dosen Penguji
1. Perbaiki ABSTRAK 2. cek RAB (lampiran) 3. glosartex pd himbuan. (Lampiran)	 Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS. NIP. 19630310 198903 1 004
1. Batasan masalah hrs. lengkap (Apa yg. hi dan di batas harus di helen) (halaman 2) 2. rumus RAB = Vol. x harga Dwa ab = Vol. : Cap. produksi (halaman)	 Ir. Sukobar, MT. NIP. 19571201 198601 1 002
1 → Abstrak. 2. Vol turbon & galar. 2 LPA, LPB, L.C. 3. planisium dan gambar	 M. KHORIRI Dimas Pustaka Dibiantara, ST- MSc NPP. 1986201911091
	NIP -

PERSETUJUAN HASIL REVISI			
Dosen Penguji 1	Dosen Penguji 2	Dosen Penguji 3	Dosen Penguji 4
19/07/19  Ir Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS. NIP. 19630310 198903 1 004	 Ir. Sukobar, MT NIP. 19571201 198601 1 002	Dimas Pustaka Dibiantara, ST. MSc NPP. 1986201911091	 M. KHORIRI NIP -

Persetujuan Dosen Pembimbing Untuk Penjilidan Buku Laporan Tugas Akhir Terapan	Dosen Pembimbing 1  Ir. Sulchan Arifin, M.Eng NIP. 19571119 198503 1 001	Dosen Pembimbing 2   
--	---	--------------------------------



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

FAKULTAS VOKASI

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL

Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116

Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025

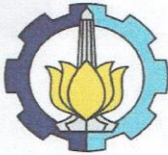
<http://www.diplomasipil-its.ac.id>

**ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN**

**Nama** : 1 Mahar Ichlasul Amal 2  
**NRP** : 1 10111815000052 2  
**Judul Tugas Akhir** : PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK JALAN TOL PANDAAN - MALANG SEKSI 2 (STA 15+350 - STA 20+000)  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Sulchan Arifin, M.Eng.

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1.	20/03/19	-Kop gambar disamakan -Keterangan Data dari mana gambar memancing dan denah		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	103/19	- layout Gambar - umum → Gambaran Proyek (menyinggung Detail metapel)		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		- Jalan akses masuk abt				
3.	103/19	- BAB IV 4.1 Metode pelaksanaan. 4.2 Perhitungan Volume 4.3. Penjadwalan.		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	104/19	- Data - Jenis pekerjaan - Menghitung Volume - Denah		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	104/19.	- Tentukan Basecamp (awal, akhir / tengah) - Flow Chart. (dibuat dulu sebelum pengisian kerinci		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Ket.** :  
 B = Lebih cepat dari jadwal  
 C = Sesuai dengan jadwal  
 K = Terlambat dari jadwal



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**FAKULTAS VOKASI**

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116  
 Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025  
<http://www.diplomasipil-its.ac.id>

**ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN**

**Nama** : 1 Mahar Ichlasul Amal. 2  
**NRP** : 1 100815000052 . 2  
**Judul Tugas Akhir** : PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN - MALANG SEKSI 2 (STA 15+350 - 20+000)  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Sulchan Arifin, M.Eng.

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1.	09/09/2019	• Produktifitas				
		• Dibedakan per Zona 1 dan Zona 2.		B	C	K
		• Rekapitulasi Volume		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Luas Area per Zona 1				
		• Jalan akses dibuat sendiri		B	C	K
		• Persiapan		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		• Jalan akses				
		• Stockpile Lokasi				
		• Pengkel alat [gudang]		B	C	K
2	07/05/2019	• Dari Harga Satuan		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Jumlah tenggangannya				
		2. Ikuti format dari pu				
		3. Produktifitas mengikat yg terbesar		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	24/05/2019	- Ms Project				
		Dibuat Power Point & Presentasi		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Ket.** :  
 B = Lebih cepat dari jadwal  
 C = Sesuai dengan jadwal  
 K = Terlambat dari jadwal

**PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN-MALANG  
RUAS 2 PURWODADI-LAWANG (STA 15+350 – STA  
20+000)**

**Nama Mahasiswa** : Mahar Ichlasul Amal  
**NRP Mahasiswa** : 10111815000052  
**Program Studi** : Teknik Infrastruktur Sipil-FV-ITS  
**Bidang Studi** : Bangunan Transportasi  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Sulchan Arifin.,M.Eng  
**NIP** : 19571119 198503 1 001

**ABSTRAK**

Pada setiap proyek konstruksi agar proyek dapat berjalan dengan baik, maka harus terdapat manajemen perencanaan yang baik sejak awal. Salah satu cara yang dilakukan untuk membuat manajemen perencanaan awal yang baik adalah dengan menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Untuk menyusun Rencana Anggaran biaya pelaksanaan maka diperlukan langkah yang pertama mengumpulkan data proyek selanjutnya mengurutkan pekerjaan setelah mengurutkan pekerjaan maka menentukan metode pelaksanaan dari metode pelaksanaan maka bisa menyusun analisa harga satuan pekerjaan dari analisa harga satuan tersebut dapat diketahui produktitas alat berat, tenaga kerja dan kapasitas produksi pekerjaan, sedangkan kapasitas produksi pekerjaan dapat menentukan durasi pekerjaan sehingga kapasitas produksi pekerjaan besar maka durasi akan semakin rendah. Hasil perhitungan perkiraan biaya pada proyek ini adalah Rp193,328,340,119 dengan rencana waktu penyelesaian 90 Hari kalender.

**Keyword:** Proyek pembangunan jalan tol, Estimation, Rencana Anggaran biaya, Analisa Harga Satuan Pekerjaan



*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

**ESTIMATION OF TIME AND COST ON TOLL ROAD  
CONSTRUCTION PANDAAN-MALANG SECTION 2  
PURWODADI LAWANG (STA 15+350 – STA 20+000)**

**Nama Mahasiswa** : Mahar Ichlasul Amal  
**NRP Mahasiswa** : 10111815000052  
**Program Studi** : Teknik Infrastruktur Sipil-FV-ITS  
**Bidang Studi** : Bangunan Transportasi  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Sulchan Arifin.,M.Eng  
**NIP** : 19571119 198503 1 001

***ABSTRACT***

*In the construction project that the project can run well, there must be good planning management from the start. One way to make good initial planning management is to calculate the Budget at Completion (RAB).*

*To compile an implementation budget plan, the first step to collect project data is needed, then sort the work after ranking the work, then determine the implementation method of the implementation method. work, while the production capacity of work can determine the duration of work so that the production capacity of the work is large, the duration will be lower. The result of calculating the cost estimate for this project is Rp193,328,340,119 with a planned completion time 90 days while the calculation is 140 days.*

**Keyword:** *Toll road construction project, Estimation, Budget plan, Analysis of Work Unit Prices*

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Sang Maha Pencipta dan Pengatur Alam Semesta, berkat Ridho Nya, penulis akhirnya mampu menyelesaikan tugas akhir terapan yang berjudul“ **PERHITUNGAN WAKTU DAN WAKTU (RAB) PADA PROYEK JALAN TOL PANDAAN-MALANG RUAS 2 PURWODADI- MALANG (STA 16+000 – STA 20+000)** dengan baik dan dapat di presentasikan dalam sidang tugas akhir terapan.

Dalam menyusun tugas akhir terapan, tidak sedikit kesulitan dan hambatan yang penulis alami, namun berkat dukungan, dorongan dan semangat dari orang terdekat, sehingga penulis mampu menyelesaikannya. Oleh karena itu penulis pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan material serta selalu mendoakan sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir Terapan
2. Bapak Ir. Sulchan Arifin, M. Eng. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Terapan yang telah membimbing kami sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Terapan dengan baik.
3. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
4. PT. PP selaku kontraktor proyek yang telah memberi data dan mengijinkan penulis mengambil data lapangan.

Semoga Tugas Akhir Terapan ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca pada umumnya. Penulis menyadari bahwa ini masih banyak kesalahan, maka dari itu kami mengharapkan adanya kritik maupun saran yang membangun dari semua pihak

Surabaya, 19 Februari 2019

Penyusun

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Lokasi Pekerjaan. ....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Umum.....	5
2.2 Pekerjaan Pengukuran. ....	6
2.2.1 Pengukuran Rangka Poligon .....	6
2.2.2 Pengukuran Situasi .....	8
2.3 Pekerjaan Persiapan.....	9
2.3.1 Pembuatan Jalan Sementara .....	9
2.3.2 Pembuatan Kantor Direksi keet.....	17
2.4 Pembersihan Tempat Kerja .....	17
2.4.1 Perhitungan Volume.....	17
2.4.2 Perhitungan Kapasitas .....	17

2.4.3	Alat Berat Yang Digunakan .....	18
2.4.4	Perhitungan Durasi .....	27
2.4.5	Perhitungan Biaya.....	28
2.5	Pekerjaan Galian Drainase.....	28
2.5.1	Pekerjaan galian Drainase .....	28
2.5.2	Pekerjaan Drainase Type DS-8.....	35
2.5.3	RCP ( <i>Rounded Pipe Concrete</i> ).....	35
2.6	Pekerjaan Tanah .....	37
2.6.1	Pekerjaan Timbunan Tanah .....	37
2.6.2	Pekerjaan <i>Subgrade</i> .....	48
2.6.3	Pekerjaan Agregat Kelas A ( <i>Subbase</i> ).....	52
2.6.4	Pekerjaan Galian Tanah Biasa .....	61
2.7	Pekerjaan Perkerasan .....	67
2.7.1	Pekerjaan Bekisting Wet Lean Concrete .....	67
2.7.2	Pengecoran Wet Lean Concrete .....	68
2.7.3	Spesifikasi Tulangan Pada Rigid.....	72
2.7.4	Pekerjaan <i>Rigid-k 400</i> .....	74
2.8	Waktu penjadwalan .....	78
2.8.1	Network Planning .....	79
2.8.2	Kurva S.....	80
BAB III	.....	81
METODOLOGI	.....	81
3.1	Flow Chart .....	81
3.2	Pengumpulan Data.....	83
3.3	Metode Pelaksanaan .....	83

3.4 Menentukan Urutan Pekerjaan .....	83
3.5 Menghitung Volume Pekerjaan .....	83
3.6 Menghitung Produktifitas .....	83
3.7 Mengitung Total Durasi Setiap Pekerjaan.....	84
3.8 Analisa Harga Satuan Pekerjaan. ....	84
3.9 Menyusun Network Diagram .....	84
3.10 Menyusun Anggaran Biaya .....	84
3.11 Kesimpulan.....	84
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>85</b>
4.1 Informasi Umum .....	85
4.1.1 Cara Menentukan <i>Basic Price</i> .....	85
4.2 Pekerjaan Pengukuran .....	86
4.2.1 Pengukuran Rangka Poligon .....	86
4.2.2 Pengukuran Situasi .....	88
4.3 Pekerjaan Persiapan.....	89
4.3.1 Pembuatan Jalan Sementara .....	89
4.3.2 Pembuatan Direksi Keet .....	94
4.4 Pembersihan Tempat Kerja .....	95
4.4.1 Perhitungan Volume Pekerjaan .....	98
4.4.2 Perhitungan Kapasitas Alat dan Tenaga.....	98
4.4.3 Alat Berat Yang digunakan .....	98
4.4.4 Perhitungan Durasi .....	103
4.4.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	103
4.5 Pekerjaan Drainase .....	104
4.5.1 Pekerjaan Galian Drainase Sedalam 1 m.....	104



4.5.2 Pekerjaan Pembuatan Saluran Type Ds-8.....	109
4.5.3 RCP (Rounded Pipe Concrete).....	111
4.6 Pekerjaan Tanah .....	117
4.6.1 Pekerjaan Timbunan .....	117
4.6.2 Pekerjaan Tanah Dasar .....	127
4.6.3 Pekerjaan Lapis pondasi Agregat A .....	132
4.6.4 Pekerjaan Galian Tanah Biasa .....	141
4.7 Pekerjaan Perkerasan.....	146
4.7.1 Pemasangan bekisting <i>Lean Concrete</i> .....	147
4.7.2 Pengecoran <i>Lean Concrete</i> .....	147
4.7.3 Pekerjaan Rigid.....	152
4.8 Waktu Penjadwalan .....	158
4.8.1 Network Planing .....	158
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	161
5.1 Kesimpulan.....	161
5.2 Saran .....	161
DAFTAR PUSTAKA.....	163
LAMPIRAN .....	167

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Proyek Jalan Tol Pandaan- Malang .....	4
Gambar 1. 2 Rute Jalan Dan Intercase Tol Pandaan - Malang.....	4
Gambar 2. 1 Sketsa Pengukuran.....	7
Gambar 2. 2 Sketsa Pengukuran.....	8
Gambar 2. 3 Bulldozer .....	10
Gambar 2. 4 Metode Operasi .....	10
Gambar 2. 5 Excavator untuk Galian .....	11
Gambar 2. 6 DumpTruck.....	15
Gambar 2. 7 Skema Pekerjaan Galian Tanah.....	17
Gambar 2. 8 Wheel Loader .....	18
Gambar 2. 9 Metode Operasi .....	18
Gambar 2. 10 excavator untuk Galian.....	19
Gambar 2. 11 DumpTruck.....	22
Gambar 2. 12 Skema Pekerjaan Galian Tanah.....	24
Gambar 2. 13 Motor Grader .....	25
Gambar 2. 14 Vibratorry roller.....	26
Gambar 2. 15 Water Tank .....	27
Gambar 2. 16 excavator untuk Galian.....	29
Gambar 2. 17 DumpTruck.....	32
Gambar 2. 18 Skema Pekerjaan Galian Drainase.....	34
Gambar 2. 19 Truck Crane 4 Ton.....	36
Gambar 2. 20 Wheel Loader .....	38
Gambar 2. 21 Metode Operasi .....	39
Gambar 2. 22 excavator untuk Galian.....	39
Gambar 2. 23 DumpTruck.....	43
Gambar 2. 24 Skema Pekerjaan Galian Tanah.....	45
Gambar 2. 25 Motor Grader .....	45
Gambar 2. 26 Vibratorry roller.....	46
Gambar 2. 27 Water Tank .....	47
Gambar 2. 28 Motor Grader .....	49
Gambar 2. 29 Vibratorry roller.....	50
Gambar 2. 30 Water Tank .....	51
Gambar 2. 31 Wheel Loader .....	53

Gambar 2. 32 Metode Operasi.....	54
Gambar 2. 33 Motor Grader .....	54
Gambar 2. 34 Vibratory roller.....	56
Gambar 2. 35 Water Tank .....	57
Gambar 2. 36 Wheel Loader .....	59
Gambar 2. 37 Blending Equipment .....	60
Gambar 2. 38 excavator untuk Galian .....	61
Gambar 2. 39 DumpTruck.....	64
Gambar 2. 40 Skema Pekerjaan Galian Tanah .....	66
Gambar 2. 41 Wet Lean Concrete .....	68
Gambar 2. 42 Concrete Pan Mixer .....	70
Gambar 2. 43 Concrete Mixer .....	70
Gambar 2. 44 Water Tank .....	71
Gambar 2. 45 Sketsa dowel Melintang.....	72
Gambar 2. 46 Dowel D32.....	73
Gambar 2. 47 Dudukan Dowel .....	73
Gambar 2. 48 Tie Bar Ulir D16.....	73
Gambar 2. 49 Concrete Pan Mixer .....	76
Gambar 2. 50 Concrete Mixer .....	77
Gambar 2. 51 Water Tank .....	77
Gambar 4. 1 Jarak rata rata Ke basecamp .....	85
Gambar 4. 2 Pengukuran Lapangan .....	87
Gambar 4. 3 Gambar Stripping Jalan Sementara.....	89
Gambar 4. 4 Pengangkutan Hasil Stripping'.....	90
Gambar 4. 5 Stripping Area Kerja.....	96
Gambar 4. 6 Arah Stripping .....	96
Gambar 4. 7 Arah Kerja Stripping.....	97
Gambar 4. 8 Pengangkutan Hasil Stripping .....	97
Gambar 4. 9 Pembersihan Sisa Pekerjaan .....	98
Gambar 4. 10 Contoh perhitungan Volume.....	98
Gambar 4. 11 Galian Oleh Excavator.....	105
Gambar 4. 12 Pembuangan Material .....	105
Gambar 4. 13 Saluran Type Ds-8.....	106
Gambar 4. 14 Saluran Type Ds-8 .....	109

Gambar 4. 15 Gambar RCP.....	112
Gambar 4. 16 Unloading Material Timbunan .....	118
Gambar 4. 17 Penghamparan Material .....	119
Gambar 4. 18 Pemasangan Material .....	119
Gambar 4. 19 Kombinasi Alat Berat Pekerjaan Timbunan .....	120
Gambar 4. 20 Timbunan Pada Lereng.....	120
Gambar 4. 21 Timbunan Pada Lereng.....	121
Gambar 4. 22 Gambar Potongan STA 18+200 .....	121
Gambar 4. 23 Gambar Potongan STA 18+200 .....	128
Gambar 4. 24 Gambar Potongan STA 18+200 .....	132
Gambar 4. 25 Galian Oleh Excavator .....	141
Gambar 4. 26 Pembuangan Material.....	142
Gambar 4. 27 Galian Tanah STA 19+850.....	143
Gambar 4. 28 pengecoran Lean Concrete .....	148
Gambar 4. 29 Metode pengecoran Rigid .....	152
Gambar 4. 30 Metode pengecoran Rigid .....	152
Gambar 4. 31 Gambar Penulangan.....	155
Gambar 4. 32 Tampilan Gantt Chart Pada MS Project .....	159

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Jam Kerja Buruh Pengukuran.....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi Alat Bulldozer.....	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi Wheel Loader.....	11
Tabel 2. 4 Faktor Bucker (Fb) Excavator .....	13
Tabel 2. 5 Faktor Konversi Galian (Fv) excavator .....	13
Tabel 2. 6 Faktor Efisiensi Kerja Excavator .....	13
Tabel 2. 7 Waktu Gali .....	14
Tabel 2. 8 Waktu Buang (detik) .....	14
Tabel 2. 9 Waktu Buang.....	14
Tabel 2. 10 Spesifikasi Dump Truck.....	15
Tabel 2. 11 Spesifikasi Motor Grader .....	18
Tabel 2. 12 Spesifikasi Excavator .....	19
Tabel 2. 13 Faktor Bucker (Fb) Excavator .....	20
Tabel 2. 14 Faktor Konversi Galian (Fv) excavator.....	21
Tabel 2. 15 Faktor Efisiensi Kerja Excavator .....	21
Tabel 2. 16 Waktu Gali .....	22
Tabel 2. 17 Waktu Buang (detik) .....	22
Tabel 2. 18 Waktu Buang.....	22
Tabel 2. 19 Spesifikasi Dump Truck.....	23
Tabel 2. 20 Spesifikasi Motor Grader .....	25
Tabel 2. 21 Spesifikasi vibratory roller.....	26
Tabel 2. 22 Spesifikasi Water Tank .....	27
Tabel 2. 23 Spesifikasi Excavator .....	29
Tabel 2. 24 Faktor Bucker (Fb) Excavator.....	30
Tabel 2. 25 Faktor Konversi Galian (Fv) excavator.....	30
Tabel 2. 26 Faktor Efisiensi Kerja Excavator .....	31
Tabel 2. 27 Waktu Gali .....	31
Tabel 2. 28 Waktu Buang (detik) .....	32
Tabel 2. 29 Waktu Buang.....	32
Tabel 2. 30 Spesifikasi Dump Truck.....	32
Tabel 2. 31 Spesifikasi Motor Grader .....	38
Tabel 2. 32 Spesifikasi Excavator .....	40
Tabel 2. 33 Faktor Bucker (Fb) Excavator.....	41

Tabel 2. 34 Faktor Konversi Galian (Fv) excavator .....	41
Tabel 2. 35 Faktor Efisiensi Kerja Excavator.....	41
Tabel 2. 36 Waktu Gali .....	42
Tabel 2. 37 Waktu Buang (detik) .....	42
Tabel 2. 38 Waktu Buang.....	42
Tabel 2. 39 Spesifikasi Dump Truck .....	43
Tabel 2. 40 Spesifikasi Motor Grader .....	45
Tabel 2. 41 Spesifikasi vibratory roller.....	46
Tabel 2. 42 Spesifikasi Water Tank.....	47
Tabel 2. 43 Spesifikasi Motor Grader .....	49
Tabel 2. 44 Spesifikasi vibratory roller.....	51
Tabel 2. 45 Spesifikasi Water Tank.....	52
Tabel 2. 46 Spesifikasi Wheel Loader .....	53
Tabel 2. 47 Spesifikasi Motor Grader .....	55
Tabel 2. 48 Spesifikasi vibratory roller.....	56
Tabel 2. 49 Spesifikasi Water Tank.....	57
Tabel 2. 50 Spesifikasi Wheel Loader.....	59
Tabel 2. 51 Spesifikasi Excavator .....	62
Tabel 2. 52 Faktor Bucker (Fb) Excavator .....	63
Tabel 2. 53 Faktor Konversi Galian (Fv) excavator .....	63
Tabel 2. 54 Faktor Efisiensi Kerja Excavator.....	63
Tabel 2. 55 Waktu Gali .....	64
Tabel 2. 56 Waktu Buang (detik) .....	64
Tabel 2. 57 Waktu Buang.....	64
Tabel 2. 58 Spesifikasi Dump Truck .....	65
Tabel 2. 59 Kebutuhan Multiplek.....	68
Tabel 2. 60 Koefisien Bahan Lean Concrete .....	69
Tabel 2. 61 Spesifikasi Concrete Pan Mixer .....	70
Tabel 2. 62 Table Spesifikasi Concret Mixer .....	70
Tabel 2. 63 Spesifikasi Water Tank.....	71
Tabel 2. 64 Spesifikasi Concrete Pan Mixer .....	76
Tabel 2. 65 Table Spesifikasi Concret Mixer .....	77
Tabel 2. 66 Spesifikasi Water Tank.....	78
Tabel 4. 1 Analisa K3.....	85

Tabel 4. 2 Volume Pengecoran Rigid K-400 ..... 153



*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jalan TOL (*Tax On Location*) atau *tollroad* adalah jalan di mana pengguna harus membayar sesuai tarif yang berlaku untuk bisa menggunakan fasilitas jalan tersebut. Jalan tol dibangun dengan tujuan untuk memperlancar lalu lintas di daerah yang berkembang, meningkatkan pelayanan distribusi barang dan jasa guna menunjang pertumbuhan ekonomi, meningkatkan pemerataan hasil pembangunan, dan meringankan beban dana pemerintah melalui partisipasi pengguna jalan, diharapkan jalan tol ini mampu memperlancar transportasi industri karena jalur tersebut merupakan akses menuju kota wisata Batu, Malang.

Salah satu jalan tol yang dibangun untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi di Jawa Timur adalah Jalan Tol Pandaan-Malang yang merupakan bagian dari Jalan Tol Trans Jawa yang menghubungkan 2 kota besar yaitu Surabaya dengan Malang . Jalan Tol Pandaan- Malang sendiri terdiri dari 5 seksi yaitu seksi 1 (Pandaan- Purwodadi), seksi 2 (Purwodadi-Lawang), seksi 3 (Lawang-Singosari), seksi 4 (Singosari Pakis) dan seksi 5 (Pakis-Malang). Jalan tol Pandaan- Malang mulai dibangun awal tahun 2017 dan ditargetkan bisa dioperasikan pada september 2018. Selain itu Proyek Jalan Tol Pandaan – Malang merupakan salah satu proyek percepatan nasional.

Pada setiap proyek konstruksi agar proyek dapat berjalan dengan baik, maka harus terdapat manajemen perencanaan yang baik sejak awal. Salah satu cara yang dilakukan untuk membuat manajemen perencanaan awal yang baik adalah dengan menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB). RAB suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya tidak langsung yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut. Anggaran biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda di masing-

masing daerah disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja. (Ibrahim, 1993).

Oleh karena itu, untuk mengetahui besarnya biaya anggaran pada tahap pelaksanaan proyek yang sebenarnya itulah yang mendorong penulis untuk mengangkat judul Proyek Akhir “ PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA (RAB) PADA PROYEK JALAN TOL PANDAAN-MALANG RUAS 2 PURWODADI- MALANG (STA 15+350-STA 20+000)

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang diangkat adalah berapakah Rencana waktu dan biaya pelaksanaan pada ruas 2 pembangunan jalan tol Pandaan-Malang . Untuk itu perlu perincian masalah secara mendetail supaya dapat diketahui skala prioritas dan urutan kerjanya, yang meliputi :

Rumusan masalah yang ada adalah :

1. Bagaimana penyusunan metode pelaksanaan proyek pembangunan Tol Pandaan-Malang Seksi II?
2. Bagaimana menyusun analisa harga satuan pekerjaan pembangunan Tol Pandaan-Malang Seksi II?
3. Bagaimana menghitung waktu proyek pembangunan Tol Pandaan-Malang Seksi II?
4. Bagaimana menghitung biaya proyek pembangunan Tol Pandaan-Malang Seksi II?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menghindari penyimpangan pembahasan dari permasalahan diatas, maka perlu adanya batasan masalah untuk mempermudah dalam penyusunan. Batas – batas permasalahan antara lain :

1. Hanya meninjau perhitungan biaya dan waktu yang terjadi di proyek Jalan Tol Pandaan- Malang ruas 2 purwodadi –lawan ( STA 15+350 – STA 20+000)
2. Tidak membahas geoteknis, geometrik Jalan.

3. Tidak menghitung biaya dan waktu pelaksanaan yang terkait dengan pekerjaan jembatan, sand cone, CBR, Sondir, dan Core drill.
4. Tidak meninjau struktur dan RAB jembatan.
5. Gambar Rencana dari proyek berupa PDF.
6. Rumus mengetahui Rencana anggaran biaya

$\text{Volume pekerjaan} \times \text{Harga satuan pekerjaan.}$
---

7. Rumus menghitung durasi pekerjaan

$\frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Kapasitas Produksi per hari}}$
--

#### 1.4 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengetahui waktu dan biaya proyek pembangunan Tol Pandaan-Malang Seksi II?

#### 1.5 Manfaat

Dalam penyusunan tugas akhir ini, mahasiswa diharapkan mampu dan kreatif dalam menyusun tugas akhir. Penyusunan tugas akhir ini sangat bermanfaat bagi mahasiswa, institusi, dan instansi terkait. Oleh karena itu tugas akhir ini diharapkan mampu menyajikan karya yang orisinal. Manfaat yang diambil dari perhitungan jumlah tenaga kerja Tol Pandaan-Malang pada tugas akhir ini adalah:

1. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu dan teori perhitungan Rencana anggaran pelaksanaan yang telah dipelajari dalam perkuliahan dengan proyek sebenarnya sehingga dihasilkan perhitungan rencana biaya yang sebenarnya.
2. Mengetahui konsep dan teori ilmu pengetahuan manajemen konstruksi khususnya faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya keterlambatan proyek, serta cara menangani keterlambatan.

## 1.6 Lokasi Pekerjaan.

Lokasi proyek yang dibahas dalam proyek akhir ini terletak di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur.



PANDAAN - MALANG TOLL ROAD :  
PROJECT LOCATION



Gambar 1. 1 Peta Proyek Jalan Tol Pandaan- Malang

Sumber: *Skyscrapercity.com*



Gambar 1. 2 Rute Jalan Dan Intercase Tol Pandaan - Malang

Sumber : *Dokumen Pelaksana*

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Umum**

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan/konstruksi ) dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Proyek konstruksi selalu memerlukan resources (sumber daya) yaitu man (manusia), material (bahan bangunan), machine (peralatan), method (metode pelaksana), money (uang), information (informasi), dan time (waktu).

Dalam melakukan suatu proyek konstruksi, diperlukan adanya suatu sistem manajemen yang baik jika proyek tersebut ingin berhasil dicapai. Berbagai metode dilakukan oleh pihak pelaksana untuk tercapainya tujuan proyek dengan baik. Metode-metode tersebut kemudian dikenal dengan istilah metode pelaksanaan konstruksi. Dimana semua metode itu mempunyai satu tujuan yang terpenting yaitu bagaimana menggabungkan semua sumber daya untuk tercapainya tujuan proyek tersebut. Salah satu sumber daya terpenting adalah peralatan konstruksi .Peralatan konstruksi harus tepat penggunaannya dan terkoordinasi dengan baik agar efisien. Ketepatan penggunaan peralatan tergantung dari faktor biaya, waktu, dan faktor sosial. Oleh karena itu, dalam pemilihan peralatan konstruksi harus matang.

Masalah yang sering timbul bila suatu proyek harus diselesaikan lebih cepat dari waktu yang telah direncanakan agar biayanya lebih hemat. Percepatan menyelesaikan proyek tersebut akan berpengaruh terhadap biaya-biaya proyek sehingga percepatan waktu tersebut tidak dapat dilaksanakan tanpa perencanaan yang matang. Gambaran Proyek

Pada bab ini akan dibahas teori-teori yang digunakan dalam merencanakan biaya dan waktu pelaksanaan Proyek Jalan Tol Pandaan- malang Paket 2 Ruas Purwodadi-Lawang Ruang lingkup pekerjaan yang akan dibahas yaitu meliputi pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah yang terdiri dari pekerjaan galian, pekerjaan timbunan dan pemadatan, pekerjaan penyiapan badan jalan, dan pekerjaan geotextile, serta pekerjaan lapis perkerasan

yang terdiri dari pekerjaan wet lean concrete, pekerjaan pembesian, dan pekerjaan lapis perkerasan. Pelaksanaan pekerjaan dilaksanakan baik oleh tenaga pekerja maupun dengan bantuan alat berat.

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, pekerjaan pada Proyek Jalan tol Pandaan-Malang :

- STA pertama = STA 15+ 350 – STA 16+600
- STA kedua = STA 18+150 – STA 20+000

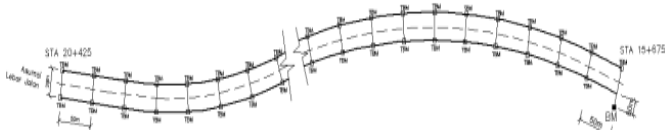
Berikut ini akan dibahas cara perhitungan Volume , Durasi, dan biaya untuk masing masing pekerjaan.

## **2.2 Pekerjaan Pengukuran.**

Pekerjaan Survey pengukuran dilakukan untuk menentukan batas-batas daerah yang akan dibersihkan menggunakan peralatan survey seperti pita ukur atau GPS. Batas daerah yang akan dibersihkan dapat diberi tanda dengan menggunakan patok dari kayu atau dengan menggunakan tali pembatas, atau dengan cara lain yang disetujui direksi pekerjaan . Jika pekerjaan pembersihan lahan tersebut dalam skala yang lebih besar atau diperlukan pengupasan lapisan permukaan tanah dasar maka ketersediaan data elevasi (ketinggian) merupakan salah satu hal yang harus terpenuhi. Untuk dapat memperoleh data ketinggian diperlukan survey pemetaan yang lebih detail menggunakan peralatan survey seperti Total Station atau theodolite.

### **2.2.1 Pengukuran Rangka Poligon**

Di dalam pengukuran rangka polygon, maka diperlukan titik BM sebagai acuan koordinat dan elevasi tanah. Pengukuran ini menggunakan polygon tertutup dimana titik BM diasumsikan 15 m dari STA 15+350. Lebar jalan diasumsikan 30 m. Pada pengukuran ini dilakukan dengan cara membuat titik bantu BM atau TBM (Temporary Bench Mark) setiap 50 m mulai dari STA 15+350 sisi kiri sampai dengan STA 19+000 sisi kiri dan kembali lagi pada STA 15+350 sisi kanan sampai polygon tertutup. Berikut ini sketsa untuk pengukuran rangka polygon dengan pembuatan titik bantu BM :



Gambar 2. 1 Sketsa Pengukuran

Untuk menentukan kapasitas produksi pekerjaan ini, maka diperlukan jarak dari titik awal BM ke masing-masing TBM dan kembali ke BM yang ditetapkan. Hal ini karena pengukuran rangka polygon menggunakan sistem polygon tertutup. Besarnya kapasitas produksi pekerjaan persiapan dapat dilihat berdasarkan tabel di bawah :

Tabel 2. 1 Jam Kerja Buruh Pengukuran

Jenis Pekerjaan	Hasil Pekerjaan
Pengukuran Rangka	1,5 Ha/regu/hari
Pengukuran Situasi	5 Ha/regu/Hari
Penggambaran atau Plot hasil Ukuran situasi dengan Skala 1:2000 di lapangan	20 Ha/regu/hari

Sumber : Ir. A. Soedrajat S, *Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan Lanjutan*, halaman 145

Dengan demikian durasi dari pekerjaan pengukuran rangka polygon dapat diketahui melalui jarak total pengukuran adalah  $x$  km, maka :

$$\text{Durasi} = \frac{x \text{ km}}{1,5 \text{ km/hari/regu}} \dots\dots\dots (\text{Pers.2.1})$$

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan pengukuran rangka polygon. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui melalui durasi dan kebutuhan sumber daya yang digunakan. Kebutuhan sumber daya dari pekerjaan ini adalah :

- Alat
  - Alat Yang digunakan dalam Pekerjaan ini Adalah:
    - 1 unit Theodolit
    - 1 set Alat Bantu Pengukuran

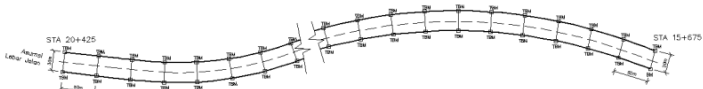


- Tenaga Kerja  
Tenaga Kerja ukur Per Regu adalah:
- 1 Surveyor
- 2 Pembantu Surveyor

Dari perhitungan kapasitas produksi, durasi dan sumber daya yang telah ditentukan, maka rumus perhitungan biaya pelaksanaan dari pengukuran rangka polygon adalah :

### 2.2.2 Pengukuran Situasi

Di dalam pengukuran situasi, titik bantu BM yang telah dibuat pada pengukuran rangka.a polygon akan digunakan sebagai titik acuan dalam pengukuran situasi. Pengukuran situasi ini meliputi pengukuran elevasi eksisting jalan, pengukuran elevasi tanah, cross section, serta keadaan di sekitar proyek yang diukur setiap 50 m. Untuk lebar jalan diasumsikan 30 m dan panjang dari pengukuran ini adalah 3 km. Pekerjaan ini dimulai pada STA 15+350 sampai dengan STA 20+000 . Berikut ini sketsa untuk pengukuran situasi :



Gambar 2. 2 Sketsa Pengukuran

Dengan demikian durasi dari pekerjaan pengukuran rangka polygon dapat diketahui melalui jarak total pengukuran adalah y km, maka :

$$\text{Durasi} = \frac{y \text{ km}}{5 \text{ km/hari/regu}} \dots\dots\dots(\text{Pers.2.4})$$

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan pengukuran rangka polygon. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui melalui durasi dan kebutuhan sumber daya yang digunakan. Kebutuhan sumber daya dari pekerjaan ini adalah :

- Alat  
Alat Yang digunakan dalam Pekerjaan ini Adalah:
  - 1 unit Theodolit

- 1 set Alat Bantu Pengukuran
  - Tenaga Kerja
- Tenaga Kerja ukur Per Regu adalah:
- 1 Surveyor
  - 2 Pembantu Surveyor

Dari perhitungan kapasitas produksi, durasi dan sumber daya yang telah ditentukan, maka rumus perhitungan biaya pelaksanaan dari pengukuran rangka polygon adalah :

= Analisa satuan pekerjaan x Volume pekerjaan

## **2.3 Pekerjaan Persiapan**

### **2.3.1 Pembuatan Jalan Sementara**

Pekerjaan Jalan sementara meliputi pekerjaan *Stripping* area lahan dengan Motor Grader setelah itu hasil striping dibuang ke tempat disposal area, jalan sementara digunakan untuk jalan akses masuk dari basecamp ke lokasi pekerjaan.

#### **2.3.1.1 Perhitungan Volume**

Cara menentukan volume dari Jalan sementara dilakukan dengan menggunakan luas “area” pada program bantu Autocad. Volume pekerjaan jalan sementara dapat diketahui dari panjang jalan dikali lebar jalan sampai badan jalan.

#### **2.3.1.2 Perhitungan Kapasitas Produksi**

Setelah menghitung volume pekerjaan, maka untuk selanjutnya dapat menghitung kapasitas produksi. Kapasitas produksi dalam setiap pekerjaan ditentukan dari alat serta tenaga kerja yang digunakan. Pada pekerjaan ini alat yang digunakan adalah Bulldozer untuk membersihkan area jalan sementara.

### 2.3.1.3 Alar Berat Yang Digunakan

#### a) Bulldozer 100-150Hp

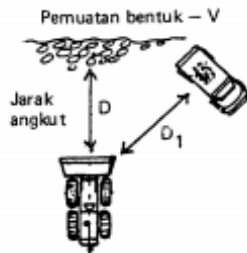


Gambar 2. 3 Bulldozer

Tabel 2. 2 Spesifikasi Alat Bulldozer

Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	Fa	0.83
Kapasitas Bucket	V	2.16 m <sup>3</sup>
Faktor Bucket	Fb	0.90
Panjang operasi	Lh	50
Lebar efektif blade	B	2.4
Tinggi efektif blade	H	1
Kecepatan maju	V1	4km/jam
Kecepatan mundur	V2	6km/jam

Metode operasi pemuatan yang digunakan wheel loader untuk memuat material ke dalam dump truck adalah metode V.



Gambar 2. 4 Metode Operasi

- Produksi per siklus ( $q$ ) =  $V \times Fb$
- Waktu Siklus
- Waktu maju =  $F1 \times \text{faktor Bucket}$
- Waktu Maju =  $R1 \times \text{Faktor Bucket}$
- Waktu Tetap ( $Z$ ) = 0.1 menit
- Waktu Siklus(cm) =  $(D/F0) \times 2 + Z$

Kapasitas Produksi

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{q \times 60 \times E}{\text{cm}}$$

**b) Wheel Loader 1.0-1.6 m<sup>3</sup>**



Gambar 2. 5 Excavator untuk Galian

*Sumber : <http://alatberatkontruksi>*

Tabel 2. 3 Spesifikasi Wheel Loader

Spesifikasi Alat	
Nama Alat	Excavator
Merk	Komatsu
Type	PC 200-8
Bucket Capacity	1.5 m <sup>3</sup>
Maksimum Menggali Kedalaman	6620mm

Berikut ini adalah kapasitas produksi galian tanah dengan menggunakan alat excavator pada proyek pembangunan jalan Tol Pandan – Malang, Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi

$$Q_{exc} = V \times F_b \times F_a \times 60 \times F_v \dots\dots\dots (\text{Pers 2.9})$$

Keterangan :

$Q_{exc}$  = Kapasitas Produksi excavator (m<sup>3</sup>/jam)

$V$  = Kapasitas Bucket (m<sup>3</sup>)

$F_b$  = Faktor Bucket

$F_v$  = Faktor Konversi (lihat tabel 2.4)

Berdasarkan spesifikasi alat dan tinggi galian :

- Digging Depth Excavator = 6,620 m

- Tinggi Galian = 1,665 m

- Kondisi galian =  $1,665 / 6,620 \times 100\%$

= 25,15 %

Diambil nilai dari tabel < 40 % dengan kondisi membuang normal sebesar 0,9

$F_a$  = Faktor Efisiensi alat (lihat tabel 2.5)

$T_s$  = Waktu siklus (menit)

$C_m$  = Waktu gali + (waktu putar x 2) + waktu buang

- Waktu gali
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali penggalian tanah
- Waktu putar
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali putaran dari lokasi galian ke dump truck
- Waktu buang
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali buangan hasil galian ke dump truck
- Waktu yang dibutuhkan *excavator* melakukan satu kali buangan hasil galian ke *dump truck*

Tabel 2. 4 Faktor Bucker (Fb) Excavator

Kondisi Operasi	Kondisi Lapangan	Faktor Bucket (fb)
Mudah	Tanah Biasa, Lempung , Tanah Lembut	1.1-1.2
Sedang	Tanah Biasa Berpasir, Kering	1.0-1.1
Agak Sulit	Tanah Biasa Berbatu	1.0-0.9
Sulit	Batu Pecah	0.9-0.8

Tabel 2. 5 Faktor Konversi Galian (Fv) excavator

Kondisi Kedalaman aksimum	Galian galian	Kondisi Membuang Dumping			
		Mudah	Normal	Agak Sulit	Sulit
Lebih dari 40%		0.7	0.9	1.1	1.4
(40-75)%		0.8	1	1.3	1.6
Kurang dari 75%		0.9	1.1	1.5	1.8

*Sumber:* [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Tabel 2. 6 Faktor Efisiensi Kerja Excavator

Kondisi Operasi	Faktor efisisensi
Baik	0.83
Sedang	0.75
Agak kurang	0.67
Kurang	0.58

Tabel 2. 7 Waktu Gali

Kondisi Gali / kedalaman Gali	Ringan	Rata Rata	Agak Sulit	Sulit
0-2cm	6	9	15	26
2-4cm	7	11	17	28
4cm-lebih	8	13	19	30

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Tabel 2. 8 Waktu Buang (detik)

Sudut Putar	Waktu Putar
45Derajat- 90 Derajat	4 s -7 s
90 Derajat- 180 Derajat	5s – 8 s

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Tabel 2. 9 Waktu Buang

Sudut Putar	Waktu Putar
45Derajat- 90 Derajat	4 s -7 s
90 Derajat- 180 Derajat	5s – 8 s

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan

c) **Dumptruck**



Gambar 2. 6 Dump Truck

Tabel 2. 10 Spesifikasi Dump Truck

Spesifikasi Alat	
Nama Alat	Dump Truck
Merk	Hino
Type	PC 200-8
Bucket Capacity	10 m <sup>3</sup>
Kapasitas	10 Ton

Berikut ini adalah kapasitas produksi galian tanah dengan menggunakan dump truck pada proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi

$$QDT = V \times F_a \times 60 / (D \times T_s) \dots\dots\dots(Pers 2.10)$$

Keterangan :

QDT = Kapasitas produksi *dump truck* (m<sup>3</sup>/jam)

V = Kapasitas bak (ton)

F<sub>a</sub> = Faktor efisiensi alat (lihat tabel 2.7)

D = Berat isi material (ton/m<sup>3</sup>)

T<sub>s</sub> = Waktu siklus (menit)

$$= T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5$$

= *loading* + *hauling* + *dumping* + *returning* +  
ambil posisi



- Waktu loading (T1)  
 $T1 = V \times 60D \times Q_{exc}$

*Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.11/PRT/M/2013* tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, Perhitungan waktu *loading dump truck*, halaman 34

- Waktu *hauling* (T2)  
 $T2 = LV1 \times 60 \text{ menit}$   
 $L = \text{jarak angkut (km)}$   
 $V1 = \text{kecepatan rata-rata } \textit{dump truck} \text{ bermuatan } 25 \text{ km/jam}$
- Waktu *dumping* (T3)  
 Waktu yang diperlukan saat *dump truck* membuang hasil galian ke lokasi pembuangan
- Waktu *returning* (T4)  
 $T4 = LV2 \times 60 \text{ menit}$   
 $L = \text{jarak kembali (km)}$   
 $V2 = \text{kecepatan rata-rata } \textit{dump truck} \text{ kosong } (35 \text{ km/jam})$
- Ambil posisi (T5)  
 Waktu yang diperlukan saat *dump truck* mengambil posisi memuat galian tanah

Untuk perhitungan durasi galian ditentukan berdasarkan waktu menggali dan waktu angkut galian. Berikut adalah rumus perhitungan durasi galian persegi panjang :

- Menggali  
 $= \text{Keperluan jam kerja (jam/m}^3) \times \text{Volume galian (m}^3) \text{Jam kerja efektif} \times \text{Jumlah group} \dots\dots\dots(\text{Pers 2.11})$
  - Mengangkut Galian  
 Total Waktu Mengangkut  
 $= \text{Memuat} + \text{Mengangkut} + \text{Membongkar} + \text{Kembali dengan muatan} \dots\dots\dots(\text{Pers 2.12})$
- Durasi dalam Hari

= Total Waktu jam efektif.....(Pers 2.13)



Gambar 2. 7 Skema Pekerjaan Galian Tanah

Sumber :[http.alatberatkontruksi](http://alatberatkontruksi)

### 2.3.1.4 Perhitungan Durasi

Apabila sudah diketahui kapasitas produksi dari excavator, dump truck, dan bulldozer, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan. Dengan demikian durasi pekerjaan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Dengan Rumus} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kap.Produksi}}$$

### 2.3.1.5 Perhitungan Biaya

Perhitungan Biaya dengan Rumus:

Analisa Harga Satuan x Volume Pekerjaan

### 2.3.2 Pembuatan Kantor Direksi keet

Karena Pembuatan direksi Keet Pada Peraturan menggunakan Satuan Ls maka volume diasumsikan .

## 2.4 Pembersihan Tempat Kerja

### 2.4.1 Perhitungan Volume

Cara menentukan volume dari Pembersihan tempat kerja dilakukan dengan menggunakan luas “area” pada program bantu Autocad. Volume pekerjaan Pembersihan tempat dapat diketahui dari panjang jalan dikali lebar jalan sampai batas ROW.

### 2.4.2 Perhitungan Kapasitas

Setelah menghitung volume pekerjaan, maka untuk selanjutnya dapat menghitung kapasitas produksi. Kapasitas

produksi dalam setiap pekerjaan ditentukan dari alat serta tenaga kerja yang digunakan. Pada pekerjaan ini alat yang digunakan adalah excavator untuk menggali, dump truck untuk mengangkut, dan bulldozer untuk meratakan.

### 2.4.3 Alat Berat Yang Digunakan

#### a) Wheel Loader

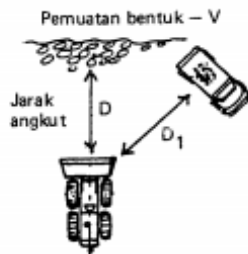


Gambar 2. 8 Wheel Loader

Tabel 2. 11 Spesifikasi Motor Grader

Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	Fa	0.83
Kapasitas Bucket	V	2.16m <sup>3</sup>
Faktor Bucket	Fb	0.85

Metode operasi pemuatan yang digunakan wheel loader untuk yang memuat material ke dalam dump truck adalah metode V.



Gambar 2. 9 Metode Operasi

- Produksi per siklus ( $q$ ) =  $V \times Fb$
- Waktu Siklus
- Waktu maju=  $F1 \times$  faktor Bucket

- Waktu Maju = R1 x Faktor Bucket
- Waktu Tetap (Z) = 0.1 menit
- Waktu Siklus(cm) =(D/F0)x2 +Z
- Kapasitas Produksi

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{q \times 60 \times E}{\text{cm}}$$

**b) Excavator**



Gambar 2. 10 excavator untuk Galian

Tabel 2. 12 Spesifikasi Excavator

Spesifikasi Alat	
Nama Alat	Excavator
Merk	Komatsu
Type	PC 200-8
Bucket Capacity	1 m3
Maksimum Menggali Kedalaman	6620mm

Berikut ini adalah kapasitas produksi galian tanah dengan menggunakan alat excavator pada proyek pembangunan jalan Tol Pandan – Malang, Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi  
 $Q_{exc} = V \times F_b \times F_a \times 60 \times T_s \times F_v \dots\dots\dots$  (Pers 2.9)  
 Keterangan :

$Q_{exc}$  = Kapasitas Produksi excavator (m<sup>3</sup>/jam)

$V$  = Kapasitas Bucket (m<sup>3</sup>)

$F_b$  = Faktor Bucket

$F_v$  = Faktor Konversi (lihat tabel 2.4)

Berdasarkan spesifikasi alat dan tinggi galian :

- Digging Depth Excavator = 6,620 m

- Tinggi Galian = 1,665 m

- Kondisi galian =  $1,665/6,620 \times 100\%$   
= 25,15 %

Diambil nilai dari tabel < 40 % dengan kondisi membuang normal sebesar 0,9

$F_a$  = Faktor Efisiensi alat (lihat tabel 2.5)

$T_s$  = Waktu siklus (menit)

$C_m$  = Waktu gali + (waktu putar x 2) + waktu buang

- Waktu gali
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali penggalian tanah
- Waktu putar
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali putaran dari lokasi galian ke dump truck
- Waktu buang
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali buangan hasil galian ke dump truck
- Waktu yang dibutuhkan *excavator* melakukan satu kali buangan hasil galian ke *dump truck*

Tabel 2. 13 Faktor Bucker ( $F_b$ ) Excavator

Kondisi Operasi	Kondisi Lapangan	Faktor Bucket (fb)
Mudah	Tanah Biasa, Lempung , Tanah Lembut	1.1-1.2
Sedang	Tanah Biasa Berpasir, Kering	1.0-1.1
Agak Sulit	Tanah Biasa Berbatu	1.0-0.9
Sulit	Batu Pecah	0.9-0.8

Tabel 2. 14 Faktor Konversi Galian (Fv) excavator

Kondisi Kedalaman aksimum	Galian galian	Kondisi Membuang Dumping			
		Mudah	Normal	Agak Sulit	Sulit
Lebih dari 40%		0.7	0.9	1.1	1.4
(40-75)%		0.8	1	1.3	1.6
Kurang dari 75%		0.9	1.1	1.5	1.8

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Tabel 2. 15 Faktor Efisiensi Kerja Excavator

Kondisi Operasi	Faktor efisisensi
Baik	0.83
Sedang	0.75
Agak kurang	0.67
Kurang	0.58

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum

Tabel 2. 16 Waktu Gali

Kondisi Gali / kedalaman Gali	Ringan	Rata Rata	Agak Sulit	Sulit
0-2cm	6	9	15	26
2-4cm	7	11	17	28
4cm-lebih	8	13	19	30

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Tabel 2. 17 Waktu Buang (detik)

Sudut Putar	Waktu Putar
45Derajat- 90 Derajat	4 s -7 s
90 Derajat- 180 Derajat	5s – 8 s

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Tabel 2. 18 Waktu Buang

Sudut Putar	Waktu Putar
45Derajat- 90 Derajat	4 s -7 s
90 Derajat- 180 Derajat	5s – 8 s

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan

### c) **Dumptruck**



Gambar 2. 11 DumpTruck

Tabel 2. 19 Spesifikasi Dump Truck

Spesifikasi Alat	
Nama Alat	Dump Truck
Merk	Hino
Type	PC 200-8
Bucket Capacity	10 m <sup>3</sup>
Kapasitas	10 Ton

Berikut ini adalah kapasitas produksi galian tanah dengan menggunakan dump truck pada proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi

$$QDT = V \times Fa \times 60 / (D \times Ts) \dots\dots\dots(Pers 2.10)$$

Keterangan :

QDT = Kapasitas produksi *dump truck* (m<sup>3</sup>/jam)

V = Kapasitas bak (ton)

Fa = Faktor efisiensi alat (lihat tabel 2.7)

D = Berat isi material (ton/m<sup>3</sup>)

Ts = Waktu siklus (menit)

$$= T1 + T2 + T3 + T4 + T5$$

= *loading* + *hauling* + *dumping* + *returning* +  
ambil posisi

- Waktu loading (T1)

$$T1 = V \times 60D \times Qexc$$

*Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.11/PRT/M/2013* tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, Perhitungan waktu *loading dump truck*, halaman 34

- Waktu *hauling* (T2)

$$T2 = LV1 \times 60 \text{ menit}$$

L = jarak angkut (km)

V1 = kecepatan rata-rata *dump truck* bermuatan (25 km/jam)

- Waktu *dumping* (T3)



Waktu yang diperlukan saat *dump truck* membuang hasil galian ke lokasi pembuangan

- Waktu *returning* (T4)

$$T4 = LV2 \times 60 \text{ menit}$$

L = jarak kembali (km)

V2 = kecepatan rata-rata *dump truck* kosong (35 km/jam)

- Ambil posisi (T5)

Waktu yang diperlukan saat *dump truck* mengambil posisi memuat galian tanah

Untuk perhitungan durasi galian ditentukan berdasarkan waktu menggali dan waktu angkut galian. Berikut adalah rumus perhitungan durasi galian persegi panjang :

• Menggali

= Keperluan jam kerja (jam/m<sup>3</sup>) x Volume galian (m<sup>3</sup>)  
Jam kerja efektif x Jumlah

group.....(Pers 2.11)

• Mengangkut Galian

Total Waktu Mengangkut

= Memuat + Mengangkut + Membongkar + Kembali dengan muatan kosong.....(Pers 2.12)

Durasi dalam Hari

= Total Waktu jam efektif.....(Pers 2.13)



Gambar 2. 12 Skema Pekerjaan Galian Tanah

#### d) Motor Grader



Gambar 2. 13 Motor Grader

Tabel 2. 20 Spesifikasi Motor Grader

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	FA	0.75
Kecepatan Rata rata Alat	V	4km/jm
Lebar pisau efektif	B	2.6m
Lebar overlap	B0	0.3m <sup>2</sup>
Jumlah Lintasan	n	2 kali lintassan
Jumlah Lajur Lintasan	N	1jalur
Panjang Hamparan	Lh	50 m

Cycle time motor grader (CT<sub>mg</sub>) :

- Peralatan 1x lintasan (T<sub>1</sub>)

$$= \frac{Lh \times 60}{V \times 1000} (\text{menit})$$

- Lain Lain (T<sub>2</sub>)  
= 1 menit
- CT<sub>mg</sub> = T<sub>1</sub> + T<sub>2</sub> (menit)

Kapasitas Produksi Motor Grader

$$Q = \frac{Lh \times (N(b-b_0) \times t \times Fa \times 60}{Ctmg \times n} \text{ (m}^3\text{/jam)} \dots\dots\dots \text{ (pers.2.19)}$$

**e) Vibratorry Roller**



Gambar 2. 14 Vibratorry roller

Tabel 2. 21 Spesifikasi vibratorry roller

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	FA	0.75
Kecepatan Rata rata Alat	V	4km/jm
Lebar pemadat efektif	W	2.1 m
Lebar overlap	B0	0.3 m2
Jumlah Lintasan	n	2 kali lintasan
Jumlah Lajur Lintasan	N	1jalur

Berikut ini adalah kapasitas produksi urugan lahan dengan menggunakan alat SheepFoot pada proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang, Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi

$$Q = \frac{W \times V \times H \times Ek}{N} \dots\dots\dots \text{ (Pers 2.20)}$$

Keterangan :

Q = Kapasitas produksi vibrator roller (m<sup>3</sup>/jam)

V = Kecepatan operasional alat (m/jam)

- W = Lebar pemadatan efektif tiap pass (m)  
 H = Tebal pemadatan untuk satu lapis (m)  
 Ek = Efisiensi kerja  
 N = Jumlah pass pemadatan

**f) Water Tank**



Gambar 2. 15 Water Tank

Tabel 2. 22 Spesifikasi Water Tank

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	Fa	0.83
Kebutuhan Air/m <sup>3</sup>	Wc	0.07 m <sup>3</sup>
Material Padat		
Kapasitas Pompa Air	Pa	200 liter / menit
Volume Tangki air	V	5 m <sup>3</sup>

Kapasitas Produksi Water Tank Truck ( Q )

$$Q = \frac{Pa \times FA \times 60}{1000 \times Wc} \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

#### 2.4.4 Perhitungan Durasi

Apabila sudah diketahui kapasitas produksi dari excavator, dump truck, dan bulldozer, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan. Dengan demikian durasi pekerjaan dapat dihitung dengan rumus:

Dengan Rumus =  $\frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kap.Produksi}}$

### **2.4.5 Perhitungan Biaya**

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan tanah. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui dengan rumus;

= Analisa Harga Satuan x Volume Pekerjaan

## **2.5 Pekerjaan Galian Drainase**

### **2.5.1 Pekerjaan galian Drainase**

Pekerjaan galian tanah dalam suatu proyek jalan merupakan salah satu bagian yang sangat vital. Pekerjaan tanah disini meliputi pekerjaan galian, pengangkutan. Pada umumnya pekerjaan tanah dikerjakan dengan bantuan alat berat. Pekerjaan galian adalah pekerjaan pemotongan tanah dengan tujuan untuk memperoleh bentuk serta elevasi permukaan sesuai dengan gambar. Termasuk pula untuk membuang material yang tidak dapat dipakai sebagai stuktur jalan.

#### **2.5.1.1 Perhitungan Volume**

Cara menentukan volume dari galian tanah dilakukan dengan menggunakan kedalaman galian pada program bantu Autocad lalu dikalikan Panjang saluran.

#### **2.5.1.2 Perhitungan Kapasitas Produksi**

Setelah menghitung volume pekerjaan, maka untuk selanjutnya dapat menghitung kapasitas produksi. Kapasitas produksi dalam setiap pekerjaan ditentukan dari alat serta tenaga kerja yang digunakan. Pada pekerjaan ini alat yang digunakan adalah excavator untuk menggali, dump truck untuk mengangkut..

#### **2.5.1.3 Alat Berat Yang Digunakan**

Pekerjaan galian menggunakan alat excavator dan dump truck. Excavator sebagai alat penggali tanah dan dump truck sebagai alat angkut buangan tanah yang dibuang ke luar

a) **Excavator**



Gambar 2. 16 excavator untuk Galian

Tabel 2. 23 Spesifikasi Excavator

Spesifikasi Alat	
Nama Alat	Excavator
Merk	Komatsu
Type	PC 200-8
Bucket Capacity	1 m3
Maksimum Menggali Kedalaman	6620mm

Berikut ini adalah kapasitas produksi galian tanah dengan menggunakan alat excavator pada proyek pembangunan jalan Tol Pandan – Malang, Kabupaten Malang :

- **Kapasitas Produksi**

$$Q_{exc} = V \times F_b \times F_v \times 60 \times T_s \times F_v \dots\dots\dots (Pers.2.21)$$

Keterangan :

$Q_{exc}$  = Kapasitas Produksi excavator (m<sup>3</sup>/jam)

$V$  = Kapasitas Bucket (m<sup>3</sup>)

$F_b$  = Faktor Bucket

$F_v$  = Faktor Konversi (lihat tabel 2.4)

Berdasarkan spesifikasi alat dan tinggi galian :

- Digging Depth Excavator = 6,620 m

- Tinggi Galian = 1,665 m
- Kondisi galian =  $1,665/6,620 \times 100\%$   
= 25,15 %

Diambil nilai dari tabel < 40 % dengan kondisi membuang normal sebesar 0,9

Fa = Faktor Efisiensi alat (lihat tabel 2.5)

Ts = Waktu siklus (menit)

Cm = Waktu gali + (waktu putar x 2) + waktu buang

- Waktu gali
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali penggalian tanah
- Waktu putar
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali putaran dari lokasi galian ke dump truck
- Waktu buang
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali buangan hasil galian ke dump truck
- Waktu yang dibutuhkan *excavator* melakukan satu kali buangan hasil galian ke *dump truck*

Tabel 2. 24 Faktor Bucker (Fb) Excavator

Kondisi Operasi	Kondisi Lapangan	Faktor Bucket (fb)
Mudah	Tanah Biasa, Lempung , Tanah Lembut	1.1-1.2
Sedang	Tanah Biasa Berpasir, Kering	1.0-1.1
Agak Sulit	Tanah Biasa Berbatu	1.0-0.9
Sulit	Batu Pecah	0.9-0.8

Tabel 2. 25 Faktor Konversi Galian (Fv) excavator

Kondisi Kedalaman aksimum	Galian galian	Kondisi Membuang Dumping			
		Mudah	Normal	Agak Sulit	Sulit
Lebih dari 40%		0.7	0.9	1.1	1.4
(40-75)%		0.8	1	1.3	1.6
Kurang dari 75%		0.9	1.1	1.5	1.8

Tabel 2. 26 Faktor Efisiensi Kerja Excavator

Kondisi Operasi	Faktor efisisensi
Baik	0.83
Sedang	0.75
Agak kurang	0.67
Kurang	0.58

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum

Tabel 2. 27 Waktu Gali

Kondisi Gali / kedalaman Gali	Ringan	Rata Rata	Agak Sulit	Sulit
0-2cm	6	9	15	26
2-4cm	7	11	17	28
4cm-lebih	8	13	19	30

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.



Tabel 2. 28 Waktu Buang (detik)

Sudut Putar	Waktu Putar
45Derajat- 90 Derajat	4 s -7 s
90 Derajat- 180 Derajat	5s – 8 s

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Tabel 2. 29 Waktu Buang

Sudut Putar	Waktu Putar
45Derajat- 90 Derajat	4 s -7 s
90 Derajat- 180 Derajat	5s – 8 s

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan

### b) Dumptruck



Gambar 2. 17 DumpTruck

Tabel 2. 30 Spesifikasi Dump Truck

Spesifikasi Alat	
Nama Alat	Dump Truck
Merk	Hino
Type	PC 200-8
Bucket Capacity	10 m <sup>3</sup>
Kapasitas	10 Ton

Berikut ini adalah kapasitas produksi galian tanah dengan menggunakan dump truck pada proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi

$$QDT = V \times Fa \times 60 / (D \times T_s) \dots\dots\dots(Pers 2.22)$$

Keterangan :

QDT = Kapasitas produksi *dump truck* (m<sup>3</sup>/jam)

V = Kapasitas bak (ton)

Fa = Faktor efisiensi alat (lihat tabel 2.7)

D = Berat isi material (ton/m<sup>3</sup>)

Ts = Waktu siklus (menit)

$$= T1 + T2 + T3 + T4 + T5$$

= *loading* + *hauling* + *dumping* + *returning* +  
ambil posisi

- Waktu *loading* (T1)

$$T1 = V \times 60D \times Q_{exc}$$

*Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.11/PRT/M/2013* tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, Perhitungan waktu *loading dump truck*, halaman 34

- Waktu *hauling* (T2)

$$T2 = LV1 \times 60 \text{ menit}$$

L = jarak angkut (km)

V1 = kecepatan rata-rata *dump truck* bermuatan (25 km/jam)

- Waktu *dumping* (T3)

Waktu yang diperlukan saat *dump truck* membuang hasil galian ke lokasi pembuangan

- Waktu *returning* (T4)

$$T4 = LV2 \times 60 \text{ menit}$$

L = jarak kembali (km)

V2 = kecepatan rata-rata *dump truck* kosong (35 km/jam)

- Ambil posisi (T5)

Waktu yang diperlukan saat *dump truck* mengambil posisi memuat galian tanah

Untuk perhitungan durasi galian ditentukan berdasarkan waktu menggali dan waktu angkut galian. Berikut adalah rumus perhitungan durasi galian persegi panjang :

- Menggali  
= Keperluan jam kerja (jam/m<sup>3</sup>) x Volume galian (m<sup>3</sup>)  
Jam kerja efektif x Jumlah group.....(Pers 2.23)
- Mengangkut Galian  
Total Waktu Mengangkut  
= Memuat + Mengangkut + Membongkar + Kembali dengan muatan kosong.....(Pers 2.24)  
Durasi dalam Hari  
= Total Waktu jam efektif.....(Pers 2.25)



Gambar 2. 18 Skema Pekerjaan Galian Drainase

### 2.5.1.4 Perhitungan Durasi

Apabila sudah diketahui kapasitas produksi dari excavator, dump truck, dan bulldozer, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan. Dengan demikian durasi pekerjaan dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kapasitas Produksi}}$$

### 2.6.1.5 Perhitungan Biaya

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan tanah. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui dengan rumus;

$$\text{Analisa Harga Satuan} \times \text{Volume Pekerjaan}$$

## **2.5.2 Pekerjaan Drainase Type DS-8**

### **2.5.2.1 Perhitungan Volume**

Cara menentukan volume dari Saluran Type DS-8 Hanya panjang saluran pada program bantu Autocad karena analisa harga satuan pekerjaan saluran type ds-8 dalam satuan M'.

### **2.5.2.2 Perhitungan Kapasitas Produksi**

Setelah menghitung volume pekerjaan, maka untuk selanjutnya dapat menghitung kapasitas produksi. Kapasitas produksi dalam setiap pekerjaan ditentukan dari alat serta tenaga kerja yang digunakan. Pada pekerjaan ini kapasitas produksi yang menentukan adalah tenaga kerja karena tidak alat berat yang digunakan.

### **2.5.2.3 Alat Berat Yang Digunakan**

Pekerjaan drainase type DS-8 dilakukan oleh tenaga kerja maka tidak ada alat pada pekerjaan ini

### **2.5.2.4 Perhitungan Durasi**

Apabila sudah diketahui kapasitas produksi dari excavator, dump truck, dan bulldozer, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan. Dengan demikian durasi pekerjaan dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kapasitas Produksi}}$$

### **2.5.2.5 Perhitungan Biaya**

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan tanah. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui dengan rumus;

$$\text{Analisa Harga Satuan} \times \text{Volume Pekerjaan}$$

## **2.5.3 RCP (Rounded Pipe Concrete)**

### **2.5.3.1 Perhitungan Volume**

Cara menentukan volume dari Saluran Type DS-8 Hanya panjang saluran pada program bantu Autocad karena analisa harga satuan pekerjaan saluran type ds-8 dalam satuan M'.

### 2.5.3.2 Perhitungan Kapasitas Produksi

Setelah menghitung volume pekerjaan, maka untuk selanjutnya dapat menghitung kapasitas produksi. Kapasitas produksi dalam setiap pekerjaan ditentukan dari alat serta tenaga kerja yang digunakan. Pada pekerjaan ini kapasitas produksi yang menentukan adalah tenaga kerja karena tidak alat berat yang digunakan.

### 2.5.3.3 Alat Berat Yang Digunakan

Pekerjaan drainase RCP dilakukan oleh tenaga kerja maka tidak ada alat pada pekerjaan ini

- a) Truck Crane 4 Ton



Gambar 2. 19 Truck Crane 4 Ton

Sumber: *Izuzutruckcn.com*

Spesifikasi Alat:

-Volume Sekali Angkat = 1 Btg @2.5m'

- b) Tamper
- c) Concrete Vibrator
- d) Excavator 100-160 HP
- e) DumpTruck 10 Ton

### 2.5.3.4 Perhitungan Durasi

digunakan kapasitas produksi terbesar masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan. Dengan demikian durasi pekerjaan dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kapasitas Produksi}}$$

### **2.5.3.5 Perhitungan Biaya**

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan tanah. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui dengan rumus;

$$\text{Analisa Harga Satuan} \times \text{Volume Pekerjaan}$$

## **2.6 Pekerjaan Tanah**

Pekerjaan tanah disini hanya merupakan pekerjaan timbunan karena pada gambar perencanaan station ini hanya memerlukan timbunan.

### **2.6.1 Pekerjaan Timbunan Tanah**

Pekerjaan galian tanah dalam suatu proyek jalan merupakan salah satu bagian yang sangat vital. Pekerjaan tanah disini meliputi pekerjaan galian, pengangkutan, dan pemadatan tanah. Pada umumnya pekerjaan tanah dikerjakan dengan bantuan alat berat. Pekerjaan galian adalah pekerjaan pemotongan tanah dengan tujuan untuk memperoleh bentuk serta elevasi permukaan sesuai dengan gambar. Termasuk pula untuk membuang material yang tidak dapat dipakai sebagai stuktur jalan.

Pekerjaan galian menggunakan alat excavator dan dump truck. Excavator sebagai alat penggali tanah dan dump truck sebagai alat angkut buangan tanah yang dibuang ke luar proyek.

Pekerjaan galian menggunakan alat excavator dan dump truck. excavator sebagai alat penggali tanah dan Dump truck Sebagai alat angkut buangan tanah yang dibuang ke luar proyek atau untuk timbunan

#### **2.6.1.1 Perhitungan Volume**

Cara menentukan volume dari galian tanah dilakukan dengan menggunakan luas “area” pada program bantu Autocad. Volume pekerjaan galian dapat diketahui dari *Long section* yang dihitung setiap 50m meter.

### 2.6.1.2 Perhitungan Kapasitas Produksi

Setelah menghitung volume pekerjaan, maka untuk selanjutnya dapat menghitung kapasitas produksi. Kapasitas produksi dalam setiap pekerjaan ditentukan dari alat serta tenaga kerja yang digunakan. Pada pekerjaan ini alat yang digunakan adalah excavator untuk menggali, dump truck untuk mengangkut, dan bulldozer untuk meratakan.

### 2.6.1.3 Alat Berat Yang Digunakan

Pekerjaan galian menggunakan alat excavator dan dump truck. Excavator sebagai alat penggali tanah dan dump truck sebagai alat angkut buangan tanah yang dibuang ke luar proyek.

#### f) Wheel Loader

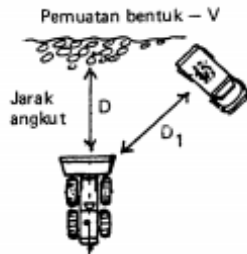


Gambar 2. 20 Wheel Loader

Tabel 2. 31 Spesifikasi Motor Grader

Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	Fa	0.83
Kapasitas Bucket	V	2.16m <sup>3</sup>
Faktor Bucket	Fb	0.85

Metode operasi pemuatan yang digunakan wheel loader untuk memuat material ke dalam dump truck adalah metode V.



Gambar 2. 21 Metode Operasi

- Produksi per siklus ( $q$ ) =  $V \times F_b$
- Waktu Siklus
- Waktu maju =  $F_1 \times \text{faktor Bucket}$
- Waktu Maju =  $R_1 \times \text{Faktor Bucket}$
- Waktu Tetap ( $Z$ ) = 0.1 menit
- Waktu Siklus(cm) =  $(D/F_0) \times 2 + Z$
- Kapasitas Produksi

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{q \times 60 \times E}{\text{cm}}$$

### g) Excavator



Gambar 2. 22 excavator untuk Galian



Tabel 2. 32 Spesifikasi Excavator

Spesifikasi Alat	
Nama Alat	Excavator
Merk	Komatsu
Type	PC 200-8
Bucket Capacity	1 m <sup>3</sup>
Maksimum Menggali Kedalaman	6620mm

Berikut ini adalah kapasitas produksi galian tanah dengan menggunakan alat excavator pada proyek pembangunan jalan Tol Pandan – Malang, Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi

$$Q_{exc} = V \times F_b \times F_a \times 60 \times T_s \times F_v \dots\dots\dots(\text{Pers 2.9})$$

Keterangan :

$Q_{exc}$  = Kapasitas Produksi excavator (m<sup>3</sup>/jam)

$V$  = Kapasitas Bucket (m<sup>3</sup>)

$F_b$  = Faktor Bucket

$F_v$  = Faktor Konversi (lihat tabel 2.4)

Berdasarkan spesifikasi alat dan tinggi galian :

- Digging Depth Excavator = 6,620 m

- Tinggi Galian = 1,665 m

- Kondisi galian =  $1,665 / 6,620 \times 100\%$   
= 25,15 %

Diambil nilai dari tabel < 40 % dengan kondisi membuang normal sebesar 0,9

$F_a$  = Faktor Efisiensi alat (lihat tabel 2.5)

$T_s$  = Waktu siklus (menit)

$C_m$  = Waktu gali + (waktu putar x 2) + waktu buang

- Waktu gali

- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali penggalian tanah

- Waktu putar

- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali putaran dari lokasi galian ke dump truck
- Waktu buang
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali buangan hasil galian ke dump truck
- Waktu yang dibutuhkan *excavator* melakukan satu kali buangan hasil galian ke *dump truck*

Tabel 2. 33 Faktor Bucker (Fb) Excavator

Kondisi Operasi	Kondisi Lapangan	Faktor Bucket (fb)
Mudah	Tanah Biasa, Lempung , Tanah Lembut	1.1-1.2
Sedang	Tanah Biasa Berpasir, Kering	1.0-1.1
Agak Sulit	Tanah Biasa Berbatu	1.0-0.9
Sulit	Batu Pecah	0.9-0.8

Tabel 2. 34 Faktor Konversi Galian (Fv) excavator

Kondisi Kedalaman aksimum	Galian galian	Kondisi Membuang Dumping			
		Mudah	Normal	Agak Sulit	Sulit
Lebih dari 40%		0.7	0.9	1.1	1.4
(40-75)%		0.8	1	1.3	1.6
Kurang dari 75%		0.9	1.1	1.5	1.8

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Tabel 2. 35 Faktor Efisiensi Kerja Excavator

Kondisi Operasi	Faktor efisisensi
Baik	0.83
Sedang	0.75

Agak kurang	0.67
Kurang	0.58

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum

Tabel 2. 36 Waktu Gali

Kondisi Gali / kedalaman Gali	Ringan	Rata Rata	Agak Sulit	Sulit
0-2cm	6	9	15	26
2-4cm	7	11	17	28
4cm-lebih	8	13	19	30

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Tabel 2. 37 Waktu Buang (detik)

Sudut Putar	Waktu Putar
45Derajat- 90 Derajat	4 s -7 s
90 Derajat- 180 Derajat	5s – 8 s

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Tabel 2. 38 Waktu Buang

Sudut Putar	Waktu Putar
45Derajat- 90 Derajat	4 s -7 s
90 Derajat- 180 Derajat	5s – 8 s

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan

## h) Dumptruck



Gambar 2. 23 DumpTruck

Sumber: [Http://alatberatindonesia](http://alatberatindonesia)

Tabel 2. 39 Spesifikasi Dump Truck

Spesifikasi Alat	
Nama Alat	Dump Truck
Merk	Hino
Type	PC 200-8
Bucket Capacity	10 m <sup>3</sup>
Kapasitas	10 Ton

Berikut ini adalah kapasitas produksi galian tanah dengan menggunakan dump truck pada proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi

$$QDT = V \times Fa \times 60 / (D \times Ts) \dots\dots\dots(Pers 2.10)$$

Keterangan :

QDT = Kapasitas produksi *dump truck* (m<sup>3</sup>/jam)

V = Kapasitas bak (ton)

Fa = Faktor efisiensi alat (lihat tabel 2.7)

D = Berat isi material (ton/m<sup>3</sup>)

Ts = Waktu siklus (menit)

$$= T1 + T2 + T3 + T4 + T5$$

= *loading + hauling + dumping + returning + ambil posisi*

- Waktu loading (T1)

$$T1 = V \times 60D \times Q_{exc}$$

*Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.11/PRT/M/2013* tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, Perhitungan waktu *loading dump truck*, halaman 34

- Waktu *hauling* (T2)
  - T2 = LV1 x 60 menit
  - L = jarak angkut (km)
  - V1 = kecepatan rata-rata *dump truck* bermuatan (25 km/jam)
- Waktu *dumping* (T3)
  - Waktu yang diperlukan saat *dump truck* membuang hasil galian ke lokasi pembuangan
- Waktu *returning* (T4)
  - T4 = LV2 x 60 menit
  - L = jarak kembali (km)
  - V2 = kecepatan rata-rata *dump truck* kosong (35 km/jam)
- Ambil posisi (T5)
  - Waktu yang diperlukan saat *dump truck* mengambil posisi memuat galian tanah

Untuk perhitungan durasi galian ditentukan berdasarkan waktu menggali dan waktu angkut galian. Berikut adalah rumus perhitungan durasi galian persegi panjang :

- Menggali
  - = Keperluan jam kerja (jam/m<sup>3</sup>) x Volume galian (m<sup>3</sup>)
  - Jam kerja efektif x Jumlah group.....(Pers 2.11)
- Mengangkut Galian
  - Total Waktu Mengangkut
  - = Memuat + Mengangkut + Membongkar + Kembali dengan muatan kosong.....(Pers 2.12)
  - Durasi dalam Hari

= Total Waktu jam efektif.....(Pers 2.13)



Gambar 2. 24 Skema Pekerjaan Galian Tanah

**i) Motor Grader**



Gambar 2. 25 Motor Grader

Sumber: [Http,alatberatindonesia](http://alatberatindonesia)

Tabel 2. 40 Spesifikasi Motor Grader

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	FA	0.75
Kecepatan Rata rata Alat	V	4km/jm
Lebar pisau efektif	B	2.6m
Lebar overlap	B0	0.3m <sup>2</sup>
Jumlah Lintasan	n	2 kali lintasan
Jumlah Lajur Lintasan	N	1jalur
Panjang Hamparan	Lh	50 m

Cycle time motor grader (CTmg) :

- Peralatan 1x lintasan (T1)  

$$= \frac{Lh \times 60}{V \times 1000} (\text{menit})$$
- Lain Lain (T2)  

$$= 1 \text{ menit}$$
- CTmg = T1 + T2 (menit)

Kapasitas Produksi Motor Grader

$$Q = \frac{Lh \times (N(b-b_0) \times t \times Fa \times 60}{Ctmg \times n}$$

(m<sup>3</sup>/jam).....(pers.2.19)

**j) Vibratory Roller**



Gambar 2. 26 Vibratory roller

Sumber: [Http://alatberatindonesia](http://alatberatindonesia)

Tabel 2. 41 Spesifikasi vibratory roller

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	FA	0.75
Kecepatan Rata rata Alat	V	4km/jm
Lebar pemadat efektif	W	2.1 m
Lebar overlap	B0	0.3 m <sup>2</sup>
Jumlah Lintasan	n	2 kali lintasan

Jumlah Lajur Lintasan	N	ljalur
-----------------------	---	--------

Berikut ini adalah kapasitas produksi urugan lahan dengan menggunakan alat SheepFoot pada proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang, Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi

$$Q = \frac{W \times V \times H \times Ek}{N} \dots\dots\dots(Pers. 2.20)$$

Keterangan :

- Q = Kapasitas produksi vibrator roller (m3/jam)
- V = Kecepatan operasional alat (m/jam)
- W = Lebar pemadatan efektif tiap pass (m)
- H = Tebal pemadatan untuk satu lapis (m)
- Ek = Efisiensi kerja
- N = Jumlah pass pemadatan

**k) Water Tank**



Gambar 2. 27 Water Tank

Sumber: [Http://alatberatindonesia](http://alatberatindonesia)

Tabel 2. 42 Spesifikasi Water Tank

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	Fa	0.83
Kebutuhan Air/m3	Wc	0.07 m3
Material Padat		
Kapasitas Pompa Air	Pa	200 liter / menit



Volume Tangki air	V	5 m3
-------------------	---	------

Kapasitas Produksi Water Tank Truck ( Q )

$$Q = \frac{Pa \times FA \times 60}{1000 \times Wc} \text{ (m3/jam)}$$

**2.6.1.4 Perhitungan Durasi**

Apabila sudah diketahui kapasitas produksi dari excavator, dump truck, dan bulldozer, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan. Dengan demikian durasi pekerjaan dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kapasitas Produksi}} \dots\dots\dots(\text{pers.2.14})$$

**2.6.1.5 Perhitungan Biaya**

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan tanah. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui dengan rumus;

$$\text{Analisa Harga Satuan} \times \text{Volume Pekerjaan}$$

**2.6.2 Pekerjaan Subgrade**

Pekerjaan urugan pada proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang, Kabupaten Malang menggunakan material tanah urug. Terdapat dua macam urugan dalam proyek ini, yaitu urugan lahan dan urugan di bawah lantai kerja. Urugan lahan proyek ini memiliki ketinggian yang bermacam macam mengikuti kontur yang ada.

**2.6.2.1 Perhitungan Volume**

Cara menentukan tanah dilakukan dengan menggunakan luas “area” pada program bantu *Autocad*

### 2.6.2.2 Perhitungan Kapasitas Produksi

Setelah menghitung volume pekerjaan, maka untuk selanjutnya dapat menghitung kapasitas produksi. Kapasitas produksi dalam setiap pekerjaan ditentukan dari alat serta tenaga kerja yang digunakan. Pada pekerjaan ini alat yang digunakan adalah excavator untuk menggali, dump truck untuk mengangkut, motor grader untuk meratakan elevasi timbunan, vibrator roller untuk memadatkan, serta water tank truck untuk mensuplai air dalam proses pemadatan

### 2.6.2.3 Alat Yang Digunakan

Tanah yang telah diratakan di padatkan menggunakan vibro roller sebanyak 6 passing terlebih dahulu setelah itu menggunakan tergantung persetujuan.

#### a) Motor Grader



Gambar 2. 28 Motor Grader

Sumber: [Http:Alatberatindonesia](http://Alatberatindonesia)

Tabel 2. 43 Spesifikasi Motor Grader

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	FA	0.75
Kecepatan Rata rata Alat	V	4km/jm
Lebar pisau efektif	B	2.6m

Lebar overlap	B0	0.3m2
Jumlah Lintasan	n	2 kali lintasan
Jumlah Lajur Lintasan	N	1jalur
Panjang Hamparan	Lh	50 m

Cycle time motor grader (CTmg) :

- Peralatan 1x lintasan (T1)

$$= \frac{Lh \times 60}{V \times 1000} (\text{menit})$$

- Lain Lain (T2)  
= 1 menit
- CTmg = T1 + T2 (menit)

Kapasitas Produksi Motor Grader

$$Q = \frac{Lh \times (N(b-b_0) \times t \times Fa \times 60}{Ctmg \times n}$$

(m3/jam).....(pers.2.19)

## b) Vibratory Roller



Gambar 2. 29 Vibratory roller  
Sumber: [Http://Alatberatindonesia](http://Alatberatindonesia)

Tabel 2. 44 Spesifikasi vibratory roller

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	FA	0.75
Kecepatan Rata rata Alat	V	4km/jm
Lebar pemadat efektif	W	2.1 m
Lebar overlap	B0	0.3 m <sup>2</sup>
Jumlah Lintasan	n	2 kali lintasan
Jumlah Lajur Lintasan	N	1jalur

Berikut ini adalah kapasitas produksi urugan lahan dengan menggunakan alat SheepFoot pada proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang, Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi

$$Q = \frac{W \times V \times H \times Ek}{N} \dots\dots\dots \text{(Pers 2.20)}$$

Keterangan :

- Q = Kapasitas produksi vibrator roller (m<sup>3</sup>/jam)
- V = Kecepatan operasional alat (m/jam)
- W = Lebar pemadatan efektif tiap pass (m)
- H = Tebal pemadatan untuk satu lapis (m)
- Ek = Efisiensi kerja
- N = Jumlah pass pemadatan

### c) Water Tank



Gambar 2. 30 Water Tank

Sumber: [Http:Alatberatindonesia](http://Alatberatindonesia)

Tabel 2. 45 Spesifikasi Water Tank

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	Fa	0.83
Kebutuhan Air/m <sup>3</sup>	Wc	0.07 m <sup>3</sup>
Material Padat		
Kapasitas Pompa Air	Pa	200 liter / menit
Volume Tangki air	V	5 m <sup>3</sup>

Kapasitas Produksi Water Tank Truck ( Q )

$$Q = \frac{Pa \times FA \times 60}{1000 \times Wc} \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

#### 2.6.2.4 Perhitungan Durasi

Apabila sudah diketahui kapasitas produksi dari excavator, dump truck, dan bulldozer, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan. Dengan demikian durasi pekerjaan dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kapasitas Produksi}}$$

#### 2.6.2.5 Perhitungan Biaya

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan tanah. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui dengan rumus;

$$= \text{Analisa Harga Satuan} \times \text{Volume Pekerjaan}$$

### 2.6.3 Pekerjaan Agregat Kelas A ( Subbase )

#### 2.6.3.1 Perhitungan Volume

Cara menghitung volume Agrand Kelas A dilakukan dengan menggunakan luas “area” pada program bantu Autocad. Tebal lapisan persiapan badan jalan yaitu setebal 10 cm. Volume

pekerjaan ini dapat diketahui dari *cross section* yang dihitung setiap 50 meter.

### 2.6.3.2 Perhitungan Kapasitas Produksi

Setelah menghitung volume pekerjaan, maka untuk selanjutnya dapat menghitung kapasitas produksi. Kapasitas produksi dalam setiap pekerjaan ditentukan dari alat serta tenaga kerja yang digunakan. Pada pekerjaan ini alat yang digunakan adalah motor grader untuk meratakan elevasi dan vibrator roller untuk memadatkan.

### 2.6.3.3 Alal Berat Yang digunakan

#### a) Wheel Loader



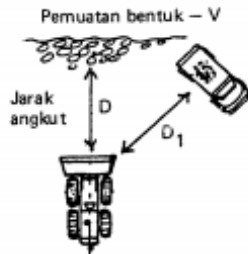
Gambar 2. 31 Wheel Loader

Sumber: [Http.Alatberatindonesia](http://Alatberatindonesia)

Tabel 2. 46 Spesifikasi Wheel Loader

Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	Fa	0.83
Kapasitas Bucket	V	2.16m <sup>3</sup>
Faktor Bucket	Fb	0.85

Metode operasi pemuatan yang digunakan wheel loader untuk memuat material ke dalam dump truck adalah metode V.



Gambar 2. 32 Metode Operasi

- Produksi per siklus ( $q$ ) =  $V \times F_b$
- Waktu Siklus
- Waktu maju =  $F_1 \times \text{faktor Bucket}$
- Waktu Maju =  $R_1 \times \text{Faktor Bucket}$
- Waktu Tetap ( $Z$ ) = 0.1 menit
- Waktu Siklus(cm) =  $(D/F_0) \times 2 + Z$
- Kapasitas Produksi

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{q \times 60 \times E}{\text{cm}}$$

#### b) Motor Grader



Gambar 2. 33 Motor Grader  
 Sumber: [Http://Alatberatindonesia](http://Alatberatindonesia)

Tabel 2. 47 Spesifikasi Motor Grader

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	FA	0.75
Kecepatan Rata rata Alat	V	4km/jm
Lebar pisau efektif	B	2.6m
Lebar overlap	B0	0.3m <sup>2</sup>
Jumlah Lintasan	n	2 kali lintasan
Jumlah Lajur Lintasan	N	1jalur
Panjang Hamparan	Lh	50 m

Cycle time motor grader (CTmg) :

- Peralatan 1x lintasan (T1)

$$= \frac{Lh \times 60}{V \times 1000} (\text{menit})$$

- Lain Lain (T2)  
= 1 menit
- CTmg = T1 + T2 (menit)

Kapasitas Produksi Motor Grader

$$Q = \frac{Lh \times (N(b-b_0) \times t \times Fa \times 60}{C_{tmg} \times n}$$

(m<sup>3</sup>/jam).....(pers.2.19)



### c) Vibratory Roller



Gambar 2. 34 Vibratory roller

Sumber: [Http.Alatberatindonesia](http://Alatberatindonesia)

Tabel 2. 48 Spesifikasi vibratory roller

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	FA	0.83
Kecepatan Rata rata Alat	V	4km/jm
Lebar pemadat efektif	W	1.48 m
Lebar overlap	B0	0.3 m <sup>2</sup>
Jumlah Lintasan	n	X kali lintasan
Jumlah Lajur Lintasan	N	4 jalur

Berikut ini adalah kapasitas produksi urugan lahan dengan menggunakan alat SheepFoot pada proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang, Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi

$$Q = \frac{W \times V \times H \times Ek}{N} \dots \dots \dots \text{(Pers 2.20)}$$

Keterangan :

- Q = Kapasitas produksi vibrator roller (m<sup>3</sup>/jam)
- V = Kecepatan operasional alat (m/jam)
- W = Lebar pemadatan efektif tiap pass (m)
- H = Tebal pemadatan untuk satu lapis (m)

Ek = Efisiensi kerja  
 N = Jumlah pass pemadatan

#### d) Water Tank



Gambar 2. 35 Water Tank

Sumber: [Http:Alatberatindonesia](http://Alatberatindonesia)

Tabel 2. 49 Spesifikasi Water Tank

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	Fa	0.83
Kebutuhan Air/m <sup>3</sup>	Wc	0.07 m <sup>3</sup>
Material Padat		
Kapasitas Pompa Air	Pa	200 liter / menit
Volume Tangki air	V	5 m <sup>3</sup>

Kapasitas Produksi Water Tank Truck ( Q )

$$Q = \frac{Pa \times FA \times 60}{1000 \times Wc} \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

#### 2.6.3.4 Perhitungan Durasi

Apabila sudah diketahui kapasitas produksi dari excavator, dump truck, dan bulldozer, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan. Dengan demikian durasi pekerjaan dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kapasitas Produksi}}$$

### **2.6.3.5 Perhitungan Biaya**

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan tanah. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui dengan rumus;

Analisa Harga Satuan x Volume Pekerjaan

### **2.6.3.6 Pekerjaan Pengadaan Agregat A**

#### ➤ Perhitungan Volume

Cara menghitung volume Agrgat Kelas A dilakukan dengan menggunakan luas “area” pada program bantu Autocad. Tebal lapisan persiapan badan jalan yaitu setebal 10 cm. Volume pekerjaan ini dapat diketahui dari cross section yang dihitung setiap 50 meter.

#### ➤ Perhitungan Kapasitas Produksi

Setelah menghitung volume pekerjaan, maka untuk selanjutnya dapat menghitung kapasitas produksi. Kapasitas produksi dalam setiap pekerjaan ditentukan dari alat serta tenaga kerja yang digunakan. Pada pekerjaan ini alat yang digunakan adalah motor grader untuk meratakan elevasi dan vibrator roller untuk memadatkan

➤ Alat Berat Yang digunakan

a) **Wheel Loader**



Gambar 2. 36 Wheel Loader

Sumber: [Http:Alatberatindonesia](http://Alatberatindonesia)

Tabel 2. 50 Spesifikasi Wheel Loader

Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	Fa	0.83
Kapasitas Bucket	V	30 m <sup>3</sup>
Faktor Bucket	Fb	0.85

- Produksi per siklus (q) =  $V \times Fb$
- Waktu Siklus
- Waktu maju =  $F1 \times \text{faktor Bucket}$
- Waktu Maju =  $R1 \times \text{Faktor Bucket}$
- Waktu Tetap (Z) = 0.1 menit
- Waktu Siklus(cm) =  $(D/F0) \times 2 + Z$
- Kapasitas Produksi

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{q \times 60 \times E}{\text{cm}}$$

## b) Blending Equipment



Gambar 2. 37 Blending Equipment  
 Sumber: [Http:Alatberatindonesia](http://Alatberatindonesia)

Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi Alat	Fa	0.83
Kapasitas	V	25 m <sup>3</sup> /jam

- Kapasitas Produksi = V x Fa

### ➤ Perhitungan Durasi

Apabila sudah diketahui kapasitas produksi dari excavator, dump truck, dan bulldozer, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan. Dengan demikian durasi pekerjaan dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Durasi Pekerjaan} = (\text{Volume Pekerjaan}) / (\text{Kapasitas Produksi})$$

### ➤ Perhitungan Anggaran Biaya

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan tanah. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui dengan rumus;  
 Analisa Harga Satuan x Volume Pekerjaan

## **2.6.4 Pekerjaan Galian Tanah Biasa**

### **2.6.4.1 Perhitungan Volume**

Cara menentukan volume dari galian tanah dilakukan dengan menggunakan luas “area” pada program bantu Autocad. Volume pekerjaan galian dapat diketahui dari *Long section* yang dihitung setiap 50m meter

### **2.6.4.2 Perhitungan Kapasitas Produksi**

Setelah menghitung volume pekerjaan, maka untuk selanjutnya dapat menghitung kapasitas produksi. Kapasitas produksi dalam setiap pekerjaan ditentukan dari alat serta tenaga kerja yang digunakan. Pada pekerjaan ini alat yang digunakan adalah excavator untuk menggali, dump truck untuk mengangkut,.

#### **2.6.1.3 Alat Berat Yang Digunakan**

Pekerjaan galian menggunakan alat excavator dan dump truck. Excavator sebagai alat penggali tanah dan dump truck sebagai alat angkut buangan tanah yang dibuang ke luar proyek.

##### **a) Excavator**



Gambar 2. 38 excavator untuk Galian  
*Sumber:Http:Alatberatindonesia*

Tabel 2. 51 Spesifikasi Excavator

Spesifikasi Alat	
Nama Alat	Excavator
Merk	Komatsu
Type	PC 200-8
Bucket Capacity	2.3 m <sup>3</sup>
Maksimum Menggali Kedalaman	6620mm

Berikut ini adalah kapasitas produksi galian tanah dengan menggunakan alat excavator pada proyek pembangunan jalan Tol Pandan – Malang, Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi  
 $Q_{exc} = V \times F_b \times F_a \times 60 T_s \times F_v$  .....(Pers 2.9)

Keterangan :

$Q_{exc}$  = Kapasitas Produksi excavator (m<sup>3</sup>/jam)

$V$  = Kapasitas Bucket (m<sup>3</sup>)

$F_b$  = Faktor Bucket

$F_v$  = Faktor Konversi (lihat tabel 2.4)

Berdasarkan spesifikasi alat dan tinggi galian :

- Digging Depth Excavator = 6,620 m

- Tinggi Galian = 1,665 m

- Kondisi galian =  $1,665 / 6,620 \times 100\%$   
= 25,15 %

Diambil nilai dari tabel < 40 % dengan kondisi membuang normal sebesar 0,9

$F_a$  = Faktor Efisiensi alat (lihat tabel 2.5)

$T_s$  = Waktu siklus (menit)

$C_m$  = Waktu gali + (waktu putar x 2) + waktu buang

- Waktu gali
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali penggalian tanah
- Waktu putar
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali putaran dari lokasi galian ke dump truck

- Waktu buang
- Waktu yang dibutuhkan excavator melakukan satu kali buangan hasil galian ke dump truck
- Waktu yang dibutuhkan *excavator* melakukan satu kali buangan hasil galian ke *dump truck*

Tabel 2. 52 Faktor Bucker (Fb) Excavator

Kondisi Operasi	Kondisi Lapangan	Faktor Bucket (fb)
Mudah	Tanah Biasa, Lempung , Tanah Lembut	1.1-1.2
Sedang	Tanah Biasa Berpasir, Kering	1.0-1.1
Agak Sulit	Tanah Biasa Berbatu	1.0-0.9
Sulit	Batu Pecah	0.9-0.8

Tabel 2. 53 Faktor Konversi Galian (Fv) excavator

Kondisi Kedalaman aksimum	Galian galian	Kondisi Membuang Dumping			
		Mudah	Normal	Agak Sulit	Sulit
Lebih dari 40%		0.7	0.9	1.1	1.4
(40-75)%		0.8	1	1.3	1.6
Kurang dari 75%		0.9	1.1	1.5	1.8

Tabel 2. 54 Faktor Efisiensi Kerja Excavator

Kondisi Operasi	Faktor efishisiensi
Baik	0.83
Sedang	0.75
Agak kurang	0.67
Kurang	0.58



Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013  
Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan  
Umum

Tabel 2. 55 Waktu Gali

Kondisi Gali / kedalaman Gali	Ringan	Rata Rata	Agak Sulit	Sulit
0-2cm	6	9	15	26
2-4cm	7	11	17	28
4cm-lebih	8	13	19	30

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013  
Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan  
Umum.

Tabel 2. 56 Waktu Buang (detik)

Sudut Putar	Waktu Putar
45Derajat- 90 Derajat	4 s -7 s
90 Derajat- 180 Derajat	5s – 8 s

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013  
Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan  
Umum.

Tabel 2. 57 Waktu Buang

Sudut Putar	Waktu Putar
45Derajat- 90 Derajat	4 s -7 s
90 Derajat- 180 Derajat	5s – 8 s

Sumber: [2]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013  
Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan

### b) Dumptruck



Gambar 2. 39 DumpTruck

Sumber: [Http://Alatberatindonesia](http://Alatberatindonesia)

Tabel 2. 58 Spesifikasi Dump Truck

Spesifikasi Alat	
Nama Alat	Dump Truck
Merk	Hino
Type	PC 200-8
Bucket Capacity	10 m <sup>3</sup>
Kapasitas	10 Ton

Berikut ini adalah kapasitas produksi galian tanah dengan menggunakan dump truck pada proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang Kabupaten Malang :

- Kapasitas Produksi

$$QDT = V \times F \times 60 / (D \times T_s) \dots\dots\dots (\text{Pers 2.10})$$

Keterangan :

QDT = Kapasitas produksi *dump truck* (m<sup>3</sup>/jam)

V = Kapasitas bak (ton)

Fa = Faktor efisiensi alat (lihat tabel 2.7)

D = Berat isi material (ton/m<sup>3</sup>)

Ts = Waktu siklus (menit)

$$= T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5$$

= *loading* + *hauling* + *dumping* + *returning* +  
ambil posisi

- Waktu *loading* (T<sub>1</sub>)

$$T_1 = V \times 60 D \times Q_{exc}$$

*Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.11/PRT/M/2013* tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, Perhitungan waktu *loading dump truck*, halaman 34

- Waktu *hauling* (T<sub>2</sub>)

$$T_2 = LV_1 \times 60 \text{ menit}$$

L = jarak angkut (km)

V<sub>1</sub> = kecepatan rata-rata *dump truck* bermuatan (25 km/jam)

- Waktu *dumping* (T<sub>3</sub>)

Waktu yang diperlukan saat *dump truck* membuang hasil galian ke lokasi pembuangan

- Waktu *returning* (T4)

$$T4 = LV2 \times 60 \text{ menit}$$

L = jarak kembali (km)

V2 = kecepatan rata-rata *dump truck* kosong (35 km/jam)

- Ambil posisi (T5)

Waktu yang diperlukan saat *dump truck* mengambil posisi memuat galian tanah

Untuk perhitungan durasi galian ditentukan berdasarkan waktu menggali dan waktu angkut galian. Berikut adalah rumus perhitungan durasi galian persegi panjang :

• Menggali

= Keperluan jam kerja (jam/m<sup>3</sup>) x Volume galian (m<sup>3</sup>)  
 Jam kerja efektif x Jumlah

group.....(Pers 2.11)

• Mengangkut Galian

Total Waktu Mengangkut

= Memuat + Mengangkut + Membongkar + Kembali dengan muatan kosong.....(Pers 2.12)

Durasi dalam Hari

= Total Waktu jam efektif.....(Pers 2.13)



Gambar 2. 40 Skema Pekerjaan Galian Tanah

#### **2.6.2.4 Perhitungan Durasi**

Apabila sudah diketahui kapasitas produksi dari excavator, dump truck, dan bulldozer, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan. Dengan demikian durasi pekerjaan dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kapasitas Produksi}}$$

#### **2.6.2.5 Perhitungan Biaya**

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan tanah. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui dengan rumus;

Analisa Harga Satuan x Volume Pekerjaan

### **2.7 Pekerjaan Perkerasan**

#### **2.7.1 Pekerjaan Bekisting Wet Lean Concrete**

##### **2.7.1.1 Metode Kerja**

1. Pemasangan Patok Dan Bekisting  
Memasang patok dan bekisting dari baja hollow untuk menentukan lebar dan tebal pengecoran LC, untuk lebar sekitar 2 meter dan tebal 10 cm.
2. Final Joint Inspection  
Sebelum memulai pengecoran, memastikan bekisting terpasang kuat dan lurus, dan memastikan area pengecoran bersih dari segala macam kotoran
3. Slump Test Dan Pembuatan Benda uji  
Slump test beton dengan quality target  $5 \pm 2,5$  cm dan pengambilan benda uji sebanyak 6 berukuran silinder 15x30 cm secara acak. Mutu beton kelas E ( $f_c' = 10\text{Mpa}$ ).
4. Pengecoran LC (*Lean Concrete*)  
Menuangkan beton segar dan diratakan oleh pekerja menggunakan alat cangkul dan ruskam. Pekerjaan ini membutuhkan banyak tenaga kerja serta dibutuhkan tenaga kerja yang ahli.

5. Pekerjaan Bekisting dan Pembersihan  
Bekisting tersebut akan digunakan untuk pengecoran LC selanjutnya. Setelah itu membersihkan area LC dari segala jenis benda asing dan kotoran untuk pekerjaan Perkerasan

### 2.7.1.2 Fabrikasi Bekisting

Cara menghitung volume luasan bekisting per stasioning (50 meter) yaitu sebagai berikut :

Panjang STA (p) = 50 meter

Tebal lapisan (t) = 0,10 m Karena terdapat 2 sisi dalam pemasangan bekisting, maka luasan bekisting dikalikan 2, seperti pada rumus :

Luasan (L) =  $2 \times p \times t$

Bahan yang diperlukan untuk material pekerjaan ini dapat ditentukan dari komposisi bahan serta luasan permukaan total bekisting. Berikut data kebutuhan bahan per meter persegi (m<sup>2</sup>) pekerjaan Bekisting kayu yang didapat dari Analisis HSPK Kementerian Pekerjaan Umum.

Tabel 2. 59 Kebutuhan Multiplek

Kebutuhan BPhan	Kode	Koefisien
Multiplek 9mm	MT	0.16 lembar
Kayu Acuan	KA	0.096 m <sup>3</sup>
Paku	p	0.25 kg

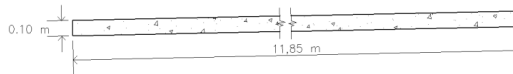
Tabel di atas menjelaskan tentang komposisi bahan, sehingga dapat diperoleh jumlah kebutuhan bahan adalah sebagai berikut :

Jumlah kebutuhan bahan

= koef bahan  $\times$  volume pekerjaan

## 2.7.2 Pengecoran Wet Lean Concrete

### 2.7.2.1 Metode Kerja



Gambar 2. 41 Wet Lean Concrete

Lapis wet lean concrete atau lantai kerja ini berada di atas lapis tanah dasar. Spesifikasi material yang digunakan

yaitu beton dengan mutu K-125, dan ketebalan lapisan 10 cm. Berikut urutan pekerjaan lantai kerja:

### 2.7.2.2 Perhitungan volume

Cara menentukan volume timbunan tanah dilakukan dengan menggunakan luas “area” pada program bantu Autocad. Volume pekerjaan ini dapat diketahui dari cross section yang dihitung setiap 50 meter per stasioning.

Panjang Jalan (p)= 3100 Meter

Tebal Lapisan (t) = 0.1

Lebar Lean (l)= Lebar jalan

Volume =  $p \times l \times t$

Bahan yang diperlukan untuk material pekerjaan ini dapat ditentukan dari komposisi bahan serta luasan permukaan total bekisting. Berikut data kebutuhan bahan per meter persegi (m<sup>2</sup>) pekerjaan bekisting kayu yang didapat dari *Analisis HSPK Kementerian Pekerjaan Umum*.

Tabel 2. 60 Koefisien Bahan Lean Concrete

Kebutuhan Bahan	Kode	Koefisien
Semen (PC)	S	375.54kg
Pasir Beton	PB	0.502m <sup>3</sup>
Agregat Kasar	AG	0.905 m <sup>3</sup>
Air	A	215.00 ltr
Multiplek 9 mm	M2	0.16
Paku	Pk	0.8

Tabel di atas menjelaskan tentang komposisi bahan, sehingga dapat diperoleh jumlah kebutuhan bahan adalah sebagai berikut :

Jumlah kebutuhan bahan

= koef bahan × volume pekerjaan

## a) Batching Plan



Gambar 2. 42 Concrete Pan Mixer

Sumber; [Http/www.google.com](http://www.google.com)

Tabel 2. 61 Spesifikasi Concrete Pan Mixer

Spesifikasi Alat		
Kapasitas Alat	V	600 Ltr
Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83

## c) Truck Mixer



Gambar 2. 43 Concrete Mixer

Sumber; [Http/www.google.com](http://www.google.com)

Tabel 2. 62 Table Spesifikasi Concret Mixer

Spesifikasi Alat		
Kapasitas Alat	V	5 m3
Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83

Dengan Perhitungan Kapasitas Produksi :  
 $\text{Kap.Prod/m}^3 = (V \times F_a \times 60) \times \text{Waktu siklus.}$

d) Water Tank Truck



Gambar 2. 44 Water Tank  
*Sumber;Http/www.google.com*

Tabel 2. 63 Spesifikasi Water Tank

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	Fa	0.83
Kebutuhan Air/m <sup>3</sup>	Wc	0.07 m <sup>3</sup>
Material Padat		
Kapasitas Pompa Air	Pa	200 liter / menit
Volume Tangki air	V	5 m <sup>3</sup>

Kapasitas Produksi Water Tank Truck ( Q )

$$Q = \frac{Pa \times FA \times 60}{1000 \times Wc} \text{ (m}^3\text{/jam)}$$



### 2.7.2.3 Perhitungan Kapasitas Produksi

Setelah menghitung volume pekerjaan, maka untuk selanjutnya dapat menghitung kapasitas produksi. Kapasitas produksi dalam setiap pekerjaan ditentukan dari alat serta tenaga kerja yang digunakan. Pada pekerjaan ini alat yang digunakan adalah Truck mixer dan water Tank Truck

### 2.7.2.4 Perhitungan Durasi

Apabila sudah diketahui kapasitas produksi dari excavator, dump truck, dan bulldozer, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan. Dengan demikian durasi pekerjaan dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kapasitas Produksi}}$$

### 2.6.2.5 Perhitungan Biaya

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan tanah. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui dengan rumus;

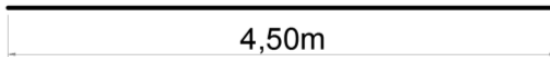
Analisa Harga Satuan x Volume Pekerjaan

## 2.7.3 Spesifikasi Tulangan Pada Rigid

### 2.7.3.1 Fabrikasi Tulangan Dowel

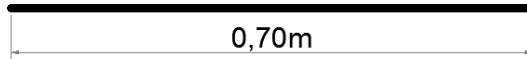
Volume kebutuhan tulangan dihitung berdasarkan gambar kerja.

- Melintang Ø12



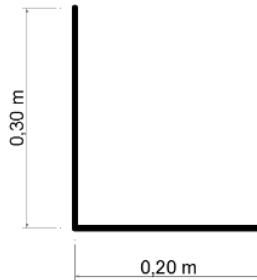
Gambar 2. 45 Sketsa dowel Melintang

- Dowel Ø32



Gambar 2. 46 Dowel D32

- Dudukan D13



Gambar 2. 47 Dudukan Dowel

Bahan yang diperlukan untuk material pekerjaan ini dapat ditentukan dari komposisi bahan serta volume total pembesian. Bahan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah :

- Baja Tulangan BJTP 24
- Baja Tulangan BJTD 40

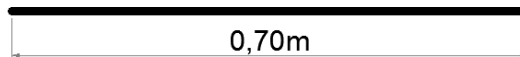
Setelah menghitung panjang total tulangan yang diperlukan, lalu hitung berat besi per meter untuk mendapatkan volume besi total.

Berat besi = panjang total x jumlah x berat

### 2.7.3.3 Spesifikasi Tulangan Tie Bar

Volume kebutuhan Tie Bar

- Tie Bar Besi Ulir D16



Gambar 2. 48 Tie Bar Ulir D16

Bahan yang diperlukan untuk material pekerjaan ini dapat ditentukan dari komposisi bahan serta volume total pembesian. Bahan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah :

- Baja Tulangan (Ulir) U40

### **2.7.3.4 Perhitungan Kapasitas Produksi**

Kapasitas produksi tenaga kerja diambil dari buku Ir. Soedrajat untuk pekerjaan penulangan (Tabel 5-9 dan tabel 5-10 hal. 91-92).

## **2.7.4 Pekerjaan Rigid-k 400**

### **2.7.4.1 Metode Kerja**

- 1 Survei Pemetaan  
Melakukan pemetaan untuk pematokan sensor Wirtgen SP500 dengan alat total station.
- 2 Pembersihan Area *Lean Concrete*  
Pembersihan dengan alat compressor dari pasir dan batu untuk mendapat elevasi yang akurat.
- 3 Pemasangan Sensor  
Memasang sensor berupa kawat besi yang dikaitkan pada patok-patok besi yang dipasang setiap jarak 5 meter untuk memanjang dan 4,6 meter untuk jarak melintang.
- 4 Penghamparan *geotextile*  
Menghamparkan plastik agar beton perkerasan kaku tidak menyentuh langsung dengan lantai kerja(LC). Tujuannya agar bila beton perkerasan kaku menerima gaya searah horizontal/gaya rem, beton tersebut tidak tertahan oleh LC sehingga yang demikian itu dapat menjadi salah satu penyebab beton perkerasan mengalami retakan.
- 5 Pembersihan Grease Pada Dowel  
Memberikan Grease pada setengah bagian dari panjang dowel dan dilapisi plastik agar beton bisa bergerak (tidak terikat tulangan), selain itu pemberian grease juga digunakan untuk mencegah besi dowel berkarat akibat air yang mungkin bisa masuk kedalam beton melalui celah cutting. Dowel adalah besi tulangan polos berdiameter 32 mm dengan panjang 60 cm, yang dipasang searah panjang jalan pada setiap jarak 5 meter atau disetiap adanya potongan melintang. Fungsi dari dowel adalah untuk

menyalurkan beban kendaraan pada masing-masing slab beton perkerasan kearah memanjang.

- 6 **Persiapan Pengecoran Rigid**  
Memasang wirtgen SP500 pada sensor yang telah disiapkan sebelumnya dan menyiapkan backhoe setelah itu menyiapkan dowel dan tie bar pada alat wirtgen SP500, dimana alat ini dapat memasukan dowel secara otomatis kedalam cor beton, sesuai kedalaman rencana (15 cm).
- 7 **Mendatangkan Beton Segar**  
Menuangkan beton segar yang diangkut oleh dump truck dengan bantuan backhoe. Perlu memperhatikan suhu dan cuaca karena beton yang digunakan slumpnya sangat rendah (2-5) cm.
- 8 **Slump Test dan Pembuatan Benda uji**  
Slump test beton dengan quality target 2-5 cm dan pengambilan benda uji sebanyak 6 berukuran silinder 15x30 cm secara acak. Mutu beton kelas P ( $f_c' = 50$  Mpa).
- 9 **Pengecoran Perkerasan Kaku**  
Mengoperasikan Wirtgen SP500 dengan bantuan backhoe untuk meratakan beton. Saat pengoperasian alat terdapat satu pekerja untuk membantu pemasangan dowel dan dua orang untuk pemasangan tie bar di sisi kanan dan kiri.
- 10 **Meratakan Permukaan Rigid Pavement**  
Meratakan permukaan dengan ruskam dan pada tepi perkerasan kaku diberi hollow sebagai bekisting untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, kemudian diberi tanda untuk cutting.
- 11 **Pemberian Tekstur Atau Grooving**  
Meratakan permukaan dengan ruskam dan pada tepi perkerasan kaku diberi hollow sebagai bekisting untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, kemudian diberi tanda untuk cutting.
- 12 **Curing**  
Sebelum dimulai curing dengan melapisi geotextile basah, melakukan curing compound terlebih dahulu.
- 13 **Curing Beton**

Melakukan cutting pada perkerasan dengan kedalaman 10 cm disetiap jarak 5 meter menggunakan concrete cutter. Tujuannya apabila perkerasan mengalami retakan, retakan tersebut tidak sampai menyebar lebih luas/sebatas segmen tersebut saja.

#### 14 Perawatan Beton Basah

Melakukan perawatan secara berkala dengan menyirami perkerasan 3 kali sehari selama beton berumur 7 hari.

#### 15 Joint Sealent

Pemberian Joint sealent kedalam celah hasil cutting. Hal ini dilakukan untuk mencegah air bebas masuk kedalam beton dan membuat perkerasan menjadi perkerasan yang tidak kaku seutuhnya membuat perkerasan sedikit lentur karena cairan sealent tersebut.

### 2.7.4.2 Alatt berat Yang digunakan

#### b) Batching Plan



Gambar 2. 49 Concrete Pan Mixer

Sumber; [Http/www.google.com](http://www.google.com)

Tabel 2. 64 Spesifikasi Concrete Pan Mixer

Spesifikasi Alat		
Kapasitas Alat	V	600 Ltr
Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83

#### 3 Truck Mixer



Gambar 2. 50 Concrete Mixer

Sumber; [Http/www.google.com](http://www.google.com)

Tabel 2. 65 Table Spesifikasi Concret Mixer

Spesifikasi Alat		
Kapasitas Alat	V	5 m <sup>3</sup>
Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83

Dengan Perhitungan Kapasitas Produksi :

$\text{Kap.Prod/m}^3 = (V \times Fa \times 60) \times \text{Waktu siklus.}$

#### 4 Water Tank Truck



Gambar 2. 51 Water Tank

Sumber; [Http/www.google.com](http://www.google.com)

Tabel 2. 66 Spesifikasi Water Tank

Spesifikasi		
Uraian	Kode	Koef
Faktor efisiensi	Fa	0.83
Kebutuhan Air/m <sup>3</sup>	Wc	0.07 m <sup>3</sup>
Material Padat		
Kapasitas Pompa Air	Pa	200 liter / menit
Volume Tangki air	V	5 m <sup>3</sup>

Kapasitas Produksi Water Tank Truck ( Q )

$$Q = \frac{Pa \times FA \times 60}{1000 \times Wc} \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

#### 2.7.4.3 Perhitungan Durasi Pekerjaan

Apabila sudah diketahui kapasitas produksi dari excavator, dump truck, dan bulldozer, maka digunakan kapasitas produksi masing-masing alat untuk menentukan durasi pekerjaan. Dengan demikian durasi pekerjaan dapat dihitung dengan rumus :

Durasi Pekerjaan=(Volume Pekerjaan)/(Kapasitas Produksi)

#### 2.7.4.4 Perhitungan Biaya

Setelah perhitungan volume, kapasitas produksi, dan durasi, maka selanjutnya adalah menghitung biaya dari pekerjaan tanah. Biaya dari pekerjaan ini dapat diketahui dengan rumus;

### 2.8 Waktu penjadwalan

Dalam pekerjaan konstruksi, perencanaan merupakan hal yang sangat penting dan perlu untuk diperhatikan. Suatu proyek dapat diselesaikan dengan baik apabila direncanakan dengan baik pula.

Selain itu, pengaruh perencanaan terhadap proyek konstruksi akan berdampak pada pendapatan dalam proyek itu sendiri. Proses perencanaan nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk

melakukan kegiatan estimasi dan penjadwalan dan selanjutnya sebagai tolok ukur untuk pengendalian proyek. Penjadwalan adalah kegiatan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan hingga proyek dapat diselesaikan.

Manfaat dilakukan penjadwalan dalam proyek konstruksi antara lain :

- 1 Menunjukkan hubungan tiap kegiatan lainnya dan terhadap keseluruhan proyek.
- 2 Mengidentifikasi hubungan yang harus didahulukan diantara kegiatan.
- 3 Menunjukkan perkiraan biaya dan waktu yang realistis untuk tiap kegiatan.
- 4 Membantu penggunaan tenaga kerja, uang dan sumber daya lainnya.

### **2.8.1 Network Planning**

Network Planning adalah salah satu model yang digunakan dalam penyelenggaraan proyek yang produknya adalah informasi mengenai kegiatan-kegiatan yang ada dalam network diagram proyek yang bersangkutan. (*Tubagus Haedar Ali, 1995*). Network Planning merupakan sebuah alat manajemen yang memungkinkan dapat lebih luas dan lengkapnya perencanaan dan pengawasan suatu proyek. (*Soetomo Kajatmo, 1977*). Network Planning pada prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan (variabel) yang digambarkan/divisualisasikan dalam diagram network. (*Sofwan Badri, 1997*).

Pengaplikasian *network planning* pada suatu konstruksi memberi manfaat besar dalam penentuan keberhasilan suatu proyek. Hal ini dikarenakan penggunaan *network planning* dapat bermanfaat untuk mengetahui waktu terjadinya serta urutan kejadian dari tiap kegiatan. Sehingga dapat diketahui kendala-kendala yang mungkin terjadi, sumber daya yang dibutuhkan tiap kegiatan, pengendalian biaya yang perlu dilakukan, dan sebagainya sehingga dapat dilakukan suatu tindakan persiapan atau pencegahan secara cepat, tepat dan akurat. Pada dasarnya dan pada umumnya proses penyusunan jaringan kerja dilakukan secara



berulang ulang sebelum berhasil sampai pada perencanaan atau penjadwalan yang dianggap cukup realistis.

Dalam mencapai sasaran dan tujuan dari proyek yang telah ditentukan, terdapat Batasan-batasan dalam suatu proyek yaitu *Triple Constraint* atau tiga kendala yang sudah dibahas sebelumnya terdiri dari :

1. Biaya/Anggaran (*cost*)
2. Waktu/Jadwal (*Time*)
3. Mutu

Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek dikaitkan sejauh mana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi. Untuk itu diperlukan suatu pengaturan yang baik, sehingga perpaduan antara ketiganya sesuai dengan yang diinginkan, yaitu dengan manajemen proyek.

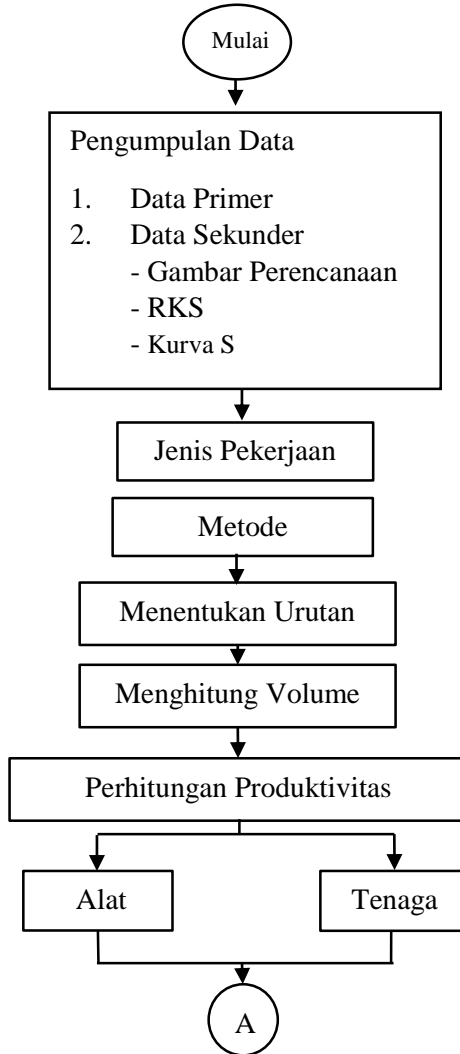
### **2.8.2 Kurva S**

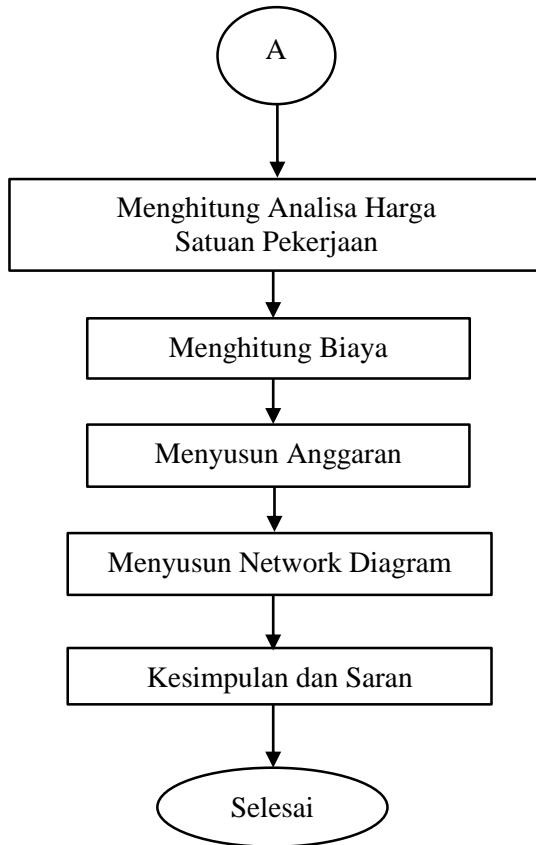
Kurva – S adalah suatu kurve yang disusun untuk menunjukkan hubungan antara nilai komulatif biaya atau jam-orang (man hours) yang telah digunakan atau persentase (%) penyelesaian pekerjaan terhadap waktu. Dengan demikian pada kurve–S dapat digambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang berlangsungnya proyek atau pekerjaan dalam bagian dari proyek.

Dengan membandingkan kurve tersebut dengan kurve yang serupa yang disusun berdasarkan perencanaan, maka akan segera terlihat dengan jelas apabila terjadi penyimpangan. Oleh karena kemampuannya yang dapat diandalkan dalam melihat penyimpangan-penyimpangan dalam pelaksanaan proyek, maka pengendalian proyek dengan memanfaatkan Kurve–S sering kali digunakan dalam pengendalian suatu proyek. Pada Kurve–S, sumbu mendatar menunjukkan waktu kalender, dan sumbu vertikal menunjukkan nilai komulatif biaya atau jam-orang atau persentase penyelesaian pekerjaan.

## BAB III METODOLOGI

### 3.1 Flow Chart





### **3.2 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data atau informasi dari suatu pelaksanaan proyek konstruksi yang sangat bermanfaat untuk evaluasi optimasi waktu dan biaya secara keseluruhan. Data yang diperlukan adalah data sekunder yaitu data yang diperoleh dari instansi yang terkait seperti kontraktor, konsultan pengawas, dan lain-lain. Variabel yang sangat mempengaruhi dalam pengoptimasian waktu dan biaya pelaksanaan proyek ini adalah variabel waktu dan variable biaya.

Data proyek yang diperlukan untuk pembuatan laporan, meliputi :

1. Data Primer
2. Data Sekunder
  - Rencana Anggaran Biaya (RAB)
  - Time schedule* atau Kurva S

### **3.3 Metode Pelaksanaan**

Dalam Proyek Jalan Tol Pandaan-Malang Paket 2 ini sesuai dengan pembahasan pada bab 2.

### **3.4 Menentukan Urutan Pekerjaan**

Urutan Pekerjaan pada proyek jalan Tol Pandaan-Malang Paket 2 yaitu :

1. Pekerjaan persiapan
2. Pekerjaan tanah (pekerjaan galian tanah, pekerjaan timbunan dan pemadatan tanah, penyiapan badan jalan)
3. Pekerjaan lapis perkerasan (pekerjaan wet lean concrete, dan pekerjaan rigid pavement)

### **3.5 Menghitung Volume Pekerjaan**

Perhitungan volume pekerjaan ini dihitung berdasarkan gambar shop drawing proyek menggunakan bantuan aplikasi Autocad.

### **3.6 Menghitung Produktifitas**

Semua alat berat dan tenaga kerja di dalam proyek dihitung produktifitasnya untuk mengetahui kemampuan alat berat dan

tenaga kerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan per satuan waktu. Karena besarnya produktifitas akan berpengaruh pada jumlah anggaran biaya yang dibutuhkan. Perhitungan produktifitas alat dan tenaga tercantum dalam bab 2.

### **3.7 Mengitung Total Durasi Setiap Pekerjaan**

Durasi setiap pekerjaan dapat diketahui ketika telah menghitung produktifitas dari alat atau pun sumber daya manusia yang digunakan. Perhitungan durasi sesuai dengan pembahasan pada bab 2.

### **3.8 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.**

Analisa harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standart pengupahan pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi.

### **3.9 Menyusun Network Diagram**

Penyusunan network planning diagram pada proyek akhir ini menggunakan program bantu Microsoft Project. Dari penyusunan network planning diagram ini dapat diketahui durasi pelaksanaan proyek, serta lintasan kritis pada proyek Jalan Tol Pandaan-Malang Paket 2..

### **3.10 Menyusun Anggaran Biaya**

Anggaran biaya pelaksanaan dalam pembahasan proyek akhir ini dibagi menjadi tiga, yaitu biaya kebutuhan material, biaya sewa alat, dan upah tenaga kerja. RAB disusun berdasarkan analisa harga satuan pekerjaan yang berkaitan dengan volume pekerjaan, produktivitas alat dan tenaga kerja, dan bahan yang digunakan.

### **3.11 Kesimpulan**

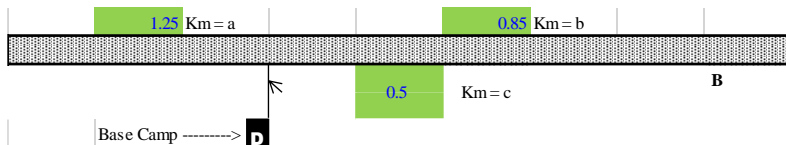
Pada bagian ini, didapat hasil akhir dari besarnya biaya RAB dari proyek Jalan Tol Surabaya-Mojokerto Paket 2, serta output diagram network planning dari program Microsoft Project

## BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Informasi Umum

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, pekerjaan pada Proyek Jalan Tol Surabaya-Mojokerto Paket 2 Ruas WRR-Driyorejo dibagi menjadi 2 Zona, yaitu :

- Zona 1 = STA 15+ 350 – STA 16+600
- Zona 2 = STA 18+150 – STA 19+000



Gambar 4. 1 Jarak rata rata Ke *basecamp*

#### 4.1.1 Cara Menentukan *Basic Price*

Cara menentukan harga Berdasarkan Perlengkapan K3 Pekerja adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Analisa K3

Analisa K3				
No	Jenis Peralatan	Satuan	Harga	Ket
1	Helmet	Bh	55.000	<i>Harga</i>
2	Rompi	Bh	35.000	<i>Dari:SSH</i>
3	Sepatu	Bh	90.000	<i>Jatim</i>
	<b>Total</b>	<b>N</b>	180.000	<i>Th.2019</i>
1	Periode Kontruksi	Hari	90	<b>Z</b>
2	Jam Pemakaian	Jam	7	<b>Tk</b>
	<b>Koefisien</b>	Jam	<b>296</b>	

Koefisien didapatkan dari rumus:

$$= \text{Total Peralatan} / (\text{periode kontruksi} \times \text{jam pemakaian})$$

Berdasarkan Koefisien tersebut maka harga yang digunakan

Harga satuan Pekerja (P) = 66.014 OH

Untuk mengubah satuan dari OH ke JAM dengan Rumus

$$= (\text{Koefisien K3} + \text{Harga Satuan OH}) / 7$$

$$= (296 + 66.014)/7$$

## 4.2 Pekerjaan Pengukuran

### 4.2.1 Pengukuran Rangka Poligon

Perhitungan Volume Pekerjaan berdasarkan Teori pengukuran

#### ➤ Asumsi Pekerjaan

1. Jarak BM ke TBM-1 = 15 m
2. Jarak BM ke TBM-2 = 15 m
3. Lebar jalan = 22.5 m

#### ➤ Volume Pekerjaan

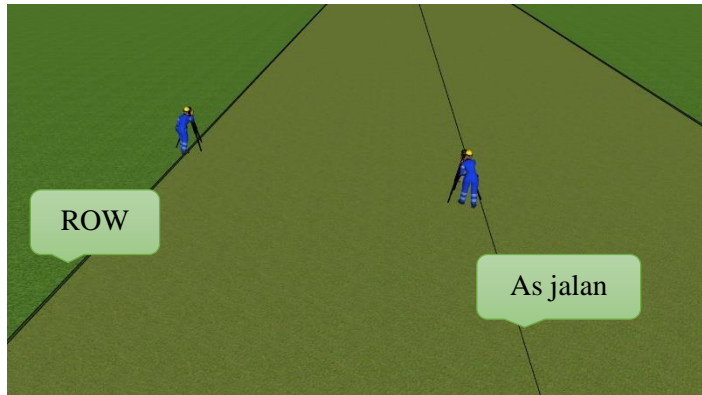
Perhitungan Volume Pekerjaan Seperti pada Bab.2

Yaitu:

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jarak BM Ke TBM1} + \text{Panjang (STA 15+350 – STA 16+600)} + \text{Lebar} + \text{panjang (STA 16+600– STA 20+000)} \\
 &= ((15\text{m} + 1250\text{m}) \times 25.4\text{m}) + ((15\text{ m} + 1850\text{m})) \times 25.4\text{ m} \\
 &= 19131\text{ m}^2 + 28131\text{ m}^2 \\
 &= 46512\text{ m}^2
 \end{aligned}$$

#### ➤ Metode Pelaksanaan

Di dalam pengukuran rangka polygon, maka diperlukan titik BM sebagai acuan koordinat dan elevasi tanah. Pengukuran ini menggunakan polygon tertutup dimana titik BM diasumsikan 15 m dari STA 15+350. Lebar jalan diasumsikan 30 m Sampai ROW. Pada pengukuran ini dilakukan dengan cara membuat titik bantu BM atau TBM (Temporary Bench Mark) setiap 50 m mulai dari STA 15+350 sisi kiri sampai dengan STA 19+000 sisi kiri dan kembali lagi pada STA 15+350 sisi kanan sampai polygon tertutup. Berikut ini sketsa untuk pengukuran rangka polygon dengan pembuatan titik bantu BM:



Gambar 4. 2 Pengukuran Lapangan

- **Kapasitas Produksi**  
Berdasarkan Tabel 2.2, keperluan jam kerja untuk pekerjaan pengukuran yang terdiri dari beberapa pekerjaan yaitu **1,5 Ha/regu/hari** atau 15000 m<sup>2</sup>/regi/hari
- **Analisa Alat, Bahan dan Tenaga Kerja**
  - 1) Peralatan
    - 1 unit Theodolit beserta Alat Bantunya
  - 2) Tenaga kerja
    - 1 surveyor dan 5 pembantu surveyor (1 regu)
    - 1 orang tukang gambar
- **Durasi Pekerjaan**  
Direncanakan jumlah grup di dalam pelaksanaan sebanyak 1 regu. Maka, perhitungan durasi kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan pekerjaan pengukuran ini adalah sebagai berikut :  
Berdasarkan persamaan 2.1 maka didapat Durasi = 1 hari
- **Perhitungan Rencana Anggaran Biaya**  
Berdasarkan Analisa harga satuan terlampir Harga pekerjaan Pengukuran Rangka Poligon adalah =Rp.6.824 /M<sup>2</sup>  
Maka, Rencana anggaran untuk pekerjaan ini  
= 46512M<sup>2</sup> x Rp. 6.824  
= Rp. 317.384.695



#### 4.2.2 Pengukuran Situasi

##### ➤ Asumsi Pekerjaan

1. Jarak BM ke TBM-1 = 15 m
2. Jarak BM ke TBM-2 = 15 m
3. Lebar jalan = 30 m
4. Panjang Jalan = 3100 m

##### ➤ Perhitungan Volume

Perhitungan volume pekerjaan berdasarkan teori pengukuran pada Bab 2 point 2.3.1.B

Pengukuran Situasi

= Panjang x sampai badan jalan

= 3100 m x 25.4

= 77470 m<sup>2</sup>

##### ➤ Perhitungan Produktivitas

Berdasarkan Tabel 2.2, keperluan jam kerja untuk pekerjaan pengukuran yang terdiri dari beberapa pekerjaan yaitu 5 Ha/regu/Hari.

##### ➤ Durasi Pekerjaan

Direncanakan jumlah grup di dalam pelaksanaan adalah 1 regu. Maka, perhitungan durasi kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan pekerjaan pengukuran ini adalah sebagai berikut :

Durasi Pekerjaan =  $\frac{\text{Luas Area Kerja}}{\text{Kapasitas Produksi}}$

Durasi Pekerjaan =  $\frac{77470 \text{ M}^2}{50000 \text{ M}^2/\text{regu}/\text{Hari}}$

Durasi Pekerjaan = 2 hari

##### ➤ Analisa Bahan, Alat Dan Tenaga Kerja

Diketahui kebutuhan sumber daya untuk pekerjaan pengukuran/uitzet adalah :

###### a. Peralatan

- 1 unit Theodolit

###### b. Tenaga kerja

- 1 surveyor dan 5 pembantu surveyor (1 regu)

- 1 orang tukang gambar

➤ **Rencana Anggaran Biaya**

Berdasarkan Analisa harga satuan terlampir Harga pekerjaan Pengukuran Rangka Poligon adalah =Rp.6.824 /M2

Maka, Rencana anggaran untuk pekerjaan ini  
 = 177470 M2 x Rp. 6.824  
 = Rp. 528.633.306

### 4.3 Pekerjaan Persiapan

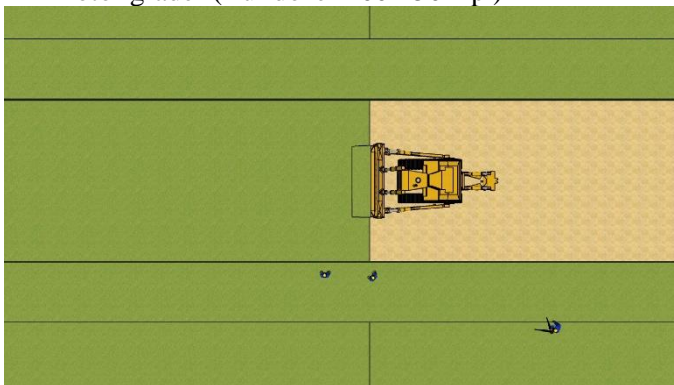
#### 4.3.1 Pembuatan Jalan Sementara

##### Asumsi Pekerjaan

1. Pekerjaan dilakukan Secara Mekanis
2. Lokasi Pekerjaan : Diluar Lapangan Kerja
3. Kondisi Jalan : Baik
4. Jam efektif kerja Per Hari Tk : 7 Jam
5. Faktor Pengembangan Bahan Fv: 1.2 (20%swell)
6. Tebal Hambaran Padat ; 0.15 m
7. Berat Volume Bahan Lepas ; 1.6 Ton /m3
8. Jarak Gusur (D) ; 50 m

##### Metode Pelaksanaan

1. Striping area jalan sementara dilakukan menggunakan Motor grader (Bulldozer 100-150 Hp )



Gambar 4. 3 Gambar Striping Jalan Sementara

2. Hasil stripping diangkut oleh excavator lalu dimuat ke tempat pembuangan oleh Dumptruck.



Gambar 4. 4 Pengangkutan Hasil Stripping'

3. Sisa pembuatan jalan sementara dibersihkan sekelompok pekerja yang akan merapikan tepi hamparan dan level permukaan dengan Alat Bantu

#### 4.3.1.1 Perhitungan Volume Pekerjaan

Volume Pembuatan Jalan akses

= jarak ke basecamp x Lebar jalan Rencana

= 500 m x 7 m ( Untuk 2 lajur kendaraan )

= 3500 m<sup>2</sup>

#### 4.3.1.2 Perhitungan kapasitas Produksi

#### 4.3.1.3 Alat Berat Yang digunakan

- a. Bahan

- Bahan Timbunan = 1 x Fv = -

- b. Alat Berat

Bulldozerr 100-150 Hp

- Panjang Operasi sekali jalan Lh= 50 M

- Faktor Blade Fb= 0,90

- Lebar efektif Kerja Blade b = 2.40 M

- Tinggi efektif Balde h = 1.00 M

- Kapasitas Blade

$b \times h^2 \times F_b$

$: 2.40 \text{ M} \times (1 \times 1) \times 0.9$

$: 2.16 \text{ M}^3$

- Kecepatan Maju (dorong)  $V_1 = 4 \text{ km/jam}$
- Kecepatan Mundur  $V_2 = 6 \text{ Km/jam}$
- Faktor efisiensi Alat  $F_e = 0.83$
- Tebal Pengupasan  $d = 0.2 \text{ m}$
- Waktu siklus
  - Waktu untuk Maju
    - $= L_h : (v_1 \times 1000) \times 60$
    - $= 50 \text{ m} : (4 \text{ km/jam} \times 1000) \times 60$
    - $= 0.75 \text{ menit}$
  - Waktu Untuk Mundur
    - $= L_h : (v_2 \times 1000) \times 60$
    - $= 50 \text{ m} : (6 \text{ km/jam} \times 1000) \times 60$
    - $= 0.5 \text{ menit}$
  - Waktu Untuk memuat dan Lain Lain
    - $= 1.5 \text{ menit}$
  - Jadi waktu siklus
    - $= 2.75 \text{ menit}$
- Kapasitas Produksi Bulldozer
  - $= (q \times F_e \times 60) / (d \times T_s)$
  - $= (2.16 \times 0.83 \times 60) / (0.2 \times 2.75)$
  - $= 195.58 \text{ M}^2/\text{jam}$

#### Dump Truck

- Kapasitas Bak (V)  $= 26.0 \text{ Ton}$
- Faktor efisiensi Alat (Fa)  $= 0.83$
- Faktor Konversi Asli Ke Lepas (Fk)  $= 1.25$
- Kecepatan rata rata bermuatan (V1)
  - $= 40 \text{ km/jam}$
- Kecepatan Rata rata Kosong (V)
  - $= 60 \text{ km/jam}$
- Waktu Siklus
  - Waktu Muat (T1)
    - $= (V \times 60) / (D / Q_{exc})$
    - $= (16 \times 60) / (1.6 \times 150.38)$

- = 3.99 menit
  - Waktu Tempuh isi(T2)
    - = $(L : V1) / 60$
    - = $(21:40) / 60$
    - = 63menit
  - Waktu Tempuh kosong(T3)
    - = $(L : V2) / 60$
    - = $(21:60) / 60$
    - = 31.5 menit
  - Waktu Dumping (T4)
    - = 2 menit
  - Lain lain (T5)
    - = 4 menit
  - Waktu Siklus (Ctdt) =  $T1+T2+T3+T4+T5$ 
    - =  $3.9+63+31.5+2+4$
    - = 104.49 menit
  - Kapasitas Produksi =  $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ctdt}$ 
    - =  $\frac{16 \times 0.75 \times 60}{1.6 \times 1 \times 104.49}$
    - = 4.307 m3/jam
  - Koefisien Alat = 0.6093
- Wheel Loader 1.0 – 1.6 m3
- Kapasitas Bucket  $V = 1.5 \text{ m}^3$
  - Faktor Bucket  $Fb = 0.85$
  - Faktor efisiensi alat  $Fa = 0.83$
  - Waktu siklus  $Ts1 = 0.45 \text{ Menit}$
  - Kapasitas Produksi /jam
    - =  $( V \times Fb \times Fa \times 60) / (Ts1 \times \text{Bip/bil})$
    - =  $( 1.5 \times 0.85 \times 0.83 \times 60) / ( 0.45 \text{ Menit} \times \text{Bip/bil})$
    - = 117.71 M3/jam
  - Koefisien alat / m2
    - =  $1/Q \text{ alat}$
    - =  $1 / 117.17 \text{ M3/jam}$
    - = 0.0085 Jam

Alat Bantu

Diperlukan alat Bantu

- Sekop = 3 buah

Tenaga

- Produktivitas Menentukan :

*Bulldozer* Dengan Kap Prod = 195.58 m<sup>3</sup>/jam

- Produktivitas /hari

Jumlah Tenaga x Kap. Produksi = 391.16 m<sup>3</sup>

- Maka Kebutuhan Tenaga

Pekerja (P) = 2 orang

Mandor (M) = 1 orang

- Koefisien Tenaga

Pekerja (Tk x P) /Qt = 0.0358

Mandor Tk x P) /Qt = 0.0179

Bahan Bakar Dan Pelumas

a. Koefisien Bahan Bakar Dan Pelumas

- Bahan Bakar = 0.12 Ltr/Hp/jam

- Pelumas = 0.03 Ltr/Hp/jam

b. Kapasitas Alat

- Bulldozer 100-150 Hp = 105 Hp

- Wheel Loader = 110 Hp

- DumpTruck = 115 Hp

c. Kofisien Alat

- Bulldozer 100-150 Hp = 0.0051 Jam

- Wheel Loader = 0.0027 Jam

- DumpTruck = 0.0055 Jam

d. Kofisien Alat (A1 x Bn x Cn)

- Bulldozer 100-150 Hp = 0.0134 Ltr

- Wheel Loader = 0.0074 Ltr

- DumpTruck = 0.0159 Ltr

- Maka Total

BBM = 0.11

Pelumas = 0.1 x Kebutuhan BBm

= 0.0367

e. Koefisien Operator Dan Pembantu Operator

- Bulldozer 100-150 Hp = 0.0051 Jam

- Wheel Loader	= 0.0027 Jam
- Dump Truck	= 0.0055 Jam
- Total	= 0.0133 Jam

#### 4.3.1.4 Perhitungan Durasi Pekerjaan

Perhitungan Durasi

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Vol. Jalan Akses}) / (\text{Kapasitas Produksi}) \\
 &= (\text{Vol. Jalan Akses}) / (391 \text{ m}^3/\text{jam}) \\
 &= (3500 \text{ M}^2) / 391 \text{ M}^3/\text{jam} \\
 &= 1 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

#### 4.3.1.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Berdasarkan Analisa harga satuan terlampir Harga pekerjaan Pembuatan Jalan sementara adalah =Rp.17.422 /M<sup>2</sup>

$$\begin{aligned}
 &\text{Maka, Rencana anggaran untuk pekerjaan ini} \\
 &= 3500 \text{ M}^2 \times \text{Rp.17.422} \\
 &= \text{Rp. 60.977.522}
 \end{aligned}$$

#### 4.3.2 Pembuatan Direksi Keet

Volume Direksikeet diasumsikan =  $8 \times 4 = 24 \text{ m}^2$

Gambar bisa dilihat pada Lampiran.

- Perhitungan Durasi Pekerjaan  
Perhitungan Durasi Pekerjaan Direksikeet  
= Asumsi 3 Hari
- Perhitungan Rencana Anggaran Biaya  
Perhitungan Biaya  
= (harga satuan Pekerjaan) x (Volume Pekerjaan)  
= Rp.121.992 /m<sup>2</sup> X 24 m<sup>2</sup>  
= Rp. 2.927.807

#### 4.4 Pembersihan Tempat Kerja

Pekerjaan pembersihan tempat kerja meliputi pekerjaan *Stripping* area lahan dengan Motor Grader setelah itu hasil stripping dibuang ke tempat disposal area.

##### Asumsi Pekerjaan

1. Pekerjaan dilakukan Secara Mekanis
2. Lokasi Pekerjaan : Diluar Lapangan Kerja
3. Kondisi Jalan : Baik
4. Jam efektif kerja Per Hari Tk : 7 Jam
5. Faktor Pengembangan Bahan Fv: 1.2 (20%swell)
6. Tebal Hampanan Padat ; 0.15 m
7. Berat Volume Bahan Lepas ; 1.6 Ton /m<sup>3</sup>
8. Jarak ke disposal area ; 2 Km

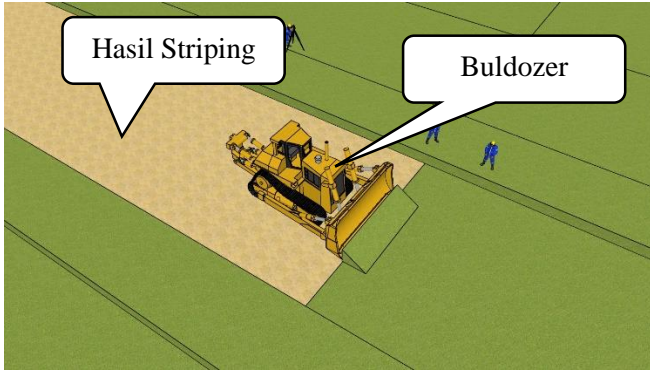
##### Metode Pelaksanaan

- Flow Chart Pekerjaan Pembersihan Tempat Kerja

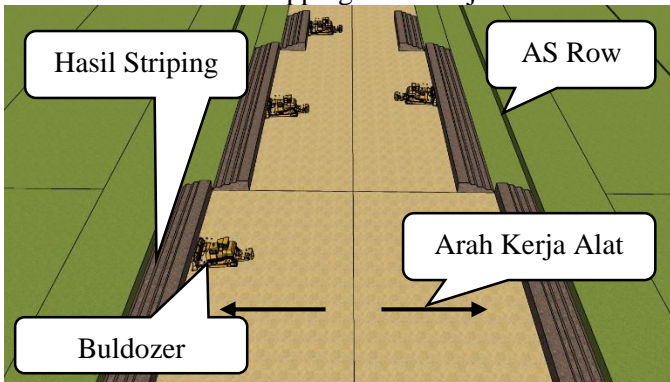




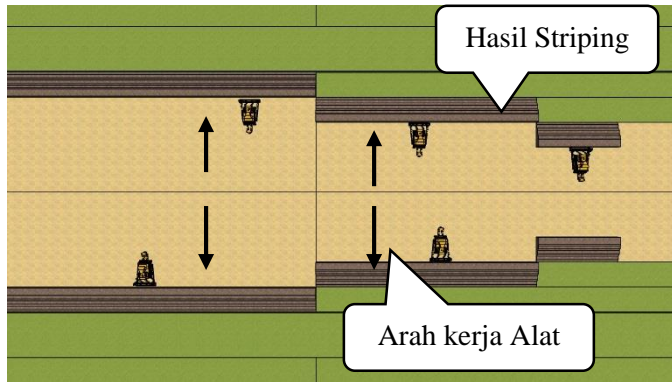
1. Striping Area Lahan Dilakukan alat berat Motor Grader.



Gambar 4. 5 Striping Area Kerja

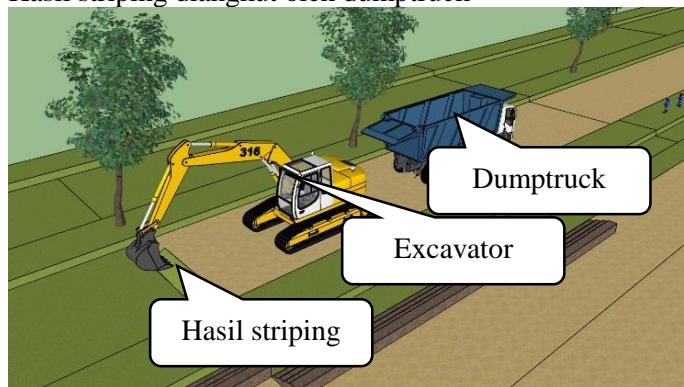


Gambar 4. 6 Arah Striping



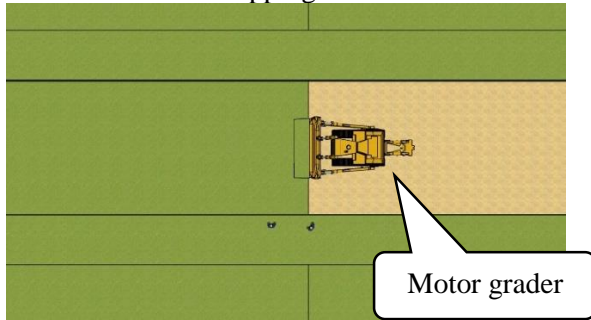
Gambar 4. 7 Arah Kerja Striping

2. Hasil striping diangkut oleh dumptruck



Gambar 4. 8 Pengangkutan Hasil Striping

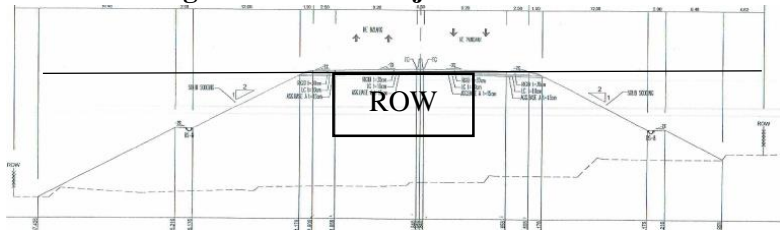
### 3. Pembersihan Sisa Stripping Oleh Motor Grader



Gambar 4. 9 Pembersihan Sisa Pekerjaan

4. Selama pembersihan sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dan level permukaan dengan Alat Bantu

#### 4.4.1 Perhitungan Volume Pekerjaan



Gambar 4. 10 Contoh perhitungan Volume

Contoh perhitungan STA 15+350

Dengan jarak ROW = 81 m

Maka volume Pembersihan STA 15+350

$$= 50\text{m} \times 81\text{m}$$

$$= 4057.5 \text{ m}^2$$

Volume Pembersihan Tempat Kerja

$$- = 249597 \text{ m}^2$$

#### 4.4.2 Perhitungan Kapasitas Alat dan Tenaga

#### 4.4.3 Alat Berat Yang digunakan

- a. Bahan

$$- \text{ Bahan Timbunan} = 1 \times F_v = 1.2 \text{ m}^3$$

## b. Alat Berat

Wheel Loader 1.0 -1.5 m<sup>3</sup>

- Kapasitas Bucket = 1.5 m<sup>3</sup>
- Faktor Bucket = 0.85
- Faktor efisiensi Alat = 0.83
- Faktor Konversi Asli ke padat = 0.9 (asumsi)
- Kecepatan Alat
  - Maju (V1) = 12 km/jam
  - Mundur (R1) = 12 km/jam
- Produksi Per siklus (q) =  $V \times F_b$   
 = 2.3 m<sup>3</sup> x 0.85  
 = 1.955 m<sup>3</sup>
- Waktu Siklus (cm) = 0.688 menit
  - Kecepatan maju (F1) =  $V1 \times F_b$   
 = 12km/jm x0.85  
 = 10.2 km/jam  
 = 169.932 m/mnt
  - Kecepatan Mundur (F2) =  $V1 \times F_b$   
 = 12km/jm x0.85  
 = 10.2 km/jam  
 = 169.932 m/mnt
  - Waktu Tetap = 0.1 menit
- Waktu Siklus (cm) =  $(D/F) \times 2 + Z$   
 =  $(50/169.9) \times 2 + 0.1$   
 = 0.45 menit
- Kap.Produksi (Qexc) =  $\frac{V \times 60 \times F_a}{C_m}$   
 =  $\frac{2.3 \times 60 \times 0.75}{0.688}$   
 = 177.71 m<sup>3</sup>/jam
- Koefisien Alat = 1/Q  
 = **0.0085** Jam

Dump Truck

- Kapasitas Bak (V) = 10 Ton
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0.83

- Faktor Konversi Asli Ke Lepas ( $F_v$ ) = 1.25
  - Kecepatan rata rata bermuatan ( $V_1$ )  
= 25 km/jam
  - Kecepatan Rata rata Kosong ( $V$ )  
= 35 km/jam
  - Waktu Siklus
    - Waktu Muat ( $T_1$ )  
=  $(V \times 60) / (D / Q_{exc})$   
=  $(10 \times 60) / (1.6 \times 177.71)$   
= 6.43 menit
    - Waktu Tempuh isi ( $T_2$ )  
=  $(L : V_1) / 60$   
=  $(21 : 25) / 60$   
= 2.4 menit
    - Waktu Tempuh kosong ( $T_3$ )  
=  $(L : V_2) / 60$   
=  $(21 : 35) / 60$   
= 0.5 menit
    - Lain lain ( $T_4$ )  
= 0.5 menit
  - Waktu Siklus ( $C_{tdt}$ ) =  $T_1 + T_2 + T_3 + T_4$   
=  $6.43 + 2.4 + 0.5 + 0.5$   
= 9.83 menit
  - Kapasitas Produksi =  $\frac{V \times F_a \times 60}{D \times F_k \times C_{tdt}}$   
=  $\frac{10 \times 0.83 \times 60}{4.4 \times 1.25 \times 9.83}$   
= 36.9 m<sup>3</sup>/jam
  - Koefisien Alat = **0.0271** jam
- Motor Grader
- Panjang Hamparan ( $L_h$ ) = 2100 m
  - Lebar Overlap ( $b_0$ ) = 0.3 m
  - Faktor Efisiensi Kerja ( $F_a$ ) = 0.75
  - Kec. Rata rata Alat ( $V$ ) = 4 km/jam
  - Jumlah Lintasan ( $n$ ) = 4

- Jumlah Lajur Lintasan (N) = 2
- Lebar Pisau Efektif (b) = 2.6 m
- Waktu Siklus (Ts3) = 1.75 Menit
  - Perataan 1 kali (T1) =  $\frac{Lh \times 60}{V \times 1000}$   
 =  $\frac{50m \times 60}{4km/jm \times 1000}$   
 = 0.75 menit
  - Lain Lain (T2) = 1 menit
  - Waktu Siklus Total (Ts3) = T1 + T2  
 = 1.75 menit

- Kapasitas Produksi (Qmg)

$$= \frac{Lh \times (N(b-bo)+bo) \times t \times Fa \times 60}{Ts3 \times n}$$

$$= \frac{50 \times (2(2.6-0.3)+0.3) \times 0.15 \times 0.75 \times 60}{1.75 \times 4}$$

$$= 501.43 \text{ m}^3$$

- Koefisien Alat (1/Q) = 0.0037

Vibratory Roller

- Kecepatan rata rata alat (V) = 4 km/jam
- Lebar efektif Pemadatan (b) = 2.1 m
- Jumlah Lintasan (n) = 4
- Jumlah Lajur Lintasan (N) = 2
- Lebar Overlap (bo) = 0.3 m
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0.75
- Kapasitas Produksi (Qvr)
 
$$= \frac{(V \times 1000) \times (N(b-bo)+bo) \times t \times Fa}{n}$$

$$= \frac{(4 \times 1000) \times (2(2.1-0.3+0.3)) \times 0.15 \times 0.75}{4}$$

$$= 189.00 \text{ m}^2/\text{jam}$$

- Koefisien Alat (1/Qvr) = 0.0053 jam

Water Tank Truck

- Volume Tanki Air (V) = 20 m<sup>3</sup>

- Kebutuhan Air/m<sup>3</sup> material  $W_c = 4 \text{ m}^3$
- Kapasitas Pompa air (Pa) = 1000 L/menit
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0.8
- Kapasitas Produksi (Qwt)
 
$$= \frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times W_c}$$

$$= \frac{1000L/menit \times 0.85 \times 60}{1000 \times 4}$$

$$= 12.00 \text{ m}^3$$

- Koefisien Alat (1/Qwt) = 0.0833jam

c. Alat Bantu

Diperlukan alat Bantu

- Sekop = 3 buah

Tenaga

- Produktivitas Menentukan :  
*Motor Grader* Dengan Kap Prod= 501.43 m<sup>3</sup>/jam
- Produktivitas Timbunan /hari  
Jumlah Tenaga x Kap. Produksi = 1.002,86  
m<sup>3</sup>/jam

- Maka Kebutuhan Tenaga

- Pekerja (P) = 10 orang
- Mandor (M) = 1 orang
- Koefisien Tenaga
  - Pekerja (Tk x P) /Qt = 0.014
  - Mandor Tk x P) /Qt = 0.00014

Bahan Bakar Dan Pelumas

a. Koefisien Bahan Bakar Dan Pelumas

- Bahan Bakar = 0.12 Ltr/Hp/jam
- Pelumas = 0.03 Ltr/Hp/jam

b. Kapasitas Alat

- Wheel Loader = 110 Hp
- DumpTruck = 115 Hp
- Motorgrader >100Hp = 110 Hp
- Vibratory Roller = 110 Hp
- Water Tank Truck = 90 Hp

- c. Kofisien Alat
- Wheel Loader = 0.085 Jam
  - DumpTruck = 0.120 jam
  - Motorgrader >100Hp = 0.002 Jam
  - Vibratory Roller = 0.0053 Jam
  - Water Tank Truck = 0.0833 Jam
- d. Kofisien Alat ( $A_1 \times B_n \times C_n$ )
- Wheel Loader = 0.0353 Jam
  - DumpTruck = 0.120 jam
  - Motorgrader >100Hp = 0.0353 Jam
  - Vibratory Roller = 0.1767 Jam
  - Water Tank Truck = 0.1627 Jam
  - Maka Total  
BBM = 1.48  
Pelumas =  $0.1 \times$  Kebutuhan BBm  
= 0.148
- e. Koefisien Operator Dan Pembantu Operator
- Wheel Loader = 0.0085 Jam
  - DumpTruck = 0.120 jam
  - Motorgrader >100Hp = 0.002 Jam
  - Vibratory Roller = 0.0053 Jam
  - Water Tank Truck = 0.0833 Jam
  - Maka Koefisien = **0.1262** Jam

#### 4.4.4 Perhitungan Durasi

- Perhitungan Durasi
- $$= (\text{Volume}) / (\text{Kap. Produksi per hari})$$
- $$= (249597 \text{ M}^2) / 5014 \text{ M}^2/\text{hari}$$
- $$= 11 \text{ hari}$$

#### 4.4.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

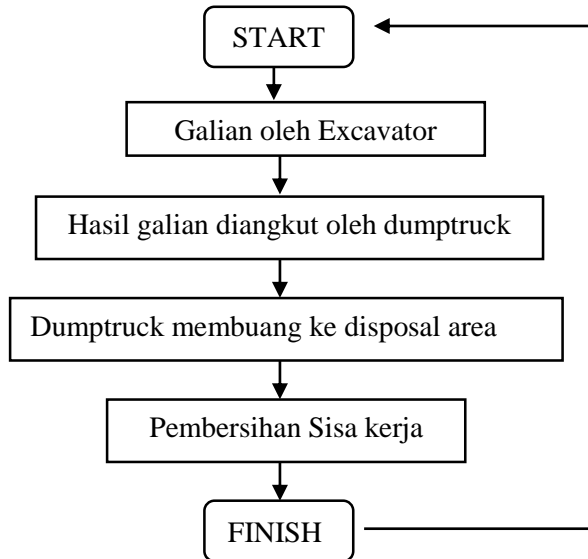
- Analisa harga satuan pekerjaan terlsmpir
- $$= (\text{harga satuan Pekerjaan}) \times (\text{Volume Pekerjaan})$$
- $$= (\text{Rp.}200.994/\text{m}^2) \times (249597 \text{ m}^2)$$
- $$= \text{Rp}50,392,024,690$$



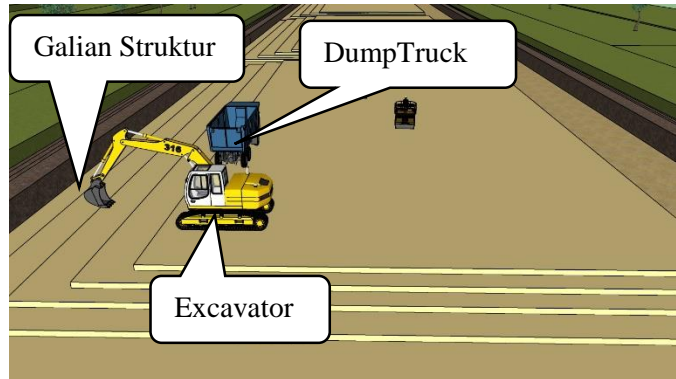
## 4.5 Pekerjaan Drainase

### 4.5.1 Pekerjaan Galian Drainase Sedalam 1 m

- Metode Kerja
- Flowchart Galian Struktur drainase

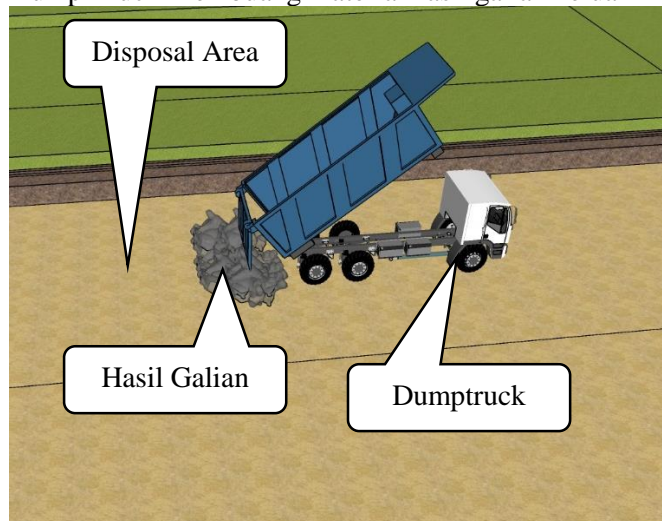


- Penggalan Dilakukan Dengan Menggunakan Excavator selanjutnya excavator menuangkan material hasil galin ke dalam Dump truk



Gambar 4. 11 Galian Oleh Excavator  
 Sumber: Penulis:2019

- Dump Truck Membuang material hasil galian keluar

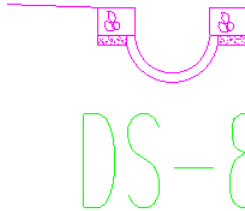


Gambar 4. 12 Pembuangan Material  
 Sumber: Penulis:2019

- Sekelompok Pekerja akan Merapikan hasil Galian
  - Asumsi Pekerjaan
    1. Pekerjaan dilakukan Secara Mekanis

2. Lokasi Pekerjaan : Diluar Lapangan Kerja
3. Kondisi Jalan : Baik
4. Jam efektif kerja Per Hari Tk : 7 Jam
5. Faktor Pengembangan Bahan Fv: 1.2 (20%swell)
6. Berat Volume Bahan Lepas ; 1.6 Ton /m<sup>3</sup>
7. Jarak angkut Material : 2 Km

#### 4.5.1.1 Perhitungan Volume Pekerjaan



Gambar 4. 13 Saluran Type Ds-8

*Sumber: GambarDEDPelaksana*

Volume Dari area Cad = 0.02332 M<sup>2</sup>

Panjang satu Potongan = 50 M

Maka volume Galian = 0.02332 m<sup>2</sup> X 50 M  
= 1.166 m<sup>3</sup>

Jika terdapat 2 sisi maka Volume dikalikan 2

Maka Volume Total = 62.96 M<sup>3</sup>

#### 4.5.1.2 Perhitungan Kapasitas Produksi

##### 4.5.1.3 Alat Berat Yang digunakan

Bahan Timbunan = 1 x Fv = 1.2 m<sup>3</sup>

a) Excavator Kap .2.3 m<sup>3</sup>

- Kapasitas Bucket V= 2.3 m<sup>3</sup>

- Faktorbucket Fb=0.85

- Faktor Efisiensi Alat Fa=0.75

- Waktu Siklus (T<sub>sec</sub>)

- Menggali Memuan dan berputar

T<sub>1</sub>= 0.32 menit

- Lain Lain

T<sub>2</sub>= 0.10 Menit

- Jadi total waktu siklus =  $T_1 + T_2$   
= 0.69 menit
- Kapasitas Produksi /jam ( $Q_{exv}$ )  
=  $\frac{V \times F_b \times F_a \times 60 \times F_k}{\text{Waktu siklus}}$   
= 150.33 m<sup>3</sup>/jam
- Koefisien alat  $1/Q_{exv} = 0.0067$  jam

b) Dump Truck

- Kapasitas Bak (V) = 3.5 Ton
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0.83
- Faktor Konversi Asli Ke Lepas (Fv) = 1.25
- Kecepatan rata rata bermuatan (V1)  
= 20 km/jam
- Kecepatan Rata rata Kosong (V2)  
= 30 km/jam
- Waktu Siklus
  - Waktu Muat (T1)  
=  $(V \times 60) / (D / Q_{exc})$   
=  $(3.5 \times 60) / (1.6 \times 177.71)$   
= 0.87 menit
  - Waktu Tempuh isi (T2)  
=  $(L : V_1) / 60$   
=  $(1.05 : 20) / 60$   
= 6 menit
  - Waktu Tempuh kosong (T3)  
=  $(L : V_2) / 60$   
=  $(1.05 : 30) / 60$   
= 4 menit
  - Lain lain (T4)  
= 1 menit
- Waktu Siklus (Ctdt) =  $T_1 + T_2 + T_3 + T_4$   
= 11.87 menit
- Kapasitas Produksi =  $\frac{V \times F_a \times 60}{D \times F_k \times Ctdt}$   
=  $\frac{10 \times 0.83 \times 60}{\dots}$

$$4.4 \times 1.25 \times 9.83$$

$$= 7.65 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= \mathbf{0.1308 \text{ jam}}$$

- Koefisien Alat

d. Alat Bantu

Diperlukan alat Bantu

- Sekop
- Keranjang, Sapu

Tenaga

- Produktivitas Menentukan :  
Excavator Dengan Kap Prod = 150.33 m<sup>3</sup>/jam
- Produktivitas Timbunan /hari  
Jumlah Tenaga x Kap. Produksi = 1052.31 m<sup>3</sup>/jam
- Maka Kebutuhan Tenaga  
Pekerja (P) = 4 orang  
Mandor (M) = 1 orang
- Koefisien Tenaga  
Pembantu tukang (Tk x P) /Qt = 0.0266 Jam  
Mandor (Tk x P) /Qt = 0.0067 Jam

Bahan Bakar Dan Pelumas

- a. Koefisien Bahan Bakar Dan Pelumas
  - Bahan Bakar = 0.12 Ltr/Hp/jam
  - Pelumas = 0.03 Ltr/Hp/jam
- b. Kapasitas Alat
  - Excavator = 110 Hp
  - DumpTruck = 115 Hp
- c. Kofisien Alat
  - Excavator = 0.00665 Jam
  - DumpTruck = 0.1309 Jam
- d. Volume bahan bakar (A1 x Bn x Cn)
  - Excavator = 110 Hp
  - DumpTruck = 115 Hp
- e. Koefisien Operator Dan Pembantu Operator
  - Excavator = 0.00665 Jam
  - DumpTruck = 0.1309 Jam
  - Maka Koefisien = **0.14** Jam

#### 4.5.1.4 Perhitungan Durasi

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Vol.}) / (\text{Kapasitas Produksi}) \\
 &= (62.96 \text{ m}^3) / (1052 \text{ m}^3/\text{hari}) \\
 &= 1 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

#### 4.5.1.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

$$\begin{aligned}
 &\text{Analisa Harga Satuan Pekerjaan Terlampir} \\
 &= (\text{Harga satuan Pekerjaan}) \times (\text{Volume Pekerjaan}) \\
 &= (\text{Rp. } 131.353) \times 62.96 \text{ m}^3 \\
 &= \text{Rp. } 8.270.532
 \end{aligned}$$

### 4.5.2 Pekerjaan Pembuatan Saluran Type Ds-8

#### ➤ Asumsi pekerjaan

Pelaksanaan Secara Manual

Semua Bahan Diterima seluruhnya di Lokasi Pekerjaan

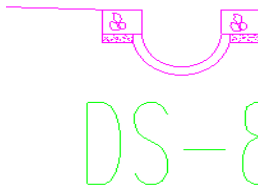
Jam kerja efektif per-hari  $T_k=7$  jam

Jarak Rata-rata Basecamp ke lokasi Pekerjaan  
=1.04 Km

#### ➤ Metode Pelaksanaan

1. Sejumlah pekerja melaksanakan pekerjaan galian
2. Selanjutnya buis beton dipasang di atas galian
3. Bekisting dipasang untuk kepala saluran
4. Pasir urug dihampar pada dasar kepala saluran
5. Selanjutnya beton kelas E dituang,
6. Finishing Capping mortar pada kepala saluran.

#### 4.5.2.1 Perhitungan Volume



Gambar 4. 14 Saluran Type Ds-8

Sumber: GambarDEDPelaksana

Panjang satu Potongan = 50 M

Dari analisa Harga satuan Pekerjaan Perhitungan Volume Pembuatan saluran Type DS-8 Adalah M'

Maka Volume Satu sisi = 50 M'

Jika ada 2 sisi maka dikalikan 2

Volume Total Dari saluran Type DS-8 = 2700M'

#### 4.5.2.2 Perhitungan Kapasitas Tenaga Kerja

1. Volume buis Beton setiap m' saluran = 1 m'
2. Volume Pasir Urug setiap m' saluran = 0.02m<sup>3</sup>/m'
3. Volume Beton kelas E setiap m' saluran=0.06kg/m'
4. Volume Caping Mortar
  - Volume = 0.02 m<sup>3</sup>/m'
  - Volume Semen untuk mortar 1PCS:3PS = 5.91kg/m'
  - Volume pasir untuk mortar 1PCS:3PCS=0.02m<sup>3</sup>/m'
5. Volume Bekisting Kayu Kalimantan
  - Papan 2x20x400 = 0.01
  - Kaso 4x6x400 =0.00
  - Volume = 0.02 M<sup>3</sup>/m'
6. Volume seluruh bahan yang diperlukan
  - Gorong tak bertulang 1/2 dia 40 cm = 1 m'
  - Pasir urug =0.02m<sup>3</sup>
  - Beton kelas E = 0.06 Kg
  - Semen = 6.2 Kg
  - Pasir pasang = 0.02 m<sup>3</sup>
  - Bekisting kayu kalimantan = 1 lbr

#### ➤ Alat Bantu

##### a. Tenaga

- Produksi pekerjaan 1 hari Qt=500 m'

##### b. Kebutuhan Tenaga Kerja

- Mandor M = 1 orang

- Tukang Batu       $T_b = 5$  orang
  - Tukang Kayu      $T_k = 5$  orang
  - Pekerja             $P = 30$  orang
- c. Koefisien Tenaga Kerja
- Mandor             $T_k \times M \times Q_t = 0.01$
  - Tukang Batu       $T_k \times T_b \times Q_t = 0.07$
  - Tukang Kayu       $T_k \times T_k \times Q_t = 0.07$
  - Pekerja             $T_k \times P \times Q_t = 0.42$

#### 4.5.2.3 Alat berat yang digunakan

Pada pekerjaan ini tidak ada penggunaan alat berat.

#### 4.5.2.4 Perhitungan durasi pekerjaan

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Vol.}) / (\text{Kapasitas Produksi}) \\
 &= (62.96 \text{ m}^3) / (1052 \text{ m}^3/\text{hari}) \\
 &= 1 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

#### 4.5.2.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

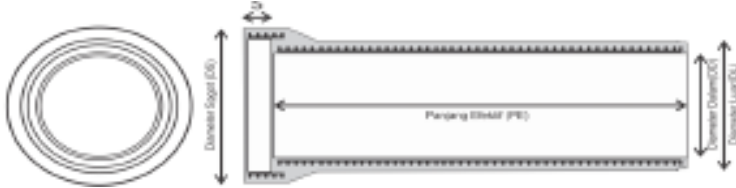
$$\begin{aligned}
 &\text{Analisa Harga Satuan Pekerjaan Terlampir} \\
 &= (\text{Harga satuan Pekerjaan}) \times (\text{Volume Pekerjaan}) \\
 &= (\text{Rp. } 264.992) \times 2700 \text{ M}^3 \\
 &= \text{Rp. } 715.478.911
 \end{aligned}$$

### 4.5.3 RCP (Rounded Pipe Concrete)

RCP atau pipa beton merupakan saluran air dengan penampang bulat, disamping untuk saluran drainase hujan maupun saluran limbah yang tertutup. Diameter yang ditawarkan antara 0,4m sampai dengan 2,4m dengan panjang efektif antara 1,2m sampai 2,4m. Varian dari produk pipa beton terdiri dari pipa beton tanpa tulangan (non reinforced concrete pipe) dan pipa beton bertulang (reinforced concrete pipe). RCP ini merupakan salah satu struktur yang berfungsi untuk saluran air yang dipasang dibawah permukaan tanah. RCP ini biasanya digunakan pada saluran drainase jalan



### 4.5.3.1 Perhitungan Volume



Gambar 4. 15 Gambar RCP

Sumber: Dokumen pelaksana

Perhitungan Volume dari pekerjaan ini:

- Panjang 1 RCP = 2.5 M
- Volume Total Dari RCP = 308 M<sup>3</sup>

### 4.5.3.2 Perhitungan Kapasitas

- Metode Kerja
  5. Dasar pondasi dipadatkan menggunakan temper
  6. Pasir urug dihampar dan diratakan selanjutnya batu kali disusun menjadi pasangan batu kosong secara manual oleh pekerja
  7. Beton kelas E dituang
  8. Gorong gorong beton ditempatkan pada crane
  9. Beton kelas D dituang pada bekisting
- Bahan
 

Gorong-gorong :

  - Panjang  $p_g = 2.5\text{m}$
  - Diameter dalam  $D = 0.4$
  - Tebal  $t_b = 0.05$
  - Diameter luar  $D_o = 0.5$
  - Volume gorong-gorong  $V_g = 1$  batang
  - Berat gorong-gorong = 0.49

Pondasi Beton Kelas D :

  - Gorong-gorong tertanam pada pondasi :  $1/4 D_o = 0.12$
  - Lebar :  $D_o + 0.70 = 1.2$

- Tinggi / Tebal :  $2 \times 1/4 D_o$  = 0.255
- Panjang = 2.5 m
- Vol :  $(L \times T \times P) - ((120/360 \times 1/4 p D_o^2) - (\sin 120 \times 1/2 D_o \times 1/4 D_o)) \times P$  = 0.6715 m<sup>3</sup>
- Faktor kehilangan bahan = 1.05
- Volume Beton Klas D = 0.705 m<sup>3</sup>

Pondasi Beton Klas E :

- Lebar :  $D_o + 0.70$  = 1.21 m
- Tinggi / Tebal = 0.05 m
- Panjang = 2.5 m
- Volume :  $L \times T \times P$  = 0.15 m<sup>3</sup>
- Faktor kehilangan bahan = 1.05
- Volume Beton Klas E = 0.1588 m<sup>3</sup>

Pondasi Blinding Stone :

- Lebar :  $D_o + 0.70 + 2 \times 0.10$  = 1.41
- Tinggi / Tebal = 0.2
- Panjang = 2.5 m
- Volume :  $L \times T \times P$  = 0.705
- Faktor kehilangan bahan = 1.2
- Volume Batu Kali = 0.8460

Pasir Urug :

- Lebar :  $D_o + 0.70 + 2 \times 0.10$  = 1.41m
- Tinggi / Tebal = 0.1
- Panjang = 2.5
- Volume :  $L \times T \times P$  = 0.3525 m<sup>3</sup>
- Faktor kehilangan bahan = 1.2
- Volume Pasir Urug = 0.4230 m<sup>3</sup>

Bekisting :

- Papan 2 x 20 x 400:
- Lebar :  $1/2 D_o$             L        = 0.255 m
- Tebal                            T        = 0.02 m
- Panjang                        P        = 2.5 m

- Volume :  $2 \times (L \times T \times P)$  = 0.0255
- Faktor kehilangan bahan = 1.2
- Volume Papan Bekisting = 0.0306
- Kaso 4 x6 x 400 :
- Lebar = 0.04 m
- Tinggi = 0.06
- Panjang :  $(0.05 + 1/2 D_o) \times 2.5 / 0.5 \times 2 + 2.5 \times 4 = 13.05$
- Volume :  $L \times T \times P$  = 0.0313 m<sup>3</sup>
- Faktor kehilangan bahan = 1.2
- Volume Kaso Bekisting = 0.0376
- Volume Bekisting :  $V_{k-1} + V_{k-2} = \mathbf{0.0136 \text{ m}^3}$

#### 4.5.3.3 Alat Berat Yang Digunakan

##### 1. Truck Crane 4 Ton

- Volume = 1 btg
- Waktu Siklus : = 15 menit
- Waktu untuk menurunkan pipa dari trailer = 5 menit
- Waktu untuk membawa dan menurunkan ke pondasi = 5 menit
- Waktu lain – lain = 5 menit
- Kap. Prod. / Jam =  $V \times 60 : T_{s1}$  = 4 btg/jam
- Koef. Alat / Pipa = 1 : Q1 = **0.2500 jam**

##### 2. Tamper

- Volume = 1 btg
- Waktu untuk pemadatan Pasir Urug + Pasangan Batu Kosong  $T_s = 15$  menit
- Kap. Prod. / Jam =  $V \times 60 : T_{s2}$  = 4 btg/jam
- Koef. Alat / Pipa = 1 : Q2 = **0.2500 jam**

##### 3. Concrete Vibrator

- Volume beton tiap 2.5 m' pipa = 0.86 m<sup>3</sup>
- Waktu untuk pemadatan = 5 menit/m<sup>3</sup>
- Kap. Prod. / Jam =  $60 : T_{s3}$  = 13.89 btg/jam

$$\text{Koef. Alat / Pipa} = 1 : Q3 = \mathbf{0.0720 \text{ jam}}$$

4. Excavator 100-160 HP

Volume Galian tiap 2.50 meter panjang

$$\text{- Lebar : } Do + 0.70 + 2 \times 0.10 \quad L=1.41 \text{ m}$$

$$\text{- Tinggi : } 1/4 Do + TE + TB + TP \quad T=0.475 \text{ m}$$

$$\text{- Panjang} \quad \underline{P=2.5 \text{ m}}$$

$$V_{gal} = 1.68 \text{ m}^3$$

$$\text{Kapasitas Bucket} \quad Va = 2.3 \text{ M}^3$$

$$\text{Faktor Bucket} \quad Fb = 0.9$$

$$\text{Faktor Efisiensi alat} \quad Fa = 0.85$$

Waktu Siklus

$$\text{- Waktu menggali} \quad T1 = 0.5 \text{ menit}$$

$$\text{- Waktu memuat dan Lain-lain} \quad \underline{T2 = 0.5 \text{ menit}}$$

$$TS = 1 \text{ menit}$$

$$\text{Kap. Prod / Jam} = ((V_{ax} F_{bx} F_a) \times 60 : T_s 4)$$

$$= 105.57 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Kap. Prod / Jam} = Q4 : V_{gal}$$

$$= 62.72 \text{ btg/jam}$$

$$\text{Koef. Alat / Pipa} = 1 : Q4'$$

$$= \mathbf{0.0159 \text{ jam}}$$

5. Dump Truck 10-12 T

$$\text{Jarak ke lokasi pembuangan} \quad L = 1 \text{ km}$$

$$\text{Kapasitas Bak} \quad V = 10 \text{ m}^3$$

$$\text{Faktor efisiensi alat} \quad Fa = 0.83$$

$$\text{Faktor kembang material} \quad Fk = 1.2$$

$$\text{Kecepatan rata-rata bermuatan} \quad V1 = 25 \text{ km/jam}$$

$$\text{Kecepatan rata-rata kosong} \quad V2 = 35 \text{ km/jam}$$

Waktu siklus

$$\text{- Waktu Tempuh isi} \quad = (L : v1) \times 60$$

$$= 2.4 \text{ menit}$$

$$\text{- Waktu tempuh kosong} \quad = (L : v2) \times 60$$

- = 1.71 menit
- Mengisi bak  $= (V : Q4) \times 60$   
= 5.68 menit
- Tunggu + dump + berputar = 3 menit
- Jadi total waktu siklus total TSdt= 12.8 menit

$$\text{Kap. Prod / Jam} = (V \times Fa \times 60) : (Fk \times Ts5)$$

$$= 32.43 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Kap. Prod / Jam} = Q5 : V_{gal}$$

$$= 19.27 \text{ btg/jam}$$

$$\text{Koef. Alat / Pipa} = 1 : Q5' = \mathbf{0.0519 \text{ jam}}$$

#### ALAT BANTU

Diperlukan alat-alat bantu kecil

- Sekop = 5 buah

#### TENAGA

Produksi menentukan : *EXCAVATOR*  $Q=62.72 \text{ btg/jam}$

Produksi Pekerjaan / hari =  $Tk \times Q$   $Qt= 439.04$

- Kebutuhan Tenaga :
- Mandor (M)= 3 orang
  - Tukang Batu(Tb)= 15 orang
  - Tukang Kayu(Tk)= 15 orang
  - Pekerja (P)= 70 orang

Koefisien Tenaga / M' :

- Pekerja =0.4783 Jam
- Tukang Batu =0.2392Jam
- Tukang Kayu =0.2392 Jam
- Mandor =0.0478 Jam

#### **4.5.3.4 Perhitungan Durasi**

Durasi Total

= (Volume RCP) / ( Kapasitas Produksi)

= (380 M3) / 439 M<sup>3</sup>/hari

= 1 Hari

## 4.6 Pekerjaan Tanah

### 4.6.1 Pekerjaan Timbunan

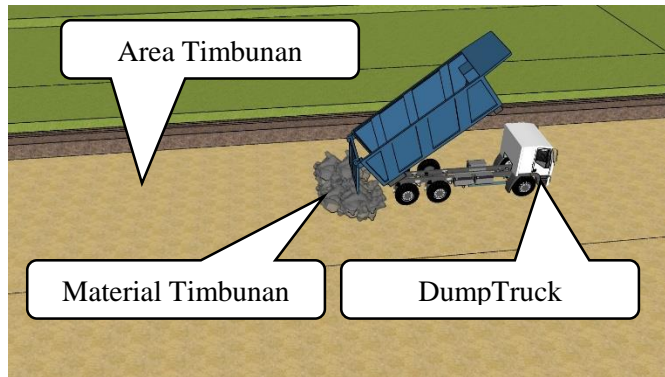
#### Metode Kerja

- Flowchart Pekerjaan Timbunan



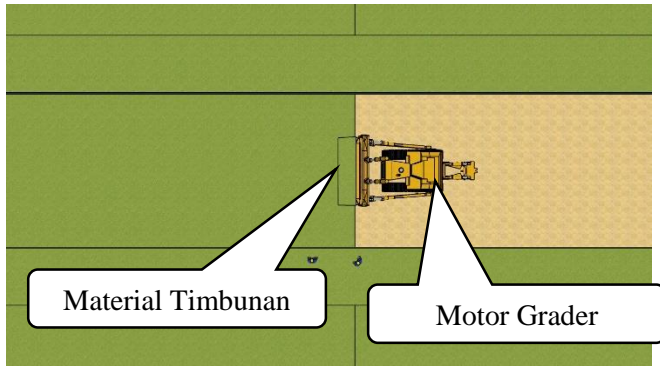
Material timbunan harus sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan oleh pemberi tugas. Berikut ini urutan pekerjaan timbunan dan pemadatan tanah :

1. Borrow material dimuat ke dalam dump truck (loading) menggunakan excavator di lokasi quarry
2. Dump truck yang sudah dimuati oleh material melakukan perjalanan ke lokasi proyek
3. Dump truck unloading borrow material pada lokasi pekerjaan timbunan



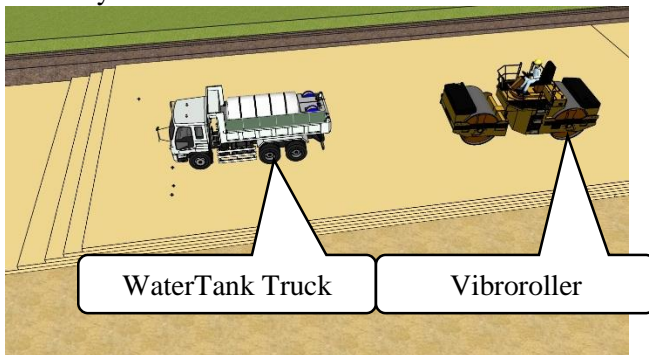
Gambar 4. 16 *Unloading* Material Timbunan

4. Penghamparan dan perataan material dilakukan sesuai elevasi rencana dengan menggunakan motor grader



Gambar 4. 17 Penghamparan Material

5. Setelah elevasi permukaan tanah sesuai dengan elevasi rencana, maka tanah dipadatkan dengan menggunakan vibratory roller



Gambar 4. 18 Pematatan Material

6. Ketebalan lapisan pematatan dilakukan sesuai dengan spesifikasi, yaitu 30 cm per lapisan.

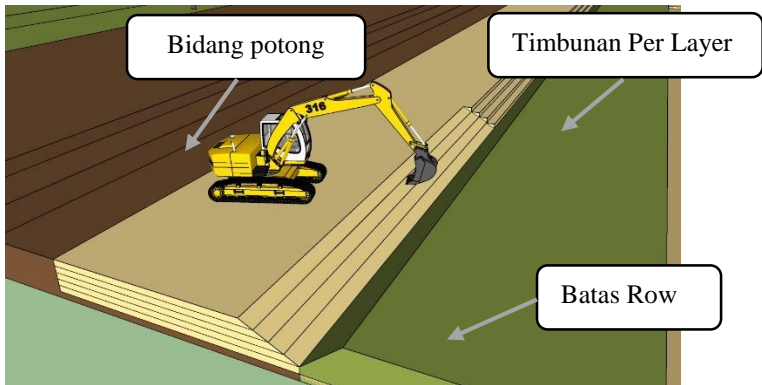




Gambar 4. 19 Kombinasi Alat Berat Pekerjaan Timbunan



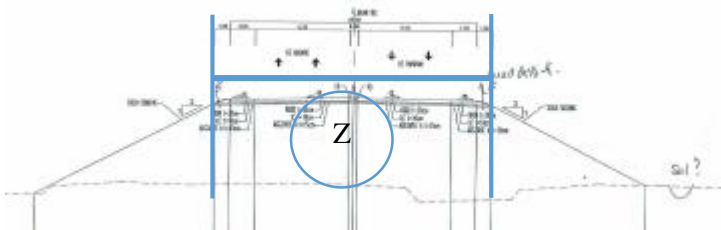
Gambar 4. 20 Timbunan Pada Lereng



Gambar 4. 21 Timbunan Pada Lereng  
Asumsi Pekerjaan

1. Pekerjaan dilakukan Secara Mekanis
2. Lokasi Pekerjaan : Diluar Lapangan Kerja
3. Kondisi Jalan : Baik
4. Jam efektif kerja Per Hari Tk : 7 Jam
5. Faktor Pengembangan Bahan Fv: 1.2 (20%swell)
6. Tebal Hampan Padat ; 0.3 m
7. Berat Volume Bahan Lepas ; 1.6 Ton /m<sup>3</sup>
8. Jarak angkut Material : 2 Km

#### 4.6.1.1 Perhitungan Volume



Gambar 4. 22 Gambar Potongan STA 18+200  
*Sumber: GambarDEDPelaksana*

Panjang Z =  $27.2 + 1.6 + 3.2 + 0.3 + 32.3$  m  
 Karena perhitungan Pakai Long Section Maka,  
 Cara Perhitngan Dari STA 18+200  
 = Luas Area Dari Cad *Long secction* x Panjang Z  
 =  $1.629 \text{ m}^2 \times 32.3 \text{ m}$   
 =  $52.623 \text{ m}^3$

Maka Rekapitulasi Volume Timbunan Adalah

- Zona 1 = 256.797,358 M3
- Zona 2 = 191.008,208 M3
- Total = 447.805,208 M3

#### 4.6.1.2 Perhitungan Kapasitas Produksi

Dengan Spesifikasi Alat Berat Sama

##### a. Bahan

- Bahan Timbunan =  $1 \times F_v = 1.2 \text{ m}^3$

#### 4.6.1.3 Alat Berat yang digunakan

##### Wheel Loader 1.0 -1.5 m<sup>3</sup>

- Kapasitas Bucket =  $1.5 \text{ m}^3$
- Faktor Bucket =  $0.85$
- Faktor efisiensi Alat =  $0.83$
- Faktor Konversi Asli ke padat =  $0.9$  (asumsi)
- Kecepatan Alat
  - Maju (V1) =  $12 \text{ km/jam}$
  - Mundur (R1) =  $12 \text{ km/jam}$
- Produksi Per siklus (q) =  $V \times F_b$   
 =  $2.3 \text{ m}^3 \times 0.85$   
 =  $1.955 \text{ m}^3$
- Waktu Siklus (cm) =  $0.688$  menit
  - Kecepatan maju (F1) =  $V_1 \times F_b$   
 =  $12 \text{ km/jm} \times 0.85$   
 =  $10.2 \text{ km/jam}$   
 =  $169.932 \text{ m/mnt}$

- Kecepatan Mundur (F2) =  $V1 \times Fb$   
 =  $12\text{km/jm} \times 0.85$   
 =  $10.2 \text{ km/jam}$   
 =  $169.932 \text{ m/mnt}$
- Waktu Tetap = 0.1 menit
- Waktu Siklus (cm) =  $(D/F) \times 2 + Z$   
 =  $(50/169.9) \times 2 + 0.1$   
 = 0.45 menit
- Kap.Produksi (Qexc) =  $\frac{V \times 60 \times Fa}{Cm}$   
 =  $\frac{2.3 \times 60 \times 0.75}{0.688}$   
 =  $177.71 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Koefisien Alat =  $1/Q$   
 = **0.0085 Jam**

### Dump Truck

- Kapasitas Bak (V) = 3.5 Ton
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0.83
- Faktor Konversi Asli Ke Lepas (Fv) = 1.25
- Kecepatan rata rata bermuatan (V1)  
 = 20 km/jam
- Kecepatan Rata rata Kosong (V)  
 = 30 km/jam
- Waktu Siklus
  - Waktu Muat (T1)  
 =  $(V \times 60) / (D / Q_{exc})$   
 =  $(3.5 \times 60) / (1.6 \times 177.71)$   
 = 1.1 menit
  - Waktu Tempuh isi (T2)  
 =  $(L : V1) / 60$   
 =  $(1.05 : 20) / 60$   
 = 30 menit
  - Waktu Tempuh kosong (T3)  
 =  $(L : V2) / 60$   
 =  $(1.05 : 30) / 60$

- = 20 menit
- Lain lain (T4) = 2 menit
- Waktu Siklus (Ctdt) =  $T1+T2+T3+T4$   
= 53.1 menit
- Kapasitas Produksi =  $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ctdt}$   
=  $\frac{10 \times 0.83 \times 60}{4.4 \times 1.25 \times 9.83}$   
= 1.64 m<sup>3</sup>/jam
- Koefisien Alat = **0.6093** jam
- Motor Grader
- Panjang Hamparan (Lh) = 50 m
  - Lebar Overlap (b0) = 0.3 m
  - Faktor Efisiensi Kerja (Fa) = 0.75
  - Kec. Rata rata Alat (V) = 4km/jam
  - Jumlah Lintasan (n) = 6
  - Jumlah Lajur Lintasan (N) = 2
  - Lebar Pisau Efektif (b) = 2.6 m
  - Waktu Siklus
- Waktu untuk tunggu drop Materia(T1) = 20 menit
  - Perataan 1 kali (T2) =  $\frac{Lh \times 60}{V \times 1000}$   
=  $\frac{50m \times 60}{4km/jm \times 1000}$   
= 6 menit
  - Lain Lain (T3) = 6 menit
  - Waktu Siklus Total (Ts3) =  $T1 + T2 + T3$   
= 32 menit
- Kapasitas Produksi (Qmg)
- $$= \frac{Lh \times (N(b-b_0)+b_0) \times t \times Fa \times 60}{Ts3 \times n}$$
- $$= \frac{50 \times (2(2.6-0.3)+0.3) \times 0.15 \times 0.75 \times 60}{1.75 \times 4}$$

$$= 182.81 \text{ m}^3$$

$$\text{- Koefisien Alat (1/Q)} = 0.0053$$

#### Vibratory Roller

$$\text{- Kecepatan rata rata alat (V)} = 4 \text{ km/jam}$$

$$\text{- Lebar efektif Pemadatan (b)} = 1.48 \text{ m}$$

$$\text{- Jumlah Lintasan (n)} = 8$$

$$\text{- Jumlah Lajur Lintasan (N)} = 4$$

$$\text{- Lebar Overlap (bo)} = 0.3 \text{ m}$$

$$\text{- Faktor efisiensi Alat (Fa)} = 0.83$$

$$\text{- Kapasitas Produksi (Qvr)}$$

$$= \frac{(V \times 1000) \times (N(b-bo) + bo) \times t \times Fa}{n}$$

$$= \frac{(4 \times 1000) \times (2(2.1 - 0.3 + 0.3) \times 0.15 \times 0.75)}{4}$$

$$= 189.00 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{- Koefisien Alat (1/Qvr)} = 0.0053 \text{ jam}$$

#### Water Tank Truck

$$\text{- Volume Tanki Air (V)} = 20 \text{ m}^3$$

$$\text{- Kebutuhan Air/m}^3 \text{ material } W_c = 4 \text{ m}^3$$

$$\text{- Kapasitas Pompa air (Pa)} = 1000 \text{ L/menit}$$

$$\text{- Faktor efisiensi Alat (Fa)} = 0.8$$

$$\text{- Kapasitas Produksi (Qwt)}$$

$$= \frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times W_c}$$

$$= \frac{1000 \text{ L/menit} \times 0.85 \times 60}{1000 \times 4}$$

$$= 12.00 \text{ m}^3$$

$$\text{Koefisien Alat (1/Qwt)} = 0.0833 \text{ jam}$$

#### b. Alat Bantu

Diperlukan alat Bantu

$$\text{- Sekop} = 3 \text{ buah}$$

#### Tenaga

- Produktivitas Menentukan :

$$\text{Vibratorry Dengan Kap Prod} = 189 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Produktivitas Timbunan /hari  
 $\text{Jumlah Tenaga} \times \text{Kap. Produksi} = 1323 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Maka Kebutuhan Tenaga
  - Pekerja (P) = 2 orang
  - Mandor (M) = 1 orang
- Koefisien Tenaga
  - Pembantu tukang ( $\text{Tk} \times \text{P}$ ) /Qt = 0.0106
  - Mandor ( $\text{Tk} \times \text{P}$ ) /Qt = 0.0053

Bahan Bakar Dan Pelumas

a. Koefisien Bahan Bakar Dan Pelumas

- Bahan Bakar = 0.12 Ltr/Hp/jam
- Pelumas = 0.03 Ltr/Hp/jam

b. Kapasitas Alat

- Wheel Loader = 110 Hp
- DumpTruck = 105 Hp
- Motorgrader >100Hp = 110 Hp
- Vibratory Roller = 110 Hp
- Water Tank Truck = 90 Hp

c. Kofisien Alat

- Wheel Loader = 0.0085 Jam
- DumpTruck = 0.6093 jam
- Motorgrader >100Hp = 0.0055 Jam
- Vibratory Roller = 0.0053 Jam
- Water Tank Truck = 0.007 Jam

d. Kofisien Alat ( $A1 \times Bn \times Cn$ )

- Wheel Loader = 0.1121 Jam
- DumpTruck = 7.677 jam
- Motorgrader >100Hp = 0.0722 Jam
- Vibratory Roller = 0.0698 Jam
- Water Tank Truck = 0.0759 Jam

- Maka Total

BBM = 8.1

Pelumas = 0.1 x Kebutuhan BBm

= 0.8

e. Koefisien Operator Dan Pembantu Operator

- Wheel Loader = 0.0085 Jam

- DumpTruck	= 0.6093 jam
- Motorgrader >100Hp	= 0.0055 Jam
- Vibratory Roller	= 0.0053 Jam
- Water Tank Truck	= 0.007 Jam
Maka Koefisien	= <b>0.6356</b> Jam

#### 4.6.1.4 Perhitungan Durasi

Durasi Total

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Volume timbunan}) / (\text{Kapasitas Produksi}) \\
 &= (447.805 \text{ M}^3) / 1323 \text{ M}^3/\text{hari} \\
 &= 48 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

#### 4.6.1.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Analisa Harga satuan *Terlampir*

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Harga satuan Pekerjaan}) \times (\text{Volume Pekerjaan}) \\
 &= (\text{Rp. } 177.969) \times 447.805 \\
 &= \text{Rp. } 79.695.321,450
 \end{aligned}$$

### 4.6.2 Pekerjaan Tanah Dasar

#### ➤ Metode Kerja

1. Wheel Loader memuat agregat campuran ke dalam dumptruck di Basecsmp
2. Dumptruck mengangkut Agregat ke lokasi pekerjaan dan dihamparkan dengan motor grader
3. Hampan Agregat dibasahi dengan Water tank sebelum dipadatkan dengan Tendem Roller
4. Selama pemadatan, Sekelompok Pekerja akan merapikan tepi hampan dan level permukaan dengan alat bantu.

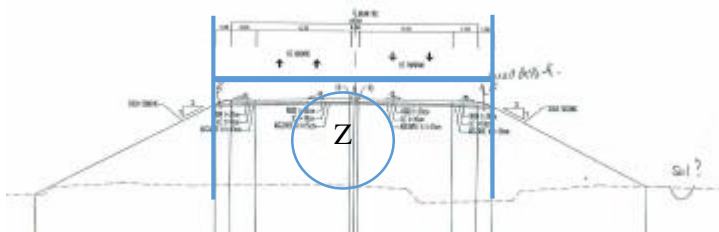
#### ➤ Asumsi Pekerjaan

1. Pekerjaan dilakukan Secara Mekanis
2. Lokasi Pekerjaan : Diluar Lapangan Kerja
3. Kondisi Jalan : Baik
4. Jam efektif kerja Per Hari Tk : 7 Jam
5. Proposi Campuran
  - Agregat Pecah Kasar(Agg20-30) = 24% (Spek)
  - Agregat Lolos (#1 “) = 21% (Spek)



- Fraksi Lolos Scrapling(0-37.5mm) = 54.7% (Spek)
- 6. Faktor Kehilangan
  - Agregat Pecah Kasar(Agg20-30) fh1 = 1.05(Spek)
  - Agregat Lolos (#1“) Fh = 1.05(Spek)
  - Fraksi LolosScrapling(0-37.5mm) Fh3 = 1.05(Spek)
- 7. Berat Isi Agregat (Lepas) = 1.51 Ton
- 8. Quality Target
  - Fungsisi Subgrade sebagai Penerima beban yang telah disalurkan oleh kontruksi Perkerasan.
  - CBR > 6%
  - $\gamma d$  Tanah > 1,2 t/m<sup>3</sup>
  - Derajat Kepadatan Tanah 100% ( *Standart Proctor* )
  - Jenis tes yang dilakukan : Sandcone , Cbr test

#### 4.6.2.1 Perhitungan Volume



Gambar 4. 23 Gambar Potongan STA 18+200

*Sumber: GambarDEDPelaksana*

Panjang Z = 27.2 m,  
 Cara Perhitngan Dari Subgrade  
 = Panjang Jalan  $n$  x Panjang Z  
 = 1250 m<sup>2</sup> x 27.2 m  
 = 34000 m<sup>3</sup>

Maka Rekapitulasi Subgrade Adalah

Zona 1 = 34000 M3

Zona 2 = 74000 M3

Maka total Zona 1 + Zona 2 = 84320 M2

#### 4.6.2.2 Perhitungan Kapasitas Produksi

Dengan Spesifikasi Alat Berat Sama

a. Bahan

- Bahan Timbunan =  $1 \times (\text{bip/Bil}) \times Fh = 1.25 \text{ m}^3$

#### 4.6.2.3 Alat Berat yang digunakan

Motor Grader >100Hp

- Panjang Hampan Lh= 50 m
- Lebar Overlap bo= 0.3 m
- Faktor Efisiensi Kerja Fa= 0.75
- Kec. Rata rata Alat v= 3 km/jam
- Jumlah Lintasan N= 4
- Jumlah Lajur Lintasan n= 2
- Lebar Pisau Efektif b= 2.6 m
- Waktu Siklus Ts= 3 Menit

- Perataan 1 kali lintasan (T1)

$$\begin{aligned} &= Lh : (V \times 1000) \times 60 \\ &= 50 \text{ m} \times 3 \text{ km/jam} \times 1000) \times 60 \\ &= 1 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Lain Lain (T2)

$$= 2 \text{ menit}$$

- Kapasitas Produksi (Q)

$$\begin{aligned} &= \frac{Lh \times b \times Fa \times 60}{n \times Ts} \\ &= \frac{50 \text{ m} \times 2.4 \text{ m} \times 0.83 \times 60}{6 \times 3 \text{ menit}} \end{aligned}$$

$$= 332.00 \text{ m}^2/\text{jam}$$

- Koefisien Alat  $1/Q$  = 0.003 jam

Vibratory roller 5-8 Ton

- Kecepatan rata rata alat V= 3 km/jam

- Lebar efektif Pemadatan  $b = 1.2 \text{ m}$
- Jumlah Lintasan  $n = 6$
- Jumlah Lajur Lintasan  $N = 4$
- Lebar Overlap  $bo = 0.3 \text{ m}$
- Faktor efisiensi Alat  $Fa = 0.83$

$$\begin{aligned} & \text{- Kapasitas Produksi (Qvr)} \\ & \quad = \frac{(v \times 1000) \times b \times Fa}{n} \\ & \quad = \frac{(50 \times 1000) \times 1.2 \times 0.83}{6} \\ & \quad = 498 \text{ m}^2/\text{jam} \end{aligned}$$

- Koefisien Alat  $= 0.002 \text{ jam}$

#### Water Tank Truck 3000-5000 L

- Volume Tanki Air  $= 4 \text{ m}^3$
- Kebutuhan Air/m<sup>3</sup> material  $= 0.025 \text{ m}^3$
- Kapasitas Pompa air  $= 100 \text{ L}/\text{menit}$
- Faktor efisiensi Alat  $= 0.83$
- Kapasitas Produksi  $= 132.80 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Koefisien Alat  $= 0.0015$

#### Alat Bantu

Diperlukan alat Bantu

- Sekop  $= 3 \text{ buah}$

#### Tenaga

- Produktivitas Menentukan :  
Vibratory roller Dengan Kap Prod=  $498 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Produktivitas Timbunan /hari  
Jumlah Tenaga x Kap. Produksi =  $3486 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Maka Kebutuhan Tenaga  
Pekerja (P)  $= 5 \text{ orang}$   
Mandor (M)  $= 1 \text{ orang}$
- Koefisien Tenaga  
Pembantu tukang (Tk x P) /Qt  $= 0.002$   
Mandor (Tk x P) /Qt  $= 0.01$

#### Bahan Bakar Dan Pelumas

- a. Koefisien Bahan Bakar Dan Pelumas
  - Bahan Bakar  $= 0.12 \text{ Ltr}/\text{Hp}/\text{jam}$

- Pelumas = 0.03 Ltr/Hp/jam
- b. Kapasitas Alat
  - Motor grader = 135 Hp
  - Vibratory roller = 82 Hp
  - Water Tank truck = 100 Hp
- c. Kofisien Alat
  - Motor grader = 0.003 Jam
  - Vibratory roller = 0.002 Jam
  - Water Tank truck = 0.0015 Jam
- d. Volume bahan bakar ( $A_1 \times B_n \times C_n$ )
  - Motor grader = 0.0488 Ltr
  - Vibratory roller = 0.0198 Ltr
  - Water Tank truck = 0.0181 Ltr
  - Jadi total BBM = 0.0866 Ltr
  - Pelumas ( $0.1 \times \text{BBM}$ ) = 0.00866 Ltr
- e. Koefisien Operator Dan Pembantu Operator
  - Motor grader = 0.003 Jam
  - Vibratory roller = 0.002 Jam
  - Water Tank truck = 0.0015 Jam
  - Maka Koefisien = **0.0065** Jam

#### 4.6.2.4 Perhitungan Durasi

$$\begin{aligned}
 & \text{Durasi Total} \\
 &= (\text{Volume Subgrade}) / (\text{Kapasitas Produksi}) \\
 &= (84320 \text{ M}^2) / 3486 \text{ M}^2/\text{hari} \\
 &= 3 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

#### 4.6.2.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

$$\begin{aligned}
 & \text{Analisa Harga Satuan } \textit{Terlampir} \\
 &= (\text{harga satuan Pekerjaan}) \times (\text{Volume Pekerjaan}) \\
 &= (\text{Rp.}11.776) \times 84320 \text{ m}^2 \\
 &= \text{Rp. } 992.990,914
 \end{aligned}$$

### 4.6.3 Pekerjaan Lapis pondasi Agregat A

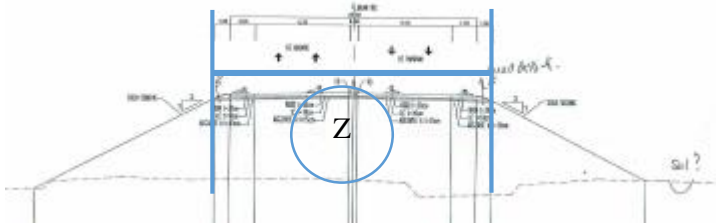
#### ➤ Metode Kerja

1. Wheel Loader memuat agregat campuran ke dalam dumptruck di Basecsmp
2. Dumptruck mengangkut Agregat ke lokasi pekerjaan dan dihamparkan dengan motor grader
3. Hamparan Agregat dibasahi dengan Water tank sebelum dipadatkan dengan Tendem Roller
4. Selama pepadatan, Sekelompok Pekerja akan merapikan tepi hamparan dan level permukaan dengan alat bantu.

#### ➤ Asumsi Pekerjaan

1. Pekerjaan dilakukan Secara Mekanis
2. Lokasi Pekerjaan : Diluar Lapangan Kerja
3. Kondisi Jalan : Baik
4. Jam efektif kerja Per Hari Tk : 7 Jam
5. Proposi Campuran
  - Agregat Pecah Kasar(Agg20-30) = 24% (Spek)
  - Agregat Lolos (#1 “) = 21% (Spek)
  - Fraksi Lolos Scrapling(0-37.5mm) = 54.7% (Spek)
6. Faktor Kehilangan
  - Agregat Pecah Kasar(Agg20-30) fh1 = 1.05(Spek)
  - Agregat Lolos (#1 “) Fh2 = 1.05(Spek)
  - Fraksi Lolos Scrapling(0-37.5mm) Fh3 = 1.05(Spek)
7. Berat Isi Agregat (Lepas) = 1.51 Ton

#### 4.6.3.1 Perhitungan Volume



Gambar 4. 24 Gambar Potongan STA 18+200

*Sumber: Gambar DED Pelaksana*

Panjang Z = 27.2 m,

Cara Perhitungan Dari Agregat A

= Panjang Jalan  $n$  x Panjang Z x Tebal Agregat A

= 1250 m<sup>2</sup> x 27.2 m x 0.15 m

= 5100 m<sup>3</sup>

Maka Rekapitulasi Lapis Agregat A Adalah

Zona = 5100 M<sup>3</sup>

Maka total = 12648 M<sup>2</sup>

#### 4.6.3.2 Perhitungan Kapasitas Produksi

Dengan Spesifikasi Alat Berat Sama

a. Bahan

- Bahan Timbunan = 1 x (bip/Bil)xFh = 1.25 m<sup>3</sup>

#### 4.6.3.3 Alat Berat

Wheel Loader

- Kapasitas Bucket = 1.5 m<sup>3</sup>
- Faktor Bucket = 0.85
- Faktor efisiensi Alat = 0.83
- Faktor Konversi Asli ke padat = 0.9 (asumsi)
- Kecepatan Alat
  - Maju (V1) = 12 km/jam
  - Mundur (R1) = 12 km/jam
- Produksi Per siklus (q) = V x Fb  
= 2.3 m<sup>3</sup> x 0.85  
= 1.955 m<sup>3</sup>
- Waktu Siklus (cm) = 0.688 menit
  - Kecepatan maju (F1) = V1 x Fb  
= 12km/jm x 0.85  
= 10.2 km/jam  
= 169.932 m/mnt
  - Kecepatan Mundur (F2) = V1 x Fb  
= 12km/jm x 0.85

- Waktu Tetap = 10.2 km/jam  
= 169.932 m/mnt  
= 0.1 menit
- Waktu Siklus (cm) =  $(D/F) \times 2 + Z$   
=  $(50/169.9) \times 2 + 0.1$   
= 0.45 menit
- Kap.Produksi (Qexc) =  $\frac{V \times 60 \times Fa}{Cm}$   
=  $\frac{2.3 \times 60 \times 0.75}{0.688}$   
= 177.71 m<sup>3</sup>/jam
- Koefisien Alat = 1/Q  
= **0.0085** Jam

#### Dump Truck

- Kapasitas Bak (V) = 3.5 Ton
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0.83
- Faktor Konversi Asli Ke Lepas (Fv) = 1.25
- Kecepatan rata rata bermuatan (V1)  
= 20 km/jam
- Kecepatan Rata rata Kosong (V)  
= 30 km/jam
- Waktu Siklus
  - Waktu Muat (T1)  
=  $(V \times 60) / (D / Q_{exc})$   
=  $(3.5 \times 60) / (1.6 \times 177.71)$   
= 1.1 menit
  - Waktu Tempuh isi (T2)  
=  $(L : V1) / 60$   
=  $(1.05 : 20) / 60$   
= 30 menit
  - Waktu Tempuh kosong (T3)  
=  $(L : V2) / 60$   
=  $(1.05 : 30) / 60$   
= 20 menit
  - Lain lain (T4)

- = 2 menit
- Waktu Siklus (Ctdt)  $= T_1 + T_2 + T_3 + T_4$   
= 53.1 menit
  - Kapasitas Produksi  $= \frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ctdt}$   
=  $\frac{10 \times 0.83 \times 60}{4.4 \times 1.25 \times 9.83}$   
= 1.64 m<sup>3</sup>/jam  
= **0.6093** jam
  - Koefisien Alat
- Motor Grader
- Panjang Hamparan (Lh) = 50 m
  - Lebar Overlap (b0) = 0.3 m
  - Faktor Efisiensi Kerja (Fa) = 0.75
  - Kec. Rata rata Alat (V) = 4km/jam
  - Jumlah Lintasan (n) = 6
  - Jumlah Lajur Lintasan (N) = 2
  - Lebar Pisau Efektif (b) = 2.6 m
  - Waktu Siklus
    - Waktu untuk tunggu drop Material (T1) = 20 menit
    - Perataan 1 kali (T2) =  $\frac{Lh \times 60}{V \times 1000}$   
=  $\frac{50m \times 60}{4km/jm \times 1000}$   
= 6 menit
    - Lain Lain (T3) = 6 menit
    - Waktu Siklus Total (Ts3) = T1 + T2 + T3  
= 32 menit
  - Kapasitas Produksi (Qmg)  
=  $\frac{Lh \times (N(b-bo)+bo) \times t \times Fa \times 60}{Ts3 \times n}$   
=  $\frac{50 \times (2(2.6-0.3)+0.3) \times 0.15 \times 0.75 \times 60}{1.75 \times 4}$   
= 182.81 m<sup>3</sup>
  - Koefisien Alat (1/Q) = 0.0053



Vibratory Roller

- Kecepatan rata rata alat (V) = 4 km/jam
- Lebar efektif Pemadatan (b) = 1.48 m
- Jumlah Lintasan (n) = 8
- Jumlah Lajur Lintasan (N) = 4
- Lebar Overlap (bo) = 0.3 m
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0.83
- Kapasitas Produksi (Qvr)
 
$$= \frac{(V \times 1000) \times (N(b-bo) + bo) \times t \times Fa}{n}$$

$$= \frac{(4 \times 1000) \times (2(2.1 - 0.3 + 0.3) \times 0.15 \times 0.75)}{4}$$

$$= 189.00 \text{ m}^2/\text{jam}$$

- Koefisien Alat (1/Qvr) = 0.0053 jam

Water Tank Truck

- Volume Tanki Air (V) = 20 m<sup>3</sup>
- Kebutuhan Air/m<sup>3</sup> material Wc = 4 m<sup>3</sup>
- Kapasitas Pompa air (Pa) = 1000 L/menit
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0.8
- Kapasitas Produksi (Qwt)
 
$$= \frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$$

$$= \frac{1000 \text{L/menit} \times 0.85 \times 60}{1000 \times 4}$$

$$= 12.00 \text{ m}^3$$

- Koefisien Alat (1/Qwt) = 0.0833jam

c. Alat Bantu

Diperlukan alat Bantu

- Sekop = 3 buah

Tenaga

- Produktivitas Menentukan :  
Vibratory Dengan Kap Prod = 195 m<sup>3</sup>/jam
- Produktivitas Timbunan /hari

- Jumlah Tenaga x Kap. Produksi = 1365 m<sup>3</sup>/jam
- Maka Kebutuhan Tenaga
    - Pekerja (P) = 2 orang
    - Mandor (M) = 1 orang
  - Koefisien Tenaga
    - Pembantu tukang (Tk x P) /Qt = 0.0103
    - Mandor (Tk x P) /Qt = 0.0051

Bahan Bakar Dan Pelumas

- a. Koefisien Bahan Bakar Dan Pelumas
  - Bahan Bakar = 0.12 Ltr/Hp/jam
  - Pelumas = 0.03 Ltr/Hp/jam
- b. Kapasitas Alat
  - Wheel Loader = 110 Hp
  - DumpTruck = 105 Hp
  - Motorgrader >100Hp = 110 Hp
  - Vibratory Roller = 110 Hp
  - Water Tank Truck = 90 Hp
- c. Kofisien Alat
  - Wheel Loader = 0.0085 Jam
  - DumpTruck = 0.6093 jam
  - Motorgrader >100Hp = 0.0055 Jam
  - Vibratory Roller = 0.0053 Jam
  - Water Tank Truck = 0.007 Jam
- d. Kofisien Alat (A1 x Bn x Cn)
  - Wheel Loader = 0.1121 Jam
  - DumpTruck = 7.677 jam
  - Motorgrader >100Hp = 0.0722 Jam
  - Vibratory Roller = 0.0698 Jam
  - Water Tank Truck = 0.0759 Jam
  - Maka Total  
BBM = 8.1  
Pelumas = 0.1 x Kebutuhan BBm  
= 0.8
- e. Koefisien Operator Dan Pembantu Operator
  - Wheel Loader = 0.0085 Jam
  - DumpTruck = 0.6093 jam

- Motorgrader >100Hp	= 0.0055 Jam
- Vibratory Roller	= 0.0053 Jam
- Water Tank Truck	= 0.007 Jam
Maka Koefisien	= <b>0.6356</b> Jam

#### 4.6.3.4 Perhitungan Durasi

Durasi Total

$$= (\text{Volume Agregat A}) / (\text{Kapasitas Produksi})$$

$$= (12648 \text{ M}^3) / 1365 \text{ M}^3/\text{hari}$$

$$= 5 \text{ Hari}$$

#### 4.6.3.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Analisa Harga Satuan *Terlampir*

$$= (\text{harga satuan Pekerjaan}) \times (\text{Volume Pekerjaan})$$

$$= (\text{Rp.184.648}) \times 12648 \text{ M}^3$$

$$= \text{Rp. 2.335.430,713}$$

#### 4.6.3.6 Pengadaan Lapis Pondasi Agregat A

##### ➤ Metode Kerja

- Wheel Loader Memuat Material bahan Campuran Dari stockpile ke Alat Blending
- Blending Equipment melakukan Campuran Agg 20-30, 10-20, 10-20, 5-10 dan sirtu menjadi Lapis Pondasi

##### ➤ Asumsi Pekerjaan

1. Pekerjaan dilakukan Secara Mekanis
2. Lokasi Pekerjaan : Diluar Lapangan Kerja
3. Kondisi Jalan : Baik
4. Jam efektif kerja Per Hari Tk : 7 Jam
5. Proposi Campuran
  - Agregat Pecah Kasar(Agg20-30) = 24% (Spek)
  - Agregat Lolos (#1 “) = 21% (Spek)
  - Fraksi Lolos Scrapling(0-37.5mm) = 54.7% (Spek)
6. Faktor Kehilangan
  - Agregat Pecah Kasar(Agg20-30) fh1 = 1.05(Spek)
  - Agregat Lolos (#1 “) Fh2 = 1.05(Spek)

- Fraksi Lolos Scrapling(0-37.5mm) Fh3 = 1.05(Spek)
- 7. Berat Isi Agregat (Lepas) = 1.51 Ton

➤ Perhitungan Volume

Volume Pekerjaan Sama Dengan Volume Agregat A  
Maka Rekapitulasi Lapis Agregat A Adalah

Zona 1 = 5100 M3

Zona 2 = 7548 M3

Maka total Zona 1 + Zona 2 = 12648 M2

➤ Pemakaian Alat Dan Tenaga Kerja

a. Bahan

- Agregat Pecah Kasar(Agg20-30)  
= Agg lolos 20-30" x 1 m3 x Fh1  
= 24% x 1 x 1.05  
= 0.2520 m3
- Agregat Lolos (#1 ") = 1.05(Spek)  
= Agg lolos 1" x 1 m3 x Fh2  
= 21% x 1 x 1.05  
= 0.2230 m3
- Fraksi Lolos Scrapling(0-37.5mm) = 1.05(Spek)  
= Fraksi Lolos x 1 m3 x Fh3  
= 54.7% x 1 x 1.05  
= 0.5750 m3

b. Alat Berat

Wheel Loader

- Kapasitas Bucket = 2.3 m3
- Faktor Bucket = 0.85
- Faktor efisiensi Alat = 0.75
- Faktor Konversi Asli ke padat = 0.9 (asumsi)
- Waktu Siklus = 2 menit
- Kapasitas Produksi = 49.99 m3/jam
- Koefisien Alat = 0.0482 Jam

Blending Equipment

- Kapasitas V = 25 m3
- Faktor Efisiensi Alat Fa = 0.83
- Kapasitas Produksi

$$= V \times F_a$$

$$= 20.75 \text{ m}^3/\text{jam}$$

a. Tenaga

- Produktivitas Menentukan :  
Wheel loader Dengan Kap Prod = 154.07m<sup>3</sup>/jam
- Produktivitas Timbunan /hari  
Jumlah Tenaga x Kap. Produksi = 1078.4m<sup>3</sup>/jam
- Maka Kebutuhan Tenaga
 

Pekerja (P)	= 2 orang
Mandor (M)	= 1 orang
- Koefisien Tenaga
 

Pembantu tukang (Tk x P) /Qt	= 0.0455
Mandor (Tk x P) /Qt	= 0.0227

➤ Perhitungan Durasi

Durasi Total

$$= (\text{Volume Agregat A}) / (\text{Kapasitas Produksi})$$

$$= (12648 \text{ M}^3) / 307,91 \text{ M}^3/\text{hari}$$

$$= 7 \text{ Hari}$$

➤ Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Analisa Harga Satuan *Terlampir*

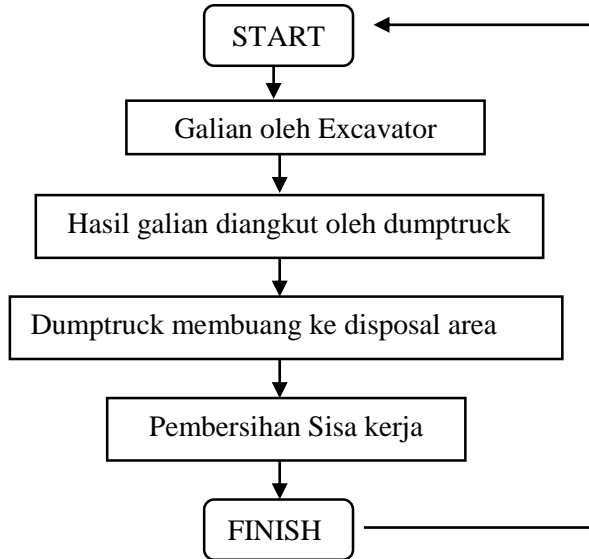
$$= (\text{Harga satuan Pekerjaan}) \times (\text{Volume Pekerjaan})$$

$$= (\text{Rp.}287.268) \times 12648 \text{ M}^3$$

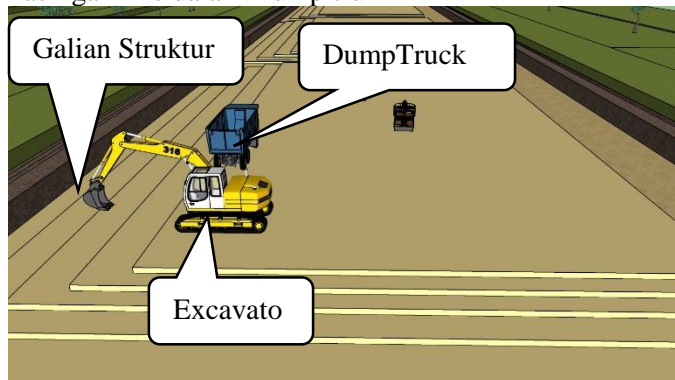
$$= \text{Rp. } 3.633.371,122$$

#### 4.6.4 Pekerjaan Galian Tanah Biasa

- Metode Kerja
- Flowchart Galian Struktur drainase

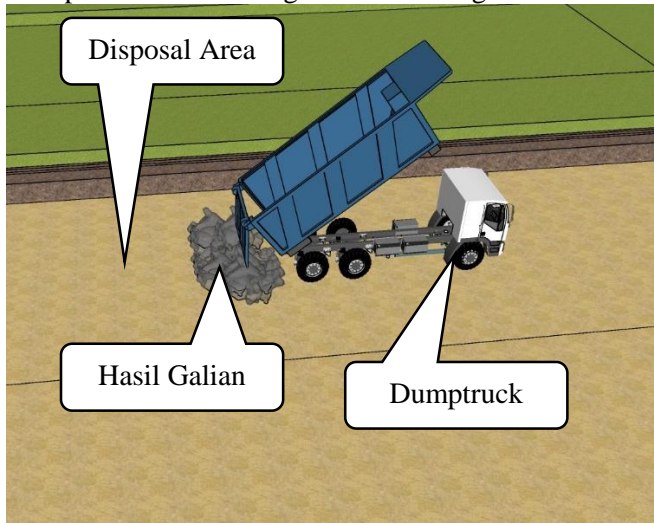


- Penggalian Dilakukan Dengan Menggunakan Excavator selanjutnya excavator menuangkan material hasil galin ke dalam Dump truk



Gambar 4. 25 Galian Oleh Excavator

- Dump Truck Membuang material hasil galian keluar



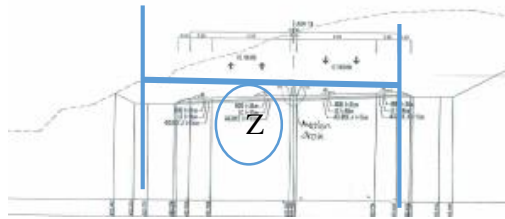
Gambar 4. 26 Pembuangan Material

- Sekelompok Pekerja akan Merapikan hasil Galian

#### Asumsi Pekerjaan

1. Pekerjaan dilakukan Secara Mekanis
2. Lokasi Pekerjaan : Diluar Lapangan Kerja
3. Kondisi Jalan : Baik
4. Jam efektif kerja Per Hari Tk : 7 Jam
5. Faktor Pengembangan Bahan Fv: 1.2 (20%swell)
6. Berat Volume Bahan Lepas ; 1.6 Ton /m<sup>3</sup>
7. Jarak angkut Material : 2 Km

#### 4.6.4.1 Perhitungan Volume Pekerjaan



Gambar 4. 27 Galian Tanah STA 19+850

Sumber: Gambar DED Pelaksana

Panjang  $Z = 27.2 + 1.6 + 3.2 + 0.3 + 32.3$  m

Karena perhitungan Pakai Long Section Maka,  
Cara Perhitngan Dari STA 18+200

= Luas Area Dari Cad *Long section* x Panjang  $Z$

=  $351.98 \text{ m}^2 \times 32.3$  m

= 11.368,95 m<sup>3</sup>

Volume Galian Tanah berada pada Zona 2

= 3900.871 m<sup>3</sup>

#### 4.6.4.2 Perhitungan Kapasitas Produksi

##### 4.6.4.3 Alat Berat Yang digunakan

Bahan Timbunan =  $1 \times F_v = 1.2 \text{ m}^3$

a) Excavator Kap .2.3 m<sup>3</sup>

- Kapasitas Bucket  $V = 2.3 \text{ m}^3$

- Faktorbucket  $F_b = 0.85$

- Faktor Efisiensi Alat  $F_a = 0.75$

- Waktu Siklus ( $T_{\text{sec}}$ )

- Menggali Memuan dan berputar

$T_1 = 0.32$  menit

- Lain Lain

$T_2 = 0.10$  Menit

- Jadi total waktu siklus =  $T_1 + T_2$

= 0.69 menit

- Kapasitas Produksi /jam ( $Q_{\text{exv}}$ )

=  $V \times F_b \times F_a \times 60 \times F_k$



- Waktu siklus  
= 150.33 m<sup>3</sup>/jam
- Koefisien alat  $1/Q_{exv} = 0.0067$  jam
- b) Dump Truck
- Kapasitas Bak (V) = 3.5 Ton
  - Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0.83
  - Faktor Konversi Asli Ke Lepas (Fv) = 1.25
  - Kecepatan rata rata bermuatan (V1)  
= 20 km/jam
  - Kecepatan Rata rata Kosong (V2)  
= 30 km/jam
  - Waktu Siklus
    - Waktu Muat (T1)  
=  $(V \times 60) / (D / Q_{exc})$   
=  $(3.5 \times 60) / (1.6 \times 177.71)$   
= 0.87 menit
    - Waktu Tempuh isi (T2)  
=  $(L : V1) / 60$   
=  $(1.05 : 20) / 60$   
= 6 menit
    - Waktu Tempuh kosong (T3)  
=  $(L : V2) / 60$   
=  $(1.05 : 30) / 60$   
= 4 menit
    - Lain lain (T4)  
= 1 menit
  - Waktu Siklus (Ctdt) = T1 + T2 + T3 + T4  
= 11.87 menit
  - Kapasitas Produksi =  $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ctdt}$   
=  $\frac{10 \times 0.83 \times 60}{4.4 \times 1.25 \times 9.83}$   
= 7.65 m<sup>3</sup>/jam
  - Koefisien Alat = **0.1308** jam

e. Alat Bantu

Diperlukan alat Bantu

- Sekop
- Keranjang, Sapu

Tenaga

- Produktivitas Menentukan :  
Excavator Dengan Kap Prod = 150.33 m<sup>3</sup>/jam
- Produktivitas Timbunan /hari  
Jumlah Tenaga x Kap. Produksi = 1052.31 m<sup>3</sup>/jam
- Maka Kebutuhan Tenaga  
Pekerja (P) = 4 orang  
Mandor (M) = 1 orang
- Koefisien Tenaga  
Pembantu tukang (Tk x P) /Qt = 0.0266 Jam  
Mandor (Tk x P) /Qt = 0.0067 Jam

Bahan Bakar Dan Pelumas

- a. Koefisien Bahan Bakar Dan Pelumas
  - Bahan Bakar = 0.12 Ltr/Hp/jam
  - Pelumas = 0.03 Ltr/Hp/jam
- b. Kapasitas Alat
  - Excavator = 110 Hp
  - DumpTruck = 115 Hp
- c. Kofisien Alat
  - Excavator = 0.00665 Jam
  - DumpTruck = 0.1309 Jam
- d. Volume bahan bakar (A1 x Bn x Cn)
  - Excavator = 110 Hp
  - DumpTruck = 115 Hp
- e. Koefisien Operator Dan Pembantu Operator
  - Excavator = 0.00665 Jam
  - DumpTruck = 0.1309 Jam
  - Maka Koefisien = **0.14** Jam

**4.6.4.4 Perhitungan Durasi**

Durasi Total

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Volume Galian Tanah}) / (\text{Kapasitas Produksi}) \\
 &= (3901 \text{ M}^3) / 1222 \text{ M}^3/\text{hari} \\
 &= 1 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

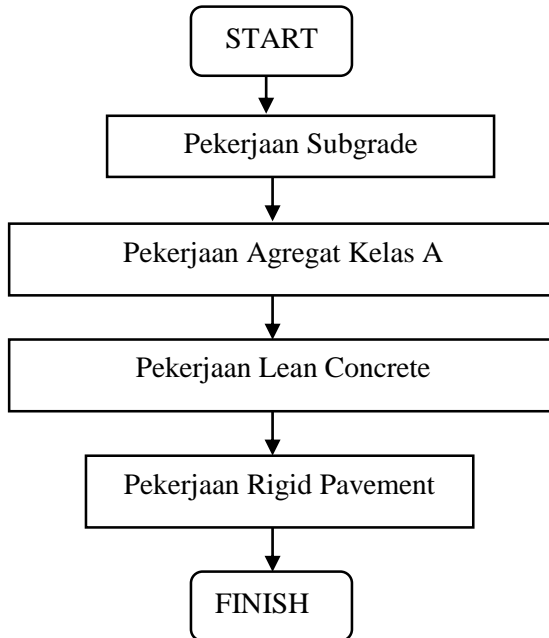
#### 4.6.4.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Analisa Harga Satuan *Terlampir*

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Harga satuan Pekerjaan}) \times (\text{Volume Pekerjaan}) \\
 &= (\text{Rp.}69.480) \times 3901 \text{ M}^3 \\
 &= \text{Rp. } 271.031,639
 \end{aligned}$$

### 4.7 Pekerjaan Perkerasan

- FlowChart Pekerjaan Perkerasan



## 4.7.1 Pemasangan bekisting *Lean Concrete*

### 4.7.1.1 Metode Pelaksanaan

1. Bekisting Yang Digunakan untuk pekerjaan LC menggunakan Multiplek 9 mm
2. Bekisting harus lurus dan rata sehingga pekerjaan LC bisa Lebih maksimal
3. Pekerjaan Pemasangan Bekisting dilakuka Secara Mekanis oleh tenga kerja.

#### ➤ Asumsi Pekerjaan

1. Setiap Pekerjaan dilakukan Oleh tenaga ahli setelah pemasangan bekisting selesai maka akan dilakukan pengecoran *Lean Concrete*

### 4.7.1.2 Koefisien bahan bekisting *Lean concrete*

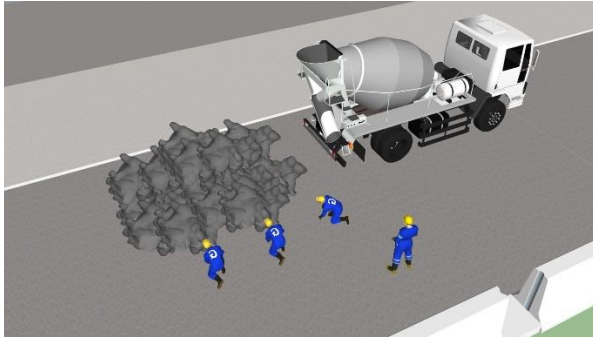
Perhitungan kebutuhan bekisting di setiap stasioning dapat dilihat pada tabel lampiran perhitungan volume pekerjaan bekisting wet lean concrete pada bagian lampiran Tugas Akhir ini. Berikut rekapitulasi volume kebutuhan bekisting pada pekerjaan. Bahan yang diperlukan untuk material pekerjaan ini dapat ditentukan dari komposisi bahan serta luasan permukaan total bekisting. Berikut data kebutuhan bahan per meter persegi (m<sup>2</sup>) pekerjaan bekisting kayu yang didapat dari *Analisis HSPK Kementrian Pekerjaan Umum. Berdasarkan tabel 4.5*, berikut kebutuhan bahan per meter persegi pekerjaan bekisting wet lean concrete:

-	Multiplek 9 mm	MT	=0.16 lembar/m <sup>2</sup>
-	Kayu Acuan	KA	= 0.096 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
-	Paku	P	= 0.25 kg/m <sup>2</sup>

## 4.7.2 Pengecoran *Lean Concrete*

### 4.7.2.1 Metode Kerja

1. Pengadaan *Lean Concrete* Dilakukan Dari Batching Plan yang berada di basecamp.
2. Pengiriman Beton Dilakukan Dengan Truck Mixer Kap. 5 M<sup>3</sup> ke area kerja



Gambar 4. 28 Pengecoran Lean Concrete

3. Mutu beton harus Sesuai dengan Spesifikasi
4. Slump beton Harus sesuai dengan Spesifikasi.

➤ Asumsi Pekerjaan

4. Pekerjaan Dilakukan secara Mekanis dan Manual
5. Lokasi pekerjaan = sepanjang jalan
6. Jarak rata rata ke basecamp = 1.2 km
7. Jam kerja efektif = 7 jam
8. Tebal Lapisan LC = 10 cm

#### 4.7.2.2 Volume Pekerjaan

Pada pembahasan ini diambil contoh perhitungan volume beton wet lean concrete pada Zona Perhitungan volume pekerjaan semua stasioning bisa dilihat pada bagian lampiran.

Panjang jalan (p) = 50 meter

Tebal lapisan (t) = 0,10 m

Lebar Yang di cor (l) = 23.4

Volume =  $p \times l \times t$  Tabel 4.5

=  $50 \text{ m} \times 23.4 \text{ m} \times 0,10 \text{ m}$

= 3175 m<sup>3</sup>

Bahan yang diperlukan untuk material pekerjaan ini dapat ditentukan dari komposisi bahan serta luasan permukaan total bekisting. Berikut data kebutuhan bahan per meter persegi (m<sup>2</sup>) pekerjaan pengecoran beton K125 yang didapat dari *Analisis HSPK Kementerian Pekerjaan Umum. Berdasarkan tabel 4.5,*

berikut kebutuhan bahan per meter persegi pekerjaan bekisting *wet lean concrete*:

- Semen S = 282.9 Kg
- Pasir Beton PB = 0.6528 m<sup>3</sup>
- Agregat Kasar AG = 0.7409 m<sup>3</sup>
- Air A = 215 Liter

#### 4.7.2.3 Perhitungan kapasitas

##### a. Bahan

- Semen S = 282.9 Kg
- Pasir Beton PB = 0.6528 m<sup>3</sup>
- Agregat Kasar AG = 0.7409 m<sup>3</sup>
- Air A = 215 Liter

##### b. Alat Berat

##### Batching Plan

- Faktor efisiensi Kerja Fa = 0.83
- Kapasitas Produksi V = 600 Liter
- Waktu siklus
  - Memuat T1 = 1menit
  - Mengaduk T2 = 1 menit
  - Menuang T3 = 0.5 menit
  - Dll T4 = 0.5menit+
- Maka, Ts = 3menit

Kapasitas Produksi Batching Plant (Q)

$$Q = \frac{Fa \times V \times 1000}{Ts \times 1000}$$

$$= 9.96 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Koefisien alat} = 0.1004 \text{ jam}$$

- Koefisien Alat = 0,6837 Jam

##### Water Tank Truck

- Volume Tanki Air (V) = 20 m<sup>3</sup>
- Kebutuhan Air/m<sup>3</sup> material Wc = 4 m<sup>3</sup>
- Kapasitas Pompa air (Pa) = 1000 L/menit
- Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0.8

$$\begin{aligned}
 & - \text{Kapasitas Produksi (Qwt)} \\
 & \quad = \frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc} \\
 & \quad = \frac{1000L/\text{menit} \times 0.85 \times 60}{1000 \times 4} \\
 & \quad = 26.21 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Alat (1/Qwt)} = 0.0382 \text{ jam}$$

#### Truck Mixer

- Kapasitas drum  $V = 5 \text{ m}^3$
- Faktor Efisiensi alat  $Fa = 0.83$
- Kecepatan rata-rata isi  $V1 = 20 \text{ km/jm}$
- Kecepatan rata-rata kosong ( $V2$ )  $= 30 \text{ km/jam}$
- Jarak base camp ke lokasi pekerjaan ( $L$ )  $= 1.04 \text{ km}$

#### Cycle time Truck Mixer (CT<sub>tm</sub>)

##### - Mengisi (T1)

$$\begin{aligned}
 & = (V : Q_{bp}) \times 60 \\
 & = (5 : 41,25) \times 60 \\
 & = 30.12 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

##### - Mengangkut (T2)

$$\begin{aligned}
 & = (L : v1) \times 60 \\
 & = (1.04 : 30) \times 60 \\
 & = 3.13 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

##### - Kembali (T3)

$$\begin{aligned}
 & = (L : v2) \times 60 \\
 & = (1,04 : 40) \times 60 \\
 & = 2.09 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

##### - Menumpahkan dll (T4) = 5 menit

#### Cycle time (CT<sub>tm</sub>)

$$\begin{aligned}
 & = T1 + T2 + T3 + T4 \\
 & = 41.64 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

#### Kapasitas produksi Truck Mixer (Q<sub>tm</sub>)

$$\begin{aligned}
 (\text{Qtm}) & = \frac{V \times Fa \times 60}{C_{tm}} \\
 & = \frac{5,0 \times 0,83 \times 60}{41,64}
 \end{aligned}$$

- $$= \frac{40.34}{5.98 \text{ m}^3/\text{jam}} = 0,1672 \text{ jam}$$
- Koefisien Alat = 0,1672 jam
  - Alat Bantu  
Diperlukan alat Bantu
    - Kereta dorong = 3 buah
    - Sekop = 3 buah
    - Garpu = 1 buah
  - Tenaga
    - Produktivitas Menentukan :  
Truck Mixer Dengan Kap Prod= 26.21m<sup>3</sup>/jam
    - Produktivitas Pengecoran/hari  
Jumlah Tenaga x Kap. Produksi = 183.47 m<sup>3</sup>/jam
    - Maka Kebutuhan Tenaga
      - Pekerja (P) = 20 orang
      - Mandor (M) = 1 orang
      - Tu kang Batu = 10 orang
      - Tukang Kayu = 10 orang
    - Koefisien Tenaga
      - Peekerja (Tk x P) /Qt = 0.7631
      - Mandor (Tk x P) /Qt = 0.0382
      - Tukang Batu = 0.7631
      - Tukang Kayu = 0.7631

#### 4.7.2.4 Perhitungan Durasi

$$\begin{aligned}
 &= \text{Durasi Total} \\
 &= (\text{Volume}) / (\text{Kapasitas Produksi}) \\
 &= (7254 \text{ M}^3) / 195.00 \text{ M}^3/\text{hari} \\
 &= 5 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

#### 4.7.2.5 Perhitungan Biaya

$$\begin{aligned}
 &\text{Analisa Harga Satuan Terlampir} \\
 &= (\text{Harga satuan Pekerjaan}) \times (\text{Volume Pekerjaan}) \\
 &= (\text{Rp}.1.015.755) \times 7874 \text{ M}^3 \\
 &= \text{Rp}6,941,784,423
 \end{aligned}$$



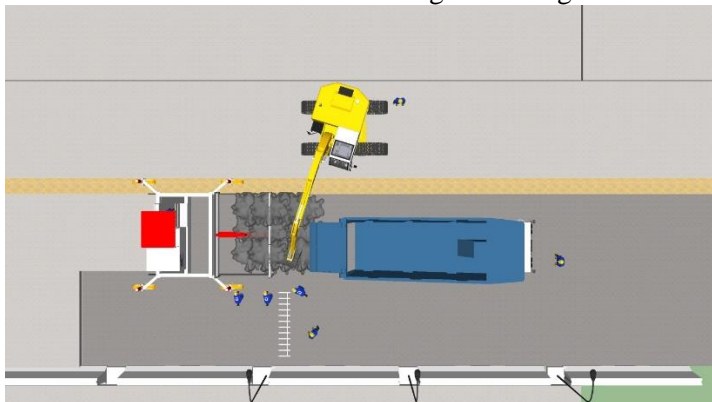
### 4.7.3 Pekerjaan Rigid

#### 4.7.4.1 Metode Pelaksanaan Rigid

1. Pengadaan rigid K-400 Dilakukan Dari Batching Plan yang berada di basecamp.
2. Pengiriman Beton Dilakukan Dengan Dump Truck 10 ton
3. Penumpahan material pada wiertgin Sp500 dibantu oleh excvator
4. Pekerjaan pengecoran oleh weirtgin



Gambar 4. 29 Metode Pengecoran Rigid



Gambar 4. 30 Metode Pengecoran Rigid

➤ Asumsi Pekerjaan

1. Pekerjaan Dilakukan secara Mekanis dan Manual
2. Lokasi pekerjaan = sepanjang jalan
3. Jarak rata rata ke basecamp = 1.04 km
4. Jam kerja efektif = 7 jam
5. Tebal Lapisan = 30 cm
6. Kadar semen minimum  $K_s = 4.00 \text{ kg/m}^3$
7. Ukuran Agregat maksimum = 19 mm
8. Berat isi
  - Beton  $D1 = 2.4 \text{ T/m}^3$
  - Semen  $D2 = 1.25 \text{ T/m}^3$
  - Pasir  $D3 = 1.3 \text{ T/m}^3$
  - Agregat Kasar  $D4 = 1.4 \text{ T/m}^3$

#### 4.7.4.2 Volume rigid

Pada pembahasan ini diambil contoh perhitungan volume beton wet lean concrete pada Zona 1 Perhitungan volume pekerjaan semua stasioning bisa dilihat pada bagian lampiran.

Panjang jalan (p) = 3100 meter

Tebal lapisan (t) = 0,3 m

Lebar yang di rigid (l) = 23.4 (Luas Jalan Yang dirigid)

Tabel 4. 2 Volume Pengecoran RIGID K-400

No	Keterangan	Volume (M3)
1	Total	22506

Bahan yang diperlukan untuk material pekerjaan ini dapat ditentukan dari komposisi bahan serta luasan permukaan total bekisting. Berikut data kebutuhan bahan per meter persegi ( $\text{m}^2$ ) pekerjaan pengecoran beton K-400 yang didapat dari *Analisis HSPK Kementerian Pekerjaan Umum. Kebutuhan Bahan ada pada Tabel pada Bab 2.*

- Semen S = 492.34 Kg
- Pasir Beton PB = 0.502  $\text{m}^3$
- Agregat Kasar AG = 0.744  $\text{m}^3$
- Air A = 215 Liter
- Multiplek 9 mm = 0.16  $\text{m}^2$
- Paku PK = 1.105 M3

- Kayu Acuan = 3.928 KG
- Air = 215 LTR
- Expansion Cap = 0.17 M2
- Joint Sealent = 0.978 kg
- Can anti karat = 0.02 kg
- Polyten 125 mikron = 0.438 kg
- Additive = 0.857 ltr
- Penulangan Setiap ( 5 m x 3.6 m)

Jarak

1. Tie bar d16 = 0.6 m
2. Dowel D32 = 0.5 m
3. Dudukan D16 = 0.5 m

Jumlah ( panjang / jarak penulangan)

1. Tie bar d16 = 18 m
2. Dowel D32 = 16m
3. Dudukan D16 = 16 m ( =melintang)

BJ tulangan

1. Tie bar d16 = 1.578 kg/m'
2. Dowel D32 = 6.3131
3. Dudukan D16 = 1.578 (= melintang)

Kebutuhan Tulangan Dalam Kg (jmlh x panjg x Bj)

1. Tie bar d16 = 19.88 kg
2. Dowel D32 = 70.7056 kg
3. Dudukan D16 = 20.1984 kg
4. melintang = 71.956 kg

Maka kebutuhan Per m<sup>2</sup> Rigid

= Jumlah Kg tulangan / Luas Satu plat

= 182.7436 kg / 18 m<sup>2</sup>

= 10.1524 kg/m<sup>2</sup>

Maka, kebutuhan ( Vol tulangan / Luas satu plat )

1. Tie bar d16 = 1.1046 kg
2. Dowel D32 = 3.928 kg
3. Dudukan D16 = 1.122 kg
4. melintang = 3.9976 kg



- Dll  $T_4 = 0.5 \text{ menit} +$
  - Maka,  $T_s = 3 \text{ menit}$
- Kapasitas Produksi Batching Plant (Q)
- $$Q = \frac{F_a \times V \times 1000}{T_s \times 1000}$$
- $$= 9.96 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien alat = 0.1004 jam
- Excavator Kap. 2.3 m<sup>3</sup>
- Kapasitas Bucket  $V = 2.3 \text{ m}^3$
  - Faktor bucket  $F_b = 0.85$
  - Faktor Efisiensi Alat  $F_a = 0.75$
  - Waktu Siklus ( $T_{\text{sexc}}$ )
  - Menggali Memuan dan berputar  
 $T_1 = 0.32 \text{ menit}$
  - Lain Lain  $T_2 = 0.10 \text{ Menit}$
  - Jadi total waktu siklus  $= T_1 + T_2$   
 $= 0.69 \text{ menit}$
- Kapasitas Produksi /jam ( $Q_{\text{exv}}$ )
- $$= \frac{V \times F_b \times F_a \times 60 \times F_k}{\text{Waktu siklus}}$$
- $$= 174.55 \text{ m}^3/\text{jam}$$
- Koefisien alat  $1/Q_{\text{exv}} = 0.0057 \text{ jam}$
- Dump Truck 10 – 12 ton
- Kapasitas Bak (V) = 3.5 Ton
  - Faktor efisiensi Alat (Fa) = 0.83
  - Faktor Konversi Asli Ke Lepas (Fv) = 1.25
  - Kecepatan rata rata bermuatan (V1)  
 $= 20 \text{ km}/\text{jam}$
  - Kecepatan Rata rata Kosong (V2)  
 $= 30 \text{ km}/\text{jam}$
  - Waktu Siklus
    - Waktu Muat ( $T_1$ )  
 $= (V \times 60) / (D / Q_{\text{exc}})$   
 $= (3.5 \times 60) / (1.6 \times 177.71)$   
 $= 0.87 \text{ menit}$

- Waktu Tempuh isi(T2)  
 $= (L : V1) / 60$   
 $= (1.05 : 20) / 60$   
 $= 6 \text{ menit}$
- Waktu Tempuh kosong(T3)  
 $= (L : V2) / 60$   
 $= (1.05 : 30) / 60$   
 $= 4 \text{ menit}$
- Lain lain (T4)  
 $= 1 \text{ menit}$
- Waktu Siklus (Ctdt)  $= T1 + T2 + T3 + T4$   
 $= 11.87 \text{ menit}$
- Kapasitas Produksi  $= \frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ctdt}$   
 $= \frac{10 \times 0.83 \times 60}{4.4 \times 1.25 \times 9.83}$   
 $= 36.90 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Koefisien Alat  $= 0.271 \text{ jam}$

#### Water Tank Truck

- Volume Tanki Air (V)  $= 20 \text{ m}^3$
- Kebutuhan Air/m<sup>3</sup> material Wc  $= 4 \text{ m}^3$
- Kapasitas Pompa air (Pa)  $= 1000 \text{ L}/\text{menit}$
- Faktor efisiensi Alat (Fa)  $= 0.8$
- Kapasitas Produksi (Qwt)  
 $= \frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$   
 $= \frac{1000 \text{ L}/\text{menit} \times 0.85 \times 60}{1000 \times 4}$   
 $= 26.21 \text{ m}^3$

Koefisien Alat (1/Qwt)  $= 0.03833 \text{ jam}$

#### - Alat Bantu

Diperlukan alat Bantu

- Kereta dorong  $= 3 \text{ buah}$

- Sekop = 3 buah
- Garpu = 1 buah

#### Tenaga

- Produktivitas Menentukan :  
Concrete Paver Dengan Kap Prod= 28.24 m<sup>3</sup>/jam
- Produktivitas Pengecoran/hari  
Jumlah Tenaga x Kap. Produksi = 197.66 m<sup>3</sup>/jam
- Maka Kebutuhan Tenaga
  - Pekerja (P) = 15 orang
  - Mandor (M) = 1 orang
  - Tukang batu = 5 orang
  - Tukang kayu = 5 orang
- Koefisien Tenaga
  - tukang (Tk x P) /Qt = 0.0949 jam
  - Mandor (Tk x P) /Qt = 0.0062
  - Pekerja = 0.0949

#### **4.7.4.4 Perhitungan Durasi Pekerjaan**

1. Durasi Pekerjaan *Rigid K-400*  
 =(Volume Pekerjaan) x Kap.Produksi  
 =( 255506 M<sup>3</sup>) x 197.66 M<sup>3</sup>/hari  
 = 16 Hari

#### **4.7.4.5 Perhitungan Biaya**

Perhitungan biaya pada Pekerjaan *Rigid K-400* masuk kedalam analisa harga satuan pekerjaan Terlampir.

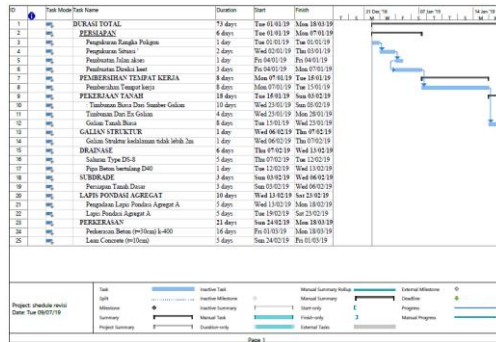
$$\begin{aligned}
 &= \text{Analisa Harga satuan Pekerjaan} \times \text{Volume Rigid} \\
 &= (\text{Rp}1,907,867) \times 22506 \text{ M}^3 \\
 &= \text{Rp}42,938,454,411
 \end{aligned}$$

### **4.8 Waktu Penjadwalan**

#### **4.8.1 Network Planing**

Waktu pelaksanaan pada proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan- Malang Paket 2 ini telah ditentukan berdasarkan produktivitas alat berat dan tenaga yang digunakan dalam

pekerjaan. Untuk memudahkan perhitungan waktu total dan biaya pada pelaksanaan proyek ini, maka digunakan aplikasi bantuan *Microsoft Office Project*. Metode pelaksanaan serta perpindahan atau ketergantungan antar pekerjaan (*Predecessor*) ini ditulis dengan cara manual begitu pula dengan kebutuhan sumber daya.



Gambar 4. 32 Tampilan *Gantt Chart* Pada *MS Project*  
 Pada Gambar 4.32 terdapat input *SS* (*start to start*) dan *FS* (*finish to start*). *SS* (*start to start*) pada *predecessor* berarti pekerjaan tersebut dimulai secara bersamaan dengan pekerjaan lainnya. Untuk *FS* (*finish to start*) pada *predecessor* berarti pekerjaan tersebut dikerjakan setelah pekerjaan lainnya telah selesai.



*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

pengukuran jadi lebar pengukuran di asumsikan oleh penulis.

3. Pada pekerjaan Saluran Drainase type Ds-8 kebutuhan pekerja terlalu besar karena untuk mengurangi durasi pekerjaan

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soeharto, Iman, 1999, Edisi Kedua: *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- [2] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No11/PRT/M/2013 Tentang *Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*.
- [3] Rochmanhadi, 1985. *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat*. Semarang : PU
- [4] Ir.A. Soedrajat S, *Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan Lanjutan*, Nova , Bandung
- [5] Keputusan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Kep.102/MEN/VI/2004. *Waktu Kerja Lembur Dan Upah Kerja Lembur*.
- [6] Peraturan Presiden 54 Tahun 2010, *Tentang Pengadaan Barang Dan Jasa*
- [7] Permen PU Nomor 7 Tahun 2011 *tentang Standar Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi Dan Jasa Konsultansi mengatur tentang kriteria dan tindak lanjut keterlambatan pekerjaan*

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## BIODATA PENULIS



**MAHAR ICHLASUL AMAL.** Penulis dilahirkan di Banyuwangi, 29 Mei 1997, merupakan anak terakhir dari 2 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK Pertiwi 1 Wringinpiti, SDN 1 Wringinpitu, SMPN 1 Tegaldlimo dan SMAN 1 Purwoharjo. Setelah lulus dari SMA tahun 2015, penulis mengikuti SMITS dan diterima di Jurusan Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi-ITS pada tahun 2015 dan terdaftar dengan NRP 1011150000036

Setelah lulus Jurusan Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi-ITS pada Tahun 2018 Melanjutkan Kuliah Pada Program Lanjut Jenjang D4 Teknik Infrastruktur Sipil dan terdaftar dengan NRP 1011181500052. Di Jurusan Teknik Infrastruktur Sipil ini Penulis mengambil Bidang Studi Bangunan Transportasi. Penulis sempat mengikuti kerja praktek di Kementerian PUPR Direktorat Jendral Bina Marga Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional I Surabaya Kerja Sama dengan PT. Brantas Abipraya dalam Proyek Pembangunan Jembatan Sembayat II Multi Years Contract Gresik. Penulis aktif dalam keluarga UKM ITS Biliard. Penulis pernah aktif di dalam berbagai kepanitiaan yang ada selama menjadi mahasiswa di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Pada program Studi Diploma Teknik Infrastruktur Sipil ini penulis mengambil judul proyek akhir di bidang transportasi/perhubungan. Penulis bisa dihubungi via email : maharichlasul24@gmail.com

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya, sehingga tugas akhir terapan ini dapat terselesaikan, walaupun selama penyelesaian tugas akhir terapan mengalami hambatan dan rintangan yang menghadang.
2. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan do'a dan dukungan sepanjang perjalanan selama menempuh pendidikan Diploma, sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir terapan ini.
3. Dosen Pembimbing Bapak Ir. Sulchan Arifin.,M.Eng yang telah membimbing untuk dapat menyelesaikan tugas akhir terapan dengan sebaik-baiknya.
4. Seluruh dosen, pembimbing Laboratorium Transportasi Geoteknik, dan karyawan di kampus ITS Manyar yang telah memberikan pendidikan dan bimbingan serta memotivasi selama saya belajar di kampus ini.
5. Teman-teman angkatan 2015 dan LJ Bangunan Transportasi 2018 yang telah memberikan semangat, perhatian dan dukungan selama penyusunan tugas akhir terapan ini.
6. Teman-teman di luar kampus ITS yang telah memberikan semangat, motivasi dan do'a selama penyusunan tugas akhir terapan ini.
7. Keluarga kontrakan LAPAS SEJAHTERA yang menemani selama 4 tahun kuliah ini.

## **LAMPIRAN**

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*



# INFORMASI UMUM

No.	URAIAN	INFORMASI
1.	Nomor Paket Kontrak	PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN-MALANG
2.	Nama Paket	PAKET 2 (PURWODADI-LAWANG) .....
3.	Propinsi / Kabupaten / Kotamadya	JAWA TIMUR KAB.PASURUAN
4.	Lokasi pekerjaan	Periksa lampiran
5.	Kondisi jalan lama	.....
6.	Panjang efel ( lihat sketsa di bawah )	<b>3.05</b> Kilometer ( $L_{eff} = a + b$ )
7.	Lebar jalan l ( bahu + perkerasan + bahu )	(    2.50       +       24.20       +       2.50       )       meter
8.	Lebar Rencε ( bahu + perkerasan + bahu )	(    2.50       +       24.20       +       2.50       )       meter
9.	Penampang jalan, jenis dan volume pekerjaan pokok	Lihat lampiran.
10.	Jangka waktu pelaksanaan pekerjaan	<b>90</b> hari kalender Atau : <b>3.00</b> bulan (Periode Pelaksanaan)
11.	Jarak rata-rata Base Camp ke lokasi pekerjaan --->	L =                    1.30 Kilometer
	Perhitungan didasarkan pada sketsa di bawah ini :	$L = \{ (c+a/2)*a + (c+b/2)*b \} / (a+b)$
	Kalkulasi Jarak Rata-Rata =	<b>1.2 Km</b>
12.	Jam kerja efektif dalam 1 hari	<b>7.0</b> jam
13.	Asuransi, Pajak, dsb. untuk Peralatan	<b>0.002</b> x Harga Pokok Alat
14.	Tingkat Suku Bunga Investasi Alat	<b>10.00</b> %
15.	Biaya Umum dan Keuntungan	<b>10.00</b> % x Biaya Langsung

<b>Analisa K3</b>				
No	Jenis Peralatan	Satuan	Harga	Ket
1	Helmet	Buah	55,000.00	<i>Harga: Diambil Dari SSH Jawa timur Tahun 2019</i>
2	Rompi	Buah	35,000.00	
3	Sepatu	Buah	90,000.00	
4	Dll	Buah	-	
	<b>Total</b>		<b>180,000.00</b>	
	Periode Konstruksi	Hari	90.00	
	Jam Pemakaian	jam	7.00	
	<b>Koefesian</b>	jam	<b>286</b>	

**HARGA DASAR SATUAN UPAH  
MALANG TAHUN 2019**

<b>No.</b>	<b>U R A I A N</b>	<b>SATUAN</b>	<b>HARGA YG DIGUNAKAN ( Rp.)</b>	<b>HARGA SATUAN ( Rp.)</b>	<b>KETERANGAN</b>
1.	Pekerja	Jam	9,716.29	66,014.00	(L01)
2.	Tukang Batu	Jam	13,252.89	90,770.20	(L02)
3.	Tukang Kayu	Jam	13,252.89	90,770.20	(L03)
4.	Tukang Besi	Jam	13,252.89	90,770.20	(L04)
5.	Tukang Aspal	Jam	13,252.89	90,770.20	(L05)
6.	Mandor	Jam	16,003.50	110,024.48	(L06)
7.	Operator	Jam	13,174.30	90,220.08	(L07)
8.	Pembantu Operator	Jam	10,532.92	71,730.46	(L08)
9.	Sopir/Driver	Jam	12,074.05	82,518.36	(L09)
10.	Surveyor	Jam	23,571.43	163,000.00	(L010)
11.	Pembantu Surveyor	Jam	16,714.29	115,000.00	(L011)
12.	Tukang gambar	Jam	11,000.00	75,000.00	(L012)

**HARGA DASAR SATUAN UPAH**

**MALANG TAHUN 2019**

<b>No.</b>	<b>URAIAN</b>	<b>SATUAN</b>	<b>HARGA SATUAN (Rp.)</b>	<b>HARGA YANG DIPAKAI</b>	<b>KETERANGAN</b>
1	Pasir Pasang	m3	13,699.15	13,699.15	Harga sudah Di inflasi dari tahun (2016-2019)
2	Pasir Beton	m3	13,308.56	13,308.56	
3	Pasir Urug	m3	12,082.89	12,082.89	
4	Sirtu	m3	16,418.95	16,418.95	
5	Batu Kali	m3	12,420.66	12,420.66	
6	Agregat Kasar	m3	14,955.63	14,955.63	
7	Agregat Halus	m3	56,114.69	56,114.69	
8	Solit	m3	29,706.61	29,706.61	
9	Tanah Timbunan Biasa	m3	44,125.32	44,125.32	
10	Tanah Timbunan Pilihan	m3	588,096.26	588,096.26	
11	Semen	kg	2,300.00	2,300.00	
12	Dowel	kg	48,987.30	48,987.30	
13	Kawat Bendrat	kg	22,006.00	22,006.00	
14	Paku	kg	2,900.00	2,900.00	
15	Kayu Beskisting	m3	1,876,859.22	1,876,859.22	
16	Phenolic 12mm	m3	3,889,869.35	3,889,869.35	
17	Minyak Bekisting	Liter	1,020,345.04	1,020,345.04	
18	Solar	Liter	16,382,273.46	16,382,273.46	
19	Minyak Pelumas	Liter	17,660,119.80	17,660,119.80	
20	Moveable Force Tipe A	m'	27,486,352.36	27,486,352.36	
21	Chainlink Fence H : 2.5 m	m'	43,709,884.70	43,709,884.70	
22	Agregat Base Kelas A	m3	106,305,632.35	106,305,632.35	
23	Agregat Base Kelas B	m3	100,541,360.63	100,541,360.63	
24	Geotextile Non Woven	m2	1,878,003.48	1,878,003.48	
25	Gebelan Rumput	m2	717,161.58	717,161.58	
26	Bunga Kupu-kupu	Buah	1,109,141.40	1,109,141.40	
27	Trembesi	Buah	714,228.32	714,228.32	
28	Semak/Perdu	Buah	27,795.48	27,795.48	
29	Kawat Duri	m'	12,348.05	12,348.05	
30	Baja Tulangan BJ 24 Polos	kg	12,491.08	12,491.08	
31	Baja Tulangan BJ 24 Polos	kg	1,831.91	1,831.91	
32	Baja Tulangan BJ 24 Polos	kg	325,092.64	325,092.64	
33	Baja Tulangan BJ 40 Ulir	kg	3,410.76	3,410.76	
34	Baja Tulangan BJ 40 Ulir	kg	11,783.62	11,783.62	
35	Baja Tulangan BJ 40 Ulir	kg	11,746.21	11,746.21	
36	Baja Tulangan BJ 40 Ulir	kg	11,802.33	11,802.33	
37	Cat	kg	65,018.97	65,018.97	
38	Pipa PVC diameter 4"	m	164,420.59	164,420.59	
39	Pipa Gorong-gorong Beton Tidak Bertulang	m	521,130.96	521,130.96	
40	Pipa Gorong-gorong Beton Bertulang	m	1,316,325.20	1,316,325.20	
41	Pipa Gorong-gorong Beton Bertulang	m	2,778,195.18	2,778,195.18	

**HARGA DASAR SATUAN BAHAN**

**MALANG TAHUN 2019**

<b>No.</b>	<b>U R A I A N</b>	<b>SATUAN</b>	<b>HARGA SATUAN (Rp.)</b>	<b>HARGA YANG DIPAKAI</b>	<b>KETERANGAN</b>
42	Pipa Gorong-gorong Beton Bertulang Ø	m	5,288,530.26	5,288,530.26	
43	Spoon Drain	m	358,421.25	358,421.25	
44	Kerb Tipe A	m	87,063.47	87,063.47	
45	Kawat Las	Dos	154,489.78	154,489.78	
46	Plat Baja	kg	16,008.56	16,008.56	
47	Sikagrout 215 New	kg	8,427.88	8,427.88	
48	Deck Drain	Buah	1,281,435.34	1,281,435.34	
49	Wiremesh	Kg	20,290.71	20,290.71	
50	Pipa PVC diameter 1.1/2"	m	36,968.23	36,968.23	
51	Panel Beton	unit	258,874.40	258,874.40	
52	Post Pagar RDW Tipe 1	unit	405,431.41	405,431.41	
53	Beton Kelas B2 (Fc'30, Slump 15±2.5 c	m3	1,260,620.90	1,260,620.90	
54	Beton Kelas B1	m3	1,260,620.90	1,260,620.90	
55	Beton Kelas C	m3	947,616.66	947,616.66	
56	Beton Kelas D	m3	1,037,062.16	1,037,062.16	
57	Beton Kelas E	m3	987,382.81	987,382.81	
58	Beton Kelas P (Fs 45)	m3	1,310,300.26	1,310,300.26	
59	Kawat Bronjong	Buah	321,821.61	321,821.61	
60	Elastomeric Bearing Pad (300 x 350 x 3	Buah	495,762.61	495,762.61	
61	Elastomeric Bearing Pad (350 x 400 x 4	Buah	557,563.36	557,563.36	
62	Elastomeric Bearing Pad (350 x 450 x 4	Buah	742,964.52	742,964.52	
63	Bearing Pad 460 x 550 x 49 mm (fix)	Buah	6,816,440.24	6,816,440.24	
64	Bearing Pad 460 x 550 x 75 mm (move	Buah	4,453,407.04	4,453,407.04	
65	Ekspansi Tipe A	m	6,050.00	6,050.00	
66	Ekspansi Tipe C-1 (50mm)	m	7,444.00	7,444.00	
67	Polythen 25 mikron	kg	19,250.00	19,250.00	
68	Additive	ltr	38,500.00	38,500.00	
69	Joint Sealent	Kg	44,866.88	44,866.88	
70	Delineator Tipe A	buah	389,671.51	389,671.51	
71	Kilometer Post	buah	933,258.46	933,258.46	
72	Rubber Sheet	m	867,211.87	867,211.87	
73	PCI Girder, H=0.9 L=16	Unit	66,570,725.33	66,570,725.33	
74	PCI Girder, H=1.2 L=20	Unit	93,273,535.04	93,273,535.04	
75	PCI Girder, H=1.6 L=25	Unit	154,876,296.34	154,876,296.34	
76	PCI Girder, H=1.7 L=30	Unit	235,978,319.16	235,978,319.16	
77	PCI Girder, H=1.7 L=35	Unit	299,940,862.44	299,940,862.44	
78	PCI Girder, H=2.1 L=40	Unit	351,483,495.63	351,483,495.63	
79	PCI Girder, H=2.3 L=50	Unit	368,606,703.66	368,606,703.66	
80	Plat Floordeck	m2	125,271.67	125,271.67	
81	End Stop Plat Floordeck	m	7,681.91	7,681.91	
82	Multiplek 12mm	Lbr	214,757.89	214,757.89	
83	Pipa PVC D=20cm	m	457,296.95	457,296.95	
84	Pipa PVC D=15cm	m	262,174.04	262,174.04	
85	Pipa Perforated D=15cm	Ljr	434,596.70	434,596.70	
86	Aspal Minyak (Drum)	Kg	11,545.97	11,545.97	
87	Aspal Minyak (Curah)	Kg	11,358.93	11,358.93	
88	Asbuton Curah	Kg	9,797.68	9,797.68	
89	Aspal Emulsi	Kg	11,720.91	11,720.91	
90	Aspal Emulsi ( CRS-1 / 53 R-65 )	Kg	11,720.91	11,720.91	
91	Aspal Modifikasi ( BNA )	Kg	13,699.15	13,699.15	

92	Aspal Modifikasi ( JAP- 57 )	Kg	13,308.56	13,308.56
93	Aspal Modifikasi ( Retona )	Kg	12,082.89	12,082.89
94	air	ltr	28.00	28.00
95	Aspal Modifikasi (starbit )	Kg	16,418.95	16,418.95

**HARGA DASAR SATUAN BAHAN**

**MALANG TAHUN 2019**

<b>No.</b>	<b>U R A I A N</b>	<b>SATUAN</b>	<b>HARGA SATUAN (Rp.)</b>	<b>HARGA YANG DIPAKAI</b>	<b>KETERANGAN</b>
95	Aspal Modifikasi ( TRS - 55 )	Kg	12,420.66	12,420.66	
96	Kerosene/Minyak Tanah	Liter	14,955.63	14,955.63	
97	Cat Marica Thermoplastic	Kg	56,114.69	56,114.69	
98	Minyak Pencair (Thinner)	Liter	29,706.61	29,706.61	
99	Glass Bead	Kg	44,125.32	44,125.32	
100	Guard Rail (Excluding terminal lenghts	m	588,096.26	588,096.26	
101	Terminal End	Buah	502,523.62	502,523.62	
102	Reflector	Buah	48,987.30	48,987.30	
103	Rambu Pengaturan dan Peringatan, Tip	Buah	2,206,797.34	2,206,797.34	
104	Rambu Pengaturan dan Peringatan, Tip	Buah	2,987,862.24	2,987,862.24	
105	Rambu Pengaturan dan Peringatan, Tip	Buah	1,876,859.22	1,876,859.22	
106	Rambu Pengaturan dan Peringatan, Tip	Buah	3,889,869.35	3,889,869.35	
107	Rambu Pengaturan dan Peringatan, Tip	Buah	1,020,345.04	1,020,345.04	
108	Rambu Petunjuk, Peringatan dan Laran	Buah	16,382,273.46	16,382,273.46	
109	Rambu Petunjuk, Peringatan dan Laran	Buah	17,660,119.80	17,660,119.80	
110	Rambu Petunjuk, Peringatan dan Laran	Buah	27,486,352.36	27,486,352.36	
111	Rambu Petunjuk, Peringatan dan Laran	Buah	43,709,884.70	43,709,884.70	
112	Rambu Petunjuk, Peringatan dan Laran	Buah	106,305,632.35	106,305,632.35	
113	Rambu Petunjuk, Peringatan dan Laran	Buah	100,541,360.63	100,541,360.63	
114	Rambu Petunjuk, Peringatan dan Laran	Buah	1,878,003.48	1,878,003.48	
115	Hand Rafling	m	717,161.58	717,161.58	
116	U-Ditch Tipe DS-3 - Cover	m	1,109,141.40	1,109,141.40	
117	Cover Canchbasin	Buah	714,228.32	714,228.32	
118	Anchor Pin Ø 25mm	Kg	27,795.48	27,795.48	
119	Asphalt Cutback MC-30	Kg	12,348.05	12,348.05	
120	Asphalt Cutback RC -250	Kg	12,491.08	12,491.08	
121	Filler	Kg	1,831.91	1,831.91	
122	Kerikil	m3	325,092.64	325,092.64	
123	Waterstop L=25cm	lembar	3,410.76	3,410.76	





PERHITUNGAN VOLUME SURVEY PENGUKURAN					
NO	Jarak BM KE TMB1	Panjang STA	Lebar Asumsi	Total Panjang	Ket
<b>Perhitungan Rangka Poligon</b>					
STA 15+350	15	1250	25.4	19131	m
STA 16+600					
STA 16+600	15	1850	25.4	28131	m
STA 20+000					
		3100	<b>total=</b>	<b>47262</b>	<b>M2</b>
NO		Panjang STA	Lebar Asumsi	Total Panjang	Ket
<b>Perhitungan Situasi</b>					
STA 15+350		1250	40	50000	m
STA 16+600					
STA 16+600		1850	40	74000	m
STA 20+000					
			<b>total=</b>	<b>124,000</b>	<b>m2</b>
<b>Pembersihan Tempat Kerja</b>					
STATION	tebal	Panjang STA	ROW	Luas Area	Ket
STA 15+350		1250	40	50000	m2
STA 16+600					
STA 18+150		1850	40	74000	m2
STA 19+000					
		3100	<b>total=</b>	<b>124000</b>	<b>m2</b>

PERHITUNGAN VOL GALIAN&TIMBUNAN					
Station	GALIAN	TIMBUNAN	Galian M3	TIMBUNAN (M3)	Lebar Pekerjaan
STA 15+350		3,202		103,437	32.3
STA 15+400		2,640		85,259	32.3
STA 15+450		2,639		85,247	32.3
STA 15+500		0		0	32.3
STA 15+550		0		0	32.3
STA 15+600		2,407		77,761	32.3
STA 15+700		2,749		88,791	32.3
STA 15+750		2,938		94,888	32.3
STA 15+800		3,399		109,802	32.3
STA 15+850		2,406		77,728	32.3
STA 15+900		2,392		77,265	32.3
STA 15+950		2,492		80,505	32.3
STA 16+000		1,501		48,473	32.3
STA 16+050		1,054		34,035	32.3
STA 16+100		836		26,997	32.3
STA 16+150		1,006		32,482	32.3
STA 16+200		777		25,106	32.3
STA 16+250		762		24,601	32.3
STA 16+300		1,030		33,262	32.3
STA 16+350		1,379		44,541	32.3
STA 16+400		1,164		37,586	32.3
STA 16+450		816		26,369	32.3
STA 16+500		529		17,079	32.3
STA 16+550		709		22,900	32.3
STA 16+600		925		29,871	32.3
					32.3
	elevation				32.3
	Road				32.3

				32.3	
STA 18+150		2,165	69,946	32.3	
STA 18+200		1,629	52,623	32.3	
STA 18+250		1,264	40,820	32.3	
STA 18+300		1,661	53,640	32.3	
STA 18+350		1,362	44,008	32.3	
STA 18+400		1,114	35,992	32.3	
STA 18+450		1,130	36,511	32.3	
STA 18+500		1,405	45,381	32.3	
STA 18+550		1,668	53,875	32.3	
STA 18+600		1,011	32,639	32.3	
STA 18+650		888	28,681	32.3	
STA 18+700		623	20,122	32.3	
STA 18+750		1,047	33,826	32.3	
STA 18+800		1,161	37,492	32.3	
STA 18+850		1,210	39,084	32.3	
STA 18+900		1,210	39,084	32.3	
STA 18+950		1,210	39,084	32.3	
STA 19+000		135.80	4,386	32.3	
STA 19+050		154.57	4,993	32.3	
STA 19+100		384.23	12,411	32.3	
STA 19+150		534.02	17,249	32.3	
STA 19+200		565.25	18,258	32.3	
STA 19+250		492.26	15,900	32.3	
STA 19+300		235.65	7,611	32.3	
STA 19+350		242.64	7,837	32.3	
STA 19+400		415.08	13,407	32.3	
STA 19+450		321.62	10,388	32.3	
STA 19+500		448.70	14,493	32.3	
STA 19+550		518.12	16,735	32.3	
STA 19+600		734.57	23,727	32.3	
STA 19+650		747.17	24,134	32.3	
STA 19+700		614.94	19,863	32.3	
STA 19+750		830.78	26,834	32.3	
STA 19+800		322.90	10,430	32.3	
STA 19+850	351.98		11,368.95	32.3	
STA 19+900	226.20		7,306.26	32.3	
STA 19+950	25.67	44.35	829.14	1,433	32.3
STA 20+000		66.47		2,147	32.3
<b>TOTAL</b>			19,504.36	2,239,028	

<b>ZONA 1</b>		
<b>ITEM</b>	<b>VOLUME</b>	<b>SAT</b>
Timbunan	256,797.358	m3
Galian		
common Borrow	-	m3
Underbrige	-	Buah
Overpass	-	Buah
Box Traffic	-	Buah
Box Culvert	-	Buah
RCP	-	Buah
<b>ZONA 2</b>		
<b>ITEM</b>	<b>VOLUME</b>	<b>SAT</b>
Timbunan	191,008.208	m3
Galian	3,900.871	
common Borrow	-	m3
Underbrige	-	Buah
Overpass	-	Buah
Box Traffic	-	Buah
Box Culvert	-	Buah
RCP	-	Buah

Skala V 1:1

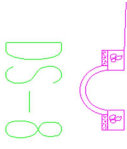
Skala H 1:5

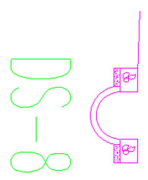
Skala V 1:1

Skala H 1:5

timbunan  
**447,805.566**  
galian  
**3,900.871**

PERHITUNGAN VOLUME SUBGRADE					
STATION	tebal	Panjang STA	Lebar Jalan	Luas Area	Ket
STA 15+350		1250	27.2	34000	m2
STA 16+600					
STA 18+150		1850	27.2	50320	m2
STA 19+000		3100	<b>total=</b>	<b>84320</b>	<b>m2</b>
PERHITUNGAN VOLUME GEOTEXTILE SEPARATOR KELAS 1					
STATION	tebal	Panjang STA	Lebar Jalan	Luas Area	Ket
STA 15+350		1250	23.4	29250	m2
STA 16+600					
STA 18+150		1850	23.4	43290	m2
STA 19+000		3100	<b>total=</b>	<b>72540</b>	<b>m2</b>
WET LEAN CONCRETE					
STATION	tebal	Panjang STA	Lebar yang di c	Luas Area	Ket
STA 15+350	0.1	1250	23.4	2925	m3
STA 16+600					
STA 18+150	0.1	1850	23.4	4329	m3
STA 19+000		3100	<b>total=</b>	<b>7254</b>	<b>m3</b>
PERHITUNGAN VOLUME AGREGAT A					
STATION	tebal	Panjang STA	Lebar Jalan	Luas Area	Ket
STA 15+350	0.15	1250	27.2	5100	m3
STA 16+600					
STA 18+150	0.15	1850	27.2	7548	m3
STA 19+000			<b>total=</b>	<b>12648</b>	<b>m3</b>
PERHITUNGAN VOLUME RIGID					
STATION	tebal	Panjang STA	Lebar Jalan	Luas Area	Ket
STA 15+350	0.3	1250	24.2	9075	m3
STA 16+600					
STA 18+150	0.3	1850	24.2	13431	m3
STA 19+000		3100	<b>total=</b>	<b>22506</b>	<b>m3</b>

GALIAN UNTUK DRAINASE					
Station	Type	Sisi kanan	Sisi kiri	Total Galian	
STA	DS-8	M3	M3	M3	
STA 15+350		1.17	1.17	2.33	
STA 15+400		1.17	1.17	2.33	
STA 15+450		1.17	1.17	2.33	
STA 15+500		1.17	1.17	2.33	
STA 15+550		1.17	1.17	2.33	
STA 15+600		1.17	1.17	2.33	
STA 15+700		1.17	1.17	2.33	
STA 15+750		1.17	1.17	2.33	
STA 15+800		1.17	1.17	2.33	
STA 15+850		1.17	1.17	2.33	
STA 15+900		1.17	1.17	2.33	
STA 15+950		1.17	1.17	2.33	
STA 18+200		1.17	1.17	2.33	
STA 18+250		1.17	1.17	2.33	
STA 18+300		1.17	1.17	2.33	
STA 18+350		1.17	1.17	2.33	
STA 19+100				1.17	1.17
STA 19+150				1.17	1.17
STA 19+200				1.17	1.17
STA 19+250				1.17	1.17
STA 19+300			1.17	1.17	
STA 19+400		1.17	1.17	2.33	
STA 19+450		1.17	1.17	2.33	
STA 19+500		1.17	1.17	2.33	
STA 19+550		1.17	1.17	2.33	
STA 19+600		1.17	1.17	2.33	
STA 19+650		1.17	1.17	2.33	
STA 19+750		1.17	1.17	2.33	
STA 19+800		1.17	1.17	2.33	
STA 20+000			1.17	1.17	
<b>TOTAL</b>				62.96	

PEKERJAAN UNTUK DRAINASE					
Station	Type	Sisi kanan	Sisi kiri	Total Galian	
STA	DS-8	M3	M3	M3	
STA 15+350		50.00	50.00	100.00	
STA 15+400		50.00	50.00	100.00	
STA 15+450		50.00	50.00	100.00	
STA 15+500		50.00	50.00	100.00	
STA 15+550		50.00	50.00	100.00	
STA 15+600		50.00	50.00	100.00	
STA 15+700		50.00	50.00	100.00	
STA 15+750		50.00	50.00	100.00	
STA 15+800		50.00	50.00	100.00	
STA 15+850		50.00	50.00	100.00	
STA 15+900		50.00	50.00	100.00	
STA 15+950		50.00	50.00	100.00	
STA 18+200		50.00	50.00	100.00	
STA 18+250		50.00	50.00	100.00	
STA 18+300		50.00	50.00	100.00	
STA 18+350		50.00	50.00	100.00	
STA 19+100				50.00	50.00
STA 19+150				50.00	50.00
STA 19+200				50.00	50.00
STA 19+250				50.00	50.00
STA 19+300			50.00	50.00	
STA 19+400		50.00	50.00	100.00	
STA 19+450		50.00	50.00	100.00	
STA 19+500		50.00	50.00	100.00	
STA 19+550		50.00	50.00	100.00	
STA 19+600		50.00	50.00	100.00	
STA 19+650		50.00	50.00	100.00	
STA 19+750		50.00	50.00	100.00	
STA 19+800		50.00	50.00	100.00	
STA 20+000			50.00	50.00	
<b>TOTAL</b>				<b>2,700.00</b>	

ROW KIRI (M)	DRAINASE (M)	SOLID SOLDING (M)	BAHU JALAN (M)	LEBAR JALAN (M)	BAHU JALAN (M)	SOLID SOLDING (M)	DRAINASE (M)	ROW KANAN (M)	JUMLAH
15.48	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	11.38	82.06
10.04	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	2.72	67.96
10.04	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	2.72	67.96
10.04	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	2.72	67.96
10.04	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	2.72	67.96
10.04	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	2.72	67.96
10.04	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	2.72	67.96
10.04	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	2.72	67.96
10.04	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	2.72	67.96
10.04	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	2.72	67.96
10.04	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	2.72	67.96
14.1	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	12.9	82.2
16	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	11.21	82.41
9.21	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	8.75	73.16
6.47		8.03	1.5	24.2	1.5	6.68		8.98	57.36
6.98		9.91	1.5	24.2	1.5	6.61		8.6	59.3
8.81		7.6	1.5	24.2	1.5	3.6		12.9	60.11
14.98		5.47	1.5	24.2	1.5	2.24		16.01	65.9
7.25		8.25	1.5	24.2	1.5	3.42		15.72	61.84
12.04		5.56	1.5	24.2	1.5	2.58		17.12	64.5
13.17		3.63	1.5	24.2	1.5	2.2		16.8	63
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.47		8.03	1.5	24.2	1.5	6.68		8.98	57.36
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
14.1	2	12	1.5	24.2	1.5	12	2	12.9	82.2
11.36		1.5	1.5	24.2	1.5	5.36		5.96	51.38
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37

ROW KIRI (M)	DRAINASE (M)	SOLID SOLDING (M)	BAHU JALAN (M)	LEBAR JALAN (M)	BAHU JALAN (M)	SOLID SOLDING (M)	DRAINASE (M)	ROW KANAN (M)	JUMLAH
11.36		1.5	1.5	24.2	1.5	5.36		5.96	51.38
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
6.14		9.05	1.5	24.2	1.5	6.8		8.18	57.37
26.3			1.5	24.2	1.5			23.3	76.8
30.2			1.5	24.2	1.5			21.8	79.2
33.1			1.5	24.2	1.5			26.1	86.4
32.25			1.5	24.2	1.5			30.09	89.54
37.3			1.5	24.2	1.5			32.75	97.25
37.3			1.5	24.2	1.5			32.75	97.25
40.67			1.5	24.2	1.5			36.83	104.7
40.67			1.5	24.2	1.5			39.9	107.77
40.67			1.5	24.2	1.5			43.5	111.37
48.27			1.5	24.2	1.5			40.52	115.99
58.1			1.5	24.2	1.5			40.52	125.82
59.53			1.5	24.2	1.5			44.7	131.43
64.2			1.5	24.2	1.5			45.96	137.36
49.32			1.5	24.2	1.5			49.9	126.42
78			1.5	24.2	1.5			48.7	153.9
50.49			1.5	24.2	1.5			38.81	116.5
54.9			1.5	24.2	1.5			34.21	116.31
28.89			1.5	24.2	1.5			31.21	87.3
28.98			1.5	24.2	1.5			26.03	82.21
25.57			1.5	24.2	1.5			23.73	76.5
22.96'			1.5	24.2	1.5			23.73	50.93



<b>PERHITUNGAN PEMBERSIHAN</b>			
Station	POTONGAN per	Batas ROW	Lebar Pekerjaan
STA 15+350	50	82.06	4103.00
STA 15+400	50	67.96	3398.00
STA 15+450	50	67.96	3398.00
STA 15+500	50	67.96	3398.00
STA 15+550	50	67.96	3398.00
STA 15+600	50	67.96	3398.00
STA 15+650	50	67.96	3398.00
STA 15+700	50	67.96	3398.00
STA 15+750	50	67.96	3398.00
STA 15+800	50	67.96	3398.00
STA 15+850	50	82.20	3398.00
STA 15+900	50	82.41	4120.50
STA 15+950	50	73.16	3658
STA 16+000	50	57.36	2868
STA 16+050	50	59.30	2965
STA 16+100	50	60.11	3005.5
STA 16+150	50	65.90	3295
STA 16+200	50	61.84	3092
STA 16+250	50	64.50	3225
STA 16+300	50	63.00	3150
STA 16+350	50	57.37	2868.5
STA 16+400	50	57.36	2868
STA 16+450	50	57.37	2868.5
STA 16+500	50	82.20	4110
STA 16+550	50	51.38	2569
STA 16+600	50	57.37	2868.5

<b>PERHITUNGAN PEMBERSIHAN</b>			
Station	POTONGAN per	Batas ROW	Lebar Pekerjaan
STA 18+200	50	51.38	2569
STA 18+250	50	57.37	2868.5
STA 18+300	50	57.37	2868.5
STA 18+350	50	57.37	2868.5
STA 18+400	50	57.37	2868.5
STA 18+450	50	57.37	2868.5
STA 18+500	50	57.37	2868.5
STA 18+550	50	57.37	2868.5
STA 18+600	50	57.37	2868.5
STA 18+650	50	57.37	2868.5
STA 18+700	50	57.37	2868.5
STA 18+750	50	57.37	2868.5
STA 18+800	50	57.37	2868.5
STA 18+850	50	57.37	2868.5
STA 18+900	50	57.37	2868.5
STA 18+950	50	57.37	2868.5
STA 19+000	50	76.80	3840
STA 19+050	50	79.20	3960
STA 19+100	50	86.40	4320
STA 19+150	50	89.54	4477
STA 19+200	50	97.25	4862.5
STA 19+250	50	97.25	4862.5
STA 19+300	50	104.70	5235
STA 19+350	50	107.77	5388.5
STA 19+400	50	111.37	5568.5
STA 19+450	50	115.99	5799.5
STA 19+500	50	125.82	6291
STA 19+550	50	131.43	6571.5
STA 19+600	50	137.36	6868
STA 19+650	50	126.42	6321
STA 19+700	50	153.90	7695
STA 19+750	50	116.50	5825
STA 19+800	50	116.31	5815.5
STA 19+850	50	87.30	4365
STA 19+900	50	82.21	4110.5
STA 19+950	50	76.50	3825
STA 20+000	50	50.93	2546.5
<b>TOTAL</b>		246.01	325373

**PERHITUNGAN VOL GALIAN&TIMBUNAN****STA 15+350 - 16+600 DAN STA 18+200- 19+000**

Station	GALIAN	TIMBUNAN (CAD)	Timbunan/5	TIMBUNAN (M3)	Lebar Pekerjaan
STA 15+350		3,202	640	20,687	32.3
STA 15+400		2,640	528	17,052	32.3
STA 15+450		2,639	528	17,049	32.3
STA 15+500	*Sungai			0	32.3
STA 15+550				0	32.3
STA 15+600		2,407	481	15,552	32.3
STA 15+700		2,749	550	17,758	32.3
STA 15+750		2,938	588	18,978	32.3
STA 15+800		3,399	680	21,960	32.3
STA 15+850		2,406	481	15,546	32.3
STA 15+900		2,392	478	15,453	32.3
STA 15+950		2,492	498	16,101	32.3
STA 16+000		1,501	300	9,695	32.3
STA 16+050		1,054	211	6,807	32.3
STA 16+100		836	167	5,399	32.3
STA 16+150		1,006	201	6,496	32.3
STA 16+200		777	155	5,021	32.3
STA 16+250		762	152	4,920	32.3
STA 16+300		1,030	206	6,652	32.3
STA 16+350		1,379	276	8,908	32.3
STA 16+400		1,164	233	7,517	32.3
STA 16+450		816	163	5,274	32.3
STA 16+500		529	106	3,416	32.3
STA 16+550		709	142	4,580	32.3
STA 16+600		925	185	5,974	32.3

PERHITUNGAN VOL GALIAN&TIMBUNAN					
STA 15+350 - 16+600 DAN STA 18+200- 19+000					
Station	GALIAN	TIMBUNAN (CAD)	Timbunan/5	TIMBUNAN (M3)	Lebar Pekerjaan
STA 18+150		2,165	433	13,989	32.3
STA 18+200		1,629	326	10,525	32.3
STA 18+250		1,264	253	8,164	32.3
STA 18+300		1,661	332	10,728	32.3
STA 18+350		1,362	272	8,802	32.3
STA 18+400		1,114	223	7,198	32.3
STA 18+450		1,130	226	7,302	32.3
STA 18+500		1,405	281	9,076	32.3
STA 18+550		1,668	334	10,775	32.3
STA 18+600		1,011	202	6,528	32.3
STA 18+650		888	178	5,736	32.3
STA 18+700		623	125	4,024	32.3
STA 18+750		1,047	209	6,765	32.3
STA 18+800		1,161	232	7,498	32.3
STA 18+850		1,210	242	7,817	32.3
STA 18+900		1,210	242	7,817	32.3
STA 18+950		1,210	242	7,817	32.3
STA 19+000		135.80	27	877	32.3

PERHITUNGAN VOL GALIAN&TIMBUNAN						
CROSS SECTION STA 19+000- 20+000						
Station	A1	A2	Rata Rata	Potongan 50 m	Total Galian	Total Timbunan (M3)
STA 19+000	131.7616		28.29866	50		1414.933
STA 19+050		151.225				
STA 19+050	151.225		53.04354	50		2652.177
STA 19+100		379.2104				
STA 19+100	379.2104		89.59435	50		4479.7175
STA 19+150		516.7331				
STA 19+150	516.7331		108.19831	50		5409.9155
STA 19+200		565.25				
STA 19+200	565.25		105.751	50		5287.55
STA 19+250		492.26				
STA 19+250	492.26		72.791	50		3639.55
STA 19+300		235.65				
STA 19+300	235.65		47.829	50		2391.45
STA 19+350		242.64				
STA 19+350	242.64		65.772	50		3288.6
STA 19+400		415.08				
STA 19+400	415.08		73.67	50		3683.5
STA 19+450		321.62				
STA 19+450	321.62		77.032	50		3851.6
STA 19+500		448.70				
STA 19+500	448.70		96.682	50		4834.1
STA 19+550		518.12				
STA 19+550	518.12		125.2689	50		6263.445
STA 19+600		734.57				
STA 19+600	734.57		148.1739	50		7408.695
STA 19+650		747.17				
STA 19+650	747.17		157.795	50		7889.75
STA 19+700		830.78				
STA 19+700	830.78		166.156	50		8307.8
STA 19+750		830.78				
STA 19+750	830.78		115.368	50		5768.4
STA 19+800		322.90				
STA 19+800	322.90		67.488	50		3374.4
STA 19+850		351.98				
STA 19+850	351.98		57.818	50	2890.9	
STA 19+900		226.20				
STA 19+900	226.20		25.187	50	1259.35	
STA 19+950		25.67				
STA 19+950	25.67		9.214	50	460.7	
STA 20+000		66.47				
<b>TOTAL</b>						
<b>GALIAN</b>					<b>4610.95</b>	
<b>Timbunan</b>						<b>79945.583</b>

TIMBUNAN STA 15+350-STA16+600		
ITEM	VOLUME	SAT
Timbunan	256,797	m3
Galian		
common Borrow	-	m3
Underbrige	-	Buah
Overpass	-	Buah
Box Traffic	-	Buah
Box Culvert	-	Buah
RCP	-	Buah

TIMBUNAN STA 19+000-STA 20+000		
ITEM	VOLUME	SAT
Timbunan	79945.583	m3
Galian		
common Borrow	-	m3
Underbrige	-	Buah
Overpass	-	Buah
Box Traffic	-	Buah
Box Culvert	-	Buah
RCP	-	Buah

TIMBUNAN STA 18+150-STA 19+000		
ITEM	VOLUME	SAT
Timbunan	141,439	m3
Galian		
common Borrow	-	m3
Underbrige	-	Buah
Overpass	-	Buah
Box Traffic	-	Buah
Box Culvert	-	Buah
RCP	-	Buah

GALIAN 19+850-STA 20+000		
ITEM	VOLUME	SAT
Timbunan		m3
Galian	4610.95	
common Borrow	-	m3
Underbrige	-	Buah
Overpass	-	Buah
Box Traffic	-	Buah
Box Culvert	-	Buah
RCP	-	Buah

TOTAL		
ITEM	VOLUME	SAT
Timbunan Total	478,182	m3
Galian	4,611	
common Borrow	473,571	m3
Underbrige	1	Buah
Overpass	1	Buah
Box Traffic	1	Buah
Box Culvert	-	Buah
RCP	380	Buah

**REKAPITULASI VOLUME  
PERKIRAAN KUANTITAS**

**PEKERJAAN : PELAKSANAAN PEMBANGUNAN TOL PANDAAN- MALANG**  
**LOKASI : LAWANG KAB.MALANG -JAWA TIMUR ( SEKSI 2 )**  
**TAHUN : 2018**

<b>NO</b>	<b>PEKERJAAN</b>	<b>SAT</b>	<b>TOTAL</b>	<b>KET</b>
<b>BAB 1</b>	<b>SURVEY PENGUKURAN</b>			
1.1	Pengukuran Rangka Poligon	M2	46512	
1.2	Pengukuran Situasi '	M2	77470	
2.1	Pembuatan Jalan akses	M2	3500	
2.2	Pembuatan Direksi keet	M2	24	
<b>BAB 3</b>	<b>PEMBERSIHAN TEMPAT KERJA</b>			
3.1	Pembersihan Tempat kerja	M2	105820	
<b>BAB 4</b>	<b>PEKERJAAN TANAH</b>			
4.1	Timbunan Dari sumber Galian	M3	4,611	
4.2	Timbunan Ex Galian	M3	473,571	
4.3	Galian Biasa		4611	
<b>BAB 5</b>	<b>GALIAN STRUKTUR</b>			
5.1	Galian Struktur kedalaman tidak lebih	M3	62.964	
<b>BAB 6</b>	<b>DRAINASE</b>			
6.1	Saluran Type DS-8	M'	2700	
6.2	Pipa Beton bertulang D40	M'	380	
<b>BAB 7</b>	<b>SUBDRADE</b>			
7.1	Persiapan Tanah Dasar	M3	84320	
<b>BAB 8</b>	<b>LAPIS PONDASI AGREGAT</b>			
8.2	Pengadaan Agregat A	M3	12648	
8.1	Lapis Pondasi Agregat A	M3	12648	
<b>BAB 8</b>	<b>PERKERASAN</b>			
8.1	Perkerasan Beton (t=30cm) k-400	m3	22506	
8.2	Lean Concrete (t=10cm)	m3	7254	

**REKAPITULASI DURASI  
PERKIRAAN KUATNTITAS**

**PEKERJAAN : PELAKSANAAN PEMBANGUNAN TOL PANDAAN- MALANG**  
**LOKASI : LAWANG KAB.MALANG -JAWA TIMUR ( SEKSI 2 )**  
**TAHUN : 2018**

NO	PEKERJAAN	SAT	VOLUME	Kap.Prod uksi	Sat Kap.prod	Durasi	KET
<b>BAB 1</b>	<b>SURVEY PENGUKURAN</b>	<b>TK x Q</b>					
1.1	Pengukuran Rangka Poligon	M2	46512	15000	m2/regu/hari	1	Hari
1.2	Pengukuran Situasi '	Km	77470	50000	m2/regu/hari	2	Hari
2.1	Pembuatan Jalan akses	M2	3500	391	m3/jam	1	Hari
2.2	Pembuatan Direksi keet	M2	24			3	Hari
<b>BAB 2</b>	<b>PEMBERSIHAN TEMPAT KERJA</b>						
3.1	Pembersihan Tempat kerja	M2	105820	3320	m3/jam	5	Hari
<b>BAB 3</b>	<b>PEKERJAAN TANAH</b>						
4.1	Borrow Material Untuk Timbunan Biasa	M3	4611	1323	m3/Hari	3	Hari
4.2	Timbunan Ex Galian	M3	473571	1323	m3/Hari	48	Hari
4.3	Galian Biasa	M3	4611	1222	m3/Hari	4	Hari
<b>BAB 4</b>	<b>GALIAN STRUKTUR</b>						
5.1	Galian Struktur kedalaman tidak lebih 2m (D	M3	62.96	1,052.31	m3/Hari	1	Hari
<b>BAB 5</b>	<b>DRAINASE</b>						
6.1	Saluran Type DS-8	M'	2700	500	m'/hari	5	Hari
6.2	Pipa Beton bertulang D40	M'	380	439.042	m'/hari	1	Hari
<b>BAB 6</b>	<b>SUBDRADE</b>						
7.1	Persiapan Tanah Dasar	M3	84320	3486	M2/jam	3	Hari
<b>BAB 7</b>	<b>LAPIS PONDASI AGREGAT</b>						
8.2	Pengadaan Agregat A	M3	12648	307.91	M2/jam	7	Hari
8.1	Lapis Pondasi Agregat A	M3	12648	1,365.00	M2/jam	5	Hari
<b>BAB 8</b>	<b>PERKERASAN</b>						
8.1	Perkerasan Beton (t=30cm) k-400	M3	22506	197.66	M2/jam	16	Hari
8.2	Lean Concrete (t=10cm)	M3	7254	195.00	M2/jam	5	Hari



**KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

**PEKERJAAN : PELAKSANAAN PEMBANGUNAN TOL PANDAAN- MALANG**

**LOKASI : LAWANG KAB.MALANG -JAWA TIMUR ( SEKSI 2 )**

**TAHUN : 2018**

NO	PEKERJAAN	Surveyor	Pembantu surveyor	Mandor	Pekerja	Tukang kayu	Tukang batu	Operator	Pembantu operator
<b>BAB 1</b>	<b>SURVEY PENGUKURAN</b>								
1.1	Pengukuran Rangka Poligon	1	5	-	-	-	-	-	-
1.2	Pengukuran Situasi '	1	5	-	-	-	-	-	-
<b>BAB 2</b>	<b>TAHAP PERSIAPAN</b>								
2.1	Pembuatan Jalan akses			1	2				
2.2	Pembuatan Direksi keet				5				
<b>BAB 3</b>	<b>PEMBERSIHAN TEMPAT KERJA</b>								
3.1	Pembersihan Tempat kerja			1	10			5	5
<b>BAB 4</b>	<b>PEKERJAAN TANAH</b>								
4.1	Timbunan Dari sumber Galian			1	2			5	5
4.2	Timbunan Ex Galian			1	5			2	2
4.3	Galian Biasa			1	8				
<b>BAB 5</b>	<b>GALIAN STRUKTUR</b>								
5.1	Galian Struktur kedalaman tidak lebih 2m (Drainase)			1	4			2	2
<b>BAB 6</b>	<b>DRAINASE</b>								
6.1	Saluran Type DS-8			1	30	5	5		
<b>BAB 7</b>	<b>SUBDRADE</b>								
7.1	Persiapan Tanah Dasar			1	5			3	3
<b>BAB 8</b>	<b>LAPIS PONDASI AGREGAT</b>								
8.2	Pengadaan Agregat A			1	2			2	2
8.1	Lapis Pondasi Agregat A			1	2				
<b>BAB 8</b>	<b>PERKERASAN</b>								
8.1	Perkerasan Beton (t=30cm) k-400			1	15	5	5	4	4
8.2	Lean Concrete (t=10cm)			1	20	10	10	2	2
<b>TOTAL</b>		2	10	12	110	20	20	25	25

**REKAPITULASI JUMLAH PERALATAN**

PEKERJAAN : PELAKSANAAN PEMBANGUNAN TOL PANDAAN- MALANG  
 LOKASI : LAWANG KAB.MALANG -JAWA TIMUR ( SEKSI 2 )  
 TAHUN : 2018

NO	PEKERJAAN	Excavator 0.93 m3	Concrete Paver	Blending Equipment	Bulldozer D -6 G	Wheel Loader 1.5 m3	Truck Mixer	Concrete Paver	Dump Truck 14 m3	Motor Grader 120 HP	Vibroroller 20 ton	Sheepfoot Vibroroller 20 ton	Water Tank	Theodolit
<b>BAB 1</b>	<b>SURVEY PENGUKURAN</b>													
1.1	Pengukuran Rangka Poligon					-			-	-	-	-		1
1.2	Pengukuran Situasi					-			-	-	-	-		1
<b>BAB 2</b>	<b>TAHAP PERSIAPAN</b>													
2.1	Pembuatan Jalan akses				1	1			1					
2.2	Pembuatan Direksi keet													
<b>BAB 3</b>	<b>PEMBERSIHAN TEMPAT KERJA</b>													
3.1	Pembersihan Tempat kerja					1			1		1		1	
<b>BAB 4</b>	<b>PEKERJAAN TANAH</b>													
4.1	Timbunan Dari sumber Galian					1			3	1	1	-	4	
4.2	Timbunan Ex Galian	1							8					
4.4	Galian Biasa													
<b>BAB 5</b>	<b>GALIAN STRUKTUR</b>													
5.1	Galian Struktur kedalaman tidak lebih 2m (Drainase)	1							3					
<b>BAB 6</b>	<b>DRAINASE</b>													
6.1	Saluran Type DS-8													
<b>BAB 7</b>	<b>SUBDRADE</b>													
7.1	Persiapan Tanah Dasar									1	1		4	
<b>BAB 8</b>	<b>LAPIS PONDASI AGREGAT</b>													
8.2	Pengadaan Agregat A			1								2		2
8.1	Lapis Pondasi Agregat A					1			3	1	1		1	
<b>BAB 8</b>	<b>PERKERASAN</b>													
8.1	Perkerasan Beton (t=30cm) k-400	1	1					1	5				1	
8.2	Lean Concrete (t=10cm)								3				1	
<b>TOTAL</b>		3	1	1	1	4	0	1	27	3	4	2	12	4

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Pembuatan Jalan Sementara  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M2

NO.	KOMPONEN	SATUAN	KUANTITAS	SATUAN (Rp.)	HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>				
1.	Pekerja	Jam	0.0500	9,716.29	Rp 486
2.	Mandor	Jam	0.0500	16,003.50	Rp 800
	Operator	Jam	0.0133	11,277.51	Rp 150
	Pembantu Operator	Jam	0.0133	9,716.29	Rp 129
<b>JUMLAH HARGA PEKERJA</b>					Rp 1,565
<b>B.</b>	<b>BAHAN</b>				
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					Rp -
<b>C.</b>	<b>PERALATAN</b>				
1	Bulldozer 100-150Hp	Jam	0.0051	310,862.00	Rp 1,589
2	Wheel Loader 1-1.6m <sup>3</sup>	Jam	0.0085	314,469.00	Rp 2,672
3	DumpTruck 10-12 T	Jam	0.0055	301,204.00	Rp 1,669
4	Alat Bantu	Ls	1.0000	100.00	Rp 100
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					<b>6,030.36</b>
<b>D</b>	<b>BAHAN BAKAR</b>				
	Minyak Pelumas/oli	Liter	0.0367	53,196.00	Rp 1,952
	Minyak Bensin	Liter	0.2198	15,270.00	Rp 3,356
	Minyak Solar	Liter	0.2198	13,349.00	Rp 2,934
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					<b>8,242.75</b>
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>				<b>15,838.32</b>
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>	10.0	% x D		<b>1,583.83</b>
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>				<b>17,422.15</b>

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Direksi keet  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M2

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)	
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>					
1.	Mandor	0	Jam	0.0500	16,003.50	800.17
2.	Tukang	(L02)	Jam	1.5000	13,252.89	19,879.33
	Pembantu Tukang	(L03)	Jam	1.0000	13,252.89	13,252.89
	Tukang Kayu	(L03)	Jam	1.5000	13,252.89	19,879.33
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					<b>33,932.39</b>	
<b>B.</b>	<b>BAHAN</b>					
1.	Kayu balok		m3	0.0600	45,000.00	2,700.00
2.	Kayu 5/7 x 400		m3	0.2760	5,034.00	1,389.38
	Paku biasa		KG	0.7000	2,900.00	2,030.00
	Paku payung		Kg	0.0200	30,000.00	600.00
	Seng gelombang bjs 32 (80 x 150 )		Lembar	1.5000	46,833.33	70,250.00
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					<b>76,969.38</b>	
<b>C.</b>	<b>PERALATAN</b>					
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					<b>0.00</b>	
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )				110,901.77	
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT	10.0	% x D		11,090.18	
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )				<b>121,991.95</b>	

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Timbunan Biasa Dari Sumber Galian  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M3

NO.	KOMPONEN	SATUAN	KUANTITAS	SATUAN (Rp.)	HARGA (Rp.)	
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>					
1.	Pembantu Tukang		Jam	0.0106	9,716.29	Rp 103
2.	Mandor		Jam	0.0053	16,003.50	Rp 85
	Operator		Jam	0.0534	11,277.51	Rp 602
	Pembantu Operator		Jam	0.0534	9,716.29	Rp 519
<b>JUMLAH HARGA PEKERJA</b>					<b>Rp 1,308</b>	
<b>B.</b>	<b>BAHAN</b>					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					<b>Rp -</b>	
<b>C.</b>	<b>PERALATAN</b>					
	Wheel Loader		Jam	0.010076147	292,162.97	Rp 2,944
	Dump Truck		Jam	0.609318171	191,034.52	Rp 116,401
1	Motor Grader		Jam	0.005470085	255,296.22	Rp 1,396
2	Vibro Roller		Jam	0.0041834	324,216.04	Rp 1,356
3	Water tank truck		Jam	0.007028112	236,687.43	Rp 1,663
4	Alat Bantu		Ls	1	100.00	Rp 100
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					<b>123,860.96</b>	
<b>D.</b>	<b>BAHAN BAKAR</b>					
	Minyak Pelumas/oli		Liter	0.67	53,196.00	Rp 35,724
	Minyak Bensin		Liter	-		
	Minyak Solar		Liter	0.07	13,349.00	Rp 896
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					<b>36,620.41</b>	
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )				161,789.62	
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT	10.0	% x D		16,178.96	
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )				<b>177,968.58</b>	

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Pembersihan Tempat Kerja  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M2

NO.	KOMPONEN	SATUAN	KUANTITAS	SATUAN (Rp.)	HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>				
1.	Pekerja	Jam	0.0211	9,716.29	Rp 486
2.	Mandor	Jam	0.0021	16,003.50	Rp 800
	Operator	Jam	0.1272	11,277.51	Rp 150
	Pembantu Operator	Jam	0.1272	9,716.29	Rp 129
	<b>JUMLAH HARGA PEKERJA</b>				Rp 2,910
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>				
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>				Rp -
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>				
1	Wheel Loader	Jam	0.0085	292,162.97	Rp 2,482
2	Dump Truck	Jam	0.0271	191,034.52	Rp 5,177
3	Motor Grader	Jam	0.0030	255,296.22	Rp 769
4	Vibro Roller	Jam	0.0053	324,216.04	Rp 1,715
5	Water tank truck	Jam	0.0833	236,687.43	Rp 19,724
6	Alat Bantu	Ls	1.0000	100,000.00	Rp 100,000
	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>				Rp 129,867
<b>D.</b>	<b><u>BAHAN BAKAR</u></b>				
1	Minyak Pelumas/oli	Ltr	0.149572405	53,196.00	Rp 7,957
2	Minyak Bensin	Ltr	1.495724051	15,270.00	Rp 22,840
3	Minyak Solar	Ltr	1.495724051	13,349.00	Rp 19,966
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN BAKAR</b>				Rp 50,763
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )				183,539.96
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT	10.0	% x D		18,354.00
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )				<b>201,893.96</b>

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Galian Drainase  
**SATUAN** : M3

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>				
1.	Pekerja	jam	0.0067	9,716.29	64.63
2.	Mandor	jam	0.0757	16,003.50	1,211.63
3.	Operator	jam	0.0824	11,277.51	928.84
4.	Pembantu Operator	jam	0.0824	9,716.29	800.26
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					<b>3,005.36</b>
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>				
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					<b>0.00</b>
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>				
1.	Excavator	jam	0.0067	292,162.97	1,943.48
2.	Dump Truck	jam	0.0757	191,034.52	14,463.29
3.	Alat Bantu	Ls	1.0000	100,000.00	100,000.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					<b>116,406.77</b>
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>				<b>119,412.13</b>
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>	10.0	% x D		<b>11,941.21</b>
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>				<b>131,353.34</b>

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

PROYEK | : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
 NAMA PAKET : Paket 2 Purwodadi Lawang  
 PROP / KAB / KODYA : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
 JENIS PEKERJAAN : Persiapan Tanah Dasar (Subgrade)  
 SATUAN PEMBAYARAN : m2

NO.	KOMPONEN		SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1	Pekerja	L01.1	Jam	0.010040161	9,716.29	97.55
2	Mandor	L03	Jam	0.002008032	16,003.50	32.14
3	Operator	L04	Jam	0.006526104	11,277.51	73.60
4	Pembantu Operator	L05	Jam	0.006526104	9,716.29	63.41
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						266.70
<b>B.</b>						
1.	Agregat		M3			
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						-
<b>C</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1	Motor Grader >100 HP	E13	Jam	0.00301	255,296.22	768.96
2	Vibratory Roller 5-8 T.	E19	Jam	0.00201	324,216.04	651.04
3	Water Tanker 3000-4500 L.	E23	Jam	0.00151	236,687.43	356.46
4	Alat Bantu	0	Ls	1.00000	10,000.00	10,000.00
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						11,776.46
<b>D</b>	<b><u>BAHAN BAKAR DAN PELUMAS</u></b>					
1	Minyak Solar					
2	Minyak Pelumas / Oli					
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						0.00
<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>						10,266.70
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>		10.0	% x D		1,026.67
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					<b>11,293.37</b>

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

<b>PROYEK  </b>	: Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang
<b>NAMA PAKET</b>	: Paket 2 Purwodadi Lawang
<b>PROP / KAB / KODYA</b>	: 'Kab.Pasuruan Jawa Timur
<b>JENIS PEKERJAAN</b>	: Pengadaan Lapis Pondasi Agregat A ( Subbase)
<b>SATUAN PEMBAYARAN</b>	:M3

NO.	KOMPONEN		SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1	Pekerja		jam	0.045467462	9,716.29	441.77
2	Mandor		jam	0.022733731	13,252.89	301.29
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						743.06
<b>B.</b>						
1	Agregat Pecah Kasar		M3	0.252	143,976.06	36,281.97
2	Agregat Lolos # 1 "		M3	0.22302	150,301.42	33,520.22
3	Fraksi lolos Scalping 0 - 37,5 mm		M3	0.57498	140,180.85	80,601.19
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						150,403.38
<b>C</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1	Wheel Loader		jam	0.02273	262,099.45	5,958.50
2	Blending Equipment		jam	0.04819	83,999.78	4,048.18
3	Alat Bantu		Ls	1.00000	100,000.00	100,000.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>						110,006.68
<b>D</b>	<b><u>BAHAN BAKAR DAN PELUMAS</u></b>					
1	-					
2	-					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						0.00
<b>E.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					261,153.12
<b>F</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>		10.0	% x E		26,115.31
<b>G</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					287,268.43



**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Pekerjaan Lapis Agregat Kelas A  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M3

NO.	KOMPONEN	SATUAN	KUANTITAS	SATUAN (Rp.)	HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b>TENAGA</b>				
1.	Pembantu Tukang	Jam	0.2000	9,716.29	Rp 1,943
2.	Mandor	Jam	0.0500	16,003.50	Rp 800
3.	Operator	Jam	0.0530	11,277.51	Rp 598
4.	Pembantu Operator	Jam	0.0530	9,716.29	Rp 515
<b>JUMLAH HARGA PEKERJA</b>					Rp 3,857
<b>B.</b>	<b>BAHAN</b>				
	0	0	0.0000	0.00	Rp -
<b>JUMLAH HARGA PEKERJA</b>					Rp -
<b>C.</b>	<b>PERALATAN</b>				
1	Wheel Loader	Jam	0.0101	292,162.97	Rp 2,944
2	Dump Truck	Jam	0.6093	191,034.52	Rp 116,401
3	Motor Grader	Jam	0.0051	255,296.22	Rp 1,309
4	Vibro Roller	Jam	0.0042	324,216.04	Rp 1,356
5	Water tank truck	Jam	0.0070	236,687.43	Rp 1,663
6	Alat Bantu	Ls	1.0000	100.00	Rp 100
<b>JUMLAH HARGA PEKERJA</b>					Rp 123,774
<b>D.</b>	<b>BAHAN BAKAR</b>				
1	Minyak Pelumas/oli	Ltr	0.67	53,196.00	Rp 35,484
2	Minyak Solar	Ltr	0.07	13,349.00	Rp 890
<b>JUMLAH HARGA BAHAN BAKAR</b>					Rp 36,374
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )				167,862.02
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT	10.0	% x D		16,786.20
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )				<b>184,648.22</b>

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Beton Mutu Sedang fc' 10 Mpa ( Lean Concete)  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M3

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>				
1.	Pekerja	jam	0.7631	9,716.29	7,414.03
2.	Tukang	jam	0.7631	13,252.89	10,112.64
3.	Mandor	jam	0.0382	16,003.50	610.58
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					18,137.25
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>				
1.	Semen	Kg	282.9000	2,300.00	650,670.00
2.	Pasir beton	M3	0.6528	13,308.56	8,687.83
3.	Agregat Kasar	M3	0.7409	14,955.63	11,080.62
4.	Multiplex 9 mm	M2	0.1600	98,000.00	15,680.00
5.	Paku	Kg	0.8000	2,900.00	2,320.00
6.	Kayu Acuan	M2	0.0960	4,287.00	411.55
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					688,850.01
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>				
1.	Batching Plant	jam	0.1004	482,228.66	48,416.53
2.	Water Tanker	jam	0.0382	236,687.43	9,030.24
3.	Alat Bantu	jam	1.0000	100,000.00	100,000.00
4.	Truck mixer	jam	0.1672	191,034.52	31,945.57
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					189,392.35
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>				<b>896,379.60</b>
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>	10.0	% x D		89,637.96
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>				<b>986,017.56</b>

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Beton Mutu Tinggi fc' 35 Mpa ( Rigid K-400)  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M3

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)	
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>					
1.	Pekerja (L01)	jam	0.0063	9,716.29	61.45	
2.	Tukang (L02)	jam	0.0632	13,252.89	838.13	
3.	Mandor (L03)	jam	0.0949	16,003.50	1,518.12	
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					<b>2,417.69</b>	
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>					
1.	Semen (M12)	Kg	492.3400	2,300.00	1,132,382.00	
2.	Pasir Beton (M01a)	M3	0.5024	13,308.56	6,686.02	
3.	Agregat Kasar (M03)	M3	0.7440	14,955.63	11,126.99	
4.	Besi	Kg/m3	0.0000	0.00	0.00	
4a	tie bar D16	Kg/m3	1.1046	12,491.08	13,797.65	
4b	dowel 32	Kg/m3	3.9281	48,987.30	192,426.47	
4c	dudukan	Kg/m3	1.1221	12,491.08	14,016.66	
4d	melintang	Kg/m3	3.9976	12,491.08	49,934.34	
5.	Multiplex 9 mm (M19)	M2	0.1600	98,000.00	15,680.00	
6.	Paku (M18)	M3	1.1046	2,900.00	3,203.34	
7.	Kayu Acuan	Kg	3.9281	4,287.00	16,839.72	
8.	Air	ltr	215.0000	28.00	6,020.00	
9.	Expansion Cap	m2	0.1700	6,050.00	1,028.50	
10.	Joint Sealent	kg	0.9783	44,866.88	43,893.27	
11.	Can anti karat	kg	0.0200	65,018.97	1,300.38	
12.	Polyten 125 mikron	Kg	0.4375	19,250.00	8,421.88	
13.	Additive	ltr	0.8568	38,500.00	32,986.80	
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					<b>1,549,744.00</b>	
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>					
1.	Batching Plant	0	jam	0.1004	94,641.96	9,502.20
2.	Dump Truck	E49	jam	0.0271	191,034.52	5,177.09
3.	Concrete Paver		jam	0.0354	554,538.00	19,638.98
4.	Water Tanker	E23	jam	0.0382	236,687.43	9,030.24
5.	Alat Bantu		Ls	1.0000	100,000.00	100,000.00
6.	Excavator		jam	0.0057	556,733.00	3,189.47
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					<b>182,262.84</b>	
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )				<b>1,734,424.53</b>	
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT	10.0	% x D		<b>173,442.45</b>	
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )				<b>1,907,866.99</b>	

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Saluran Type DS-8  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M'

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. TENAGA</b>					
1	Pekerja L01.1	Jam	0.42	9,716.29	4,080.84
2	Tukang Batu L02.3	Jam	0.07	13,252.89	927.70
3	Tukang Kayu L02.4	Jam	0.07	13,252.89	927.70
4	Mandor L03	Jam	0.01	16,003.50	224.05
5	0 0	Jam	0.00	0.00	0.00
6	0 0	Jam	0.00	0.00	0.00
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					<b>6,160.29</b>
<b>B. BAHAN</b>					
1.	Gorong2 Tak Bertulang 1/2 Dia 40 M56a	m1	1.0000	66,000.00	66,000.00
2	Pasir Urug M70	m3	0.0180	161,770.10	2,911.86
3	Beton Kelas E (K=125 kg/cm2) M788	m3	0.0630	987,382.81	62,205.12
4	Semen M73	kg	6.2016	2,312.71	14,342.44
5	Pasir Pasang M69	m3	0.0210	181,264.23	3,798.24
6	Bekisting Kayu Kalimantan M133	m3	0.0019	1,876,859.22	3,567.53
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					<b>152,825.20</b>
<b>C. PERALATAN</b>					
1.	Alat Bantu	Ls	1.0000	100.00	100.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					<b>100.00</b>
<b>Bahan Bakar Dan Pelumas</b>					
1	Minyak Solar	Liter		13,349.27	13,349.27
2	Minyak Bensin	Liter		15,270.39	15,270.39
3	Minyak Pelumas / Oli	Liter		53,196.84	53,196.84
<b>JUMLAH HARGA BAHAN BAKAR</b>					<b>81,816.50</b>
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>				<b>240,901.99</b>
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % x D</b>				<b>24,090.20</b>
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>				<b>264,992.19</b>

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Geotekstile Separator Kelas 1  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M2

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>				
1.	Mandor	jam	0.0074	16,003.50	117.89
2.	Pekerja	jam	0.0589	9,716.29	572.62
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					690.51
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>				
1.	Geotekstile separator	M2	1.0000	41,653.07	41,653.07
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					41,653.07
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>				
1.	Flat Bed Truck	jam	0.0074	184,216.00	1,357.07
2.	Alat Bantu	Ls	1.0000	94,996.00	94,996.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					96,353.07
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>				138,696.64
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>	10.0	% x D		13,869.66
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>				<b>152,566.31</b>

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Geotekstile Stabilisator (Kelas 1)  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M2

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>				
1.	Mandor	jam	0.0074	16,003.50	117.89
2.	Pekerja	jam	0.0589	9,716.29	572.62
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					690.51
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>				
1.	Geotekstile stabilisator Kelas 1	M2'	1.0000	41,653.07	41,653.07
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					41,653.07
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>				
1.	Flat Bed Truck	jam	0.0074	184,216.00	1,357.07
2.	Alat Bantu	Ls	1.0000	94,996.00	94,996.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					96,353.07
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>				<b>138,696.64</b>
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>	10.0	% x D		13,869.66
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>				<b>152,566.31</b>

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Pengukuran Rangka Poligon  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M2

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>				
1.	Surveyor	OH	0.0007	170,000.00	113.34
2.	Pembantu Surveyor	OH	0.0133	155,000.00	2,066.62
3.	Tukang Gambar	OH	0.0133	110,000.00	1,466.63
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					<b>3,646.58</b>
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>				
1.					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					<b>0.00</b>
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>				
1.	Theodolit	Hari	0.0067	383,500.00	2,556.79
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					<b>2,556.79</b>
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>				<b>6,203.38</b>
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>	10.0	% x D		<b>620.34</b>
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>				<b>6,823.72</b>

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Pengukuran Situasi  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M2

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>				
1.	Surveyor	OH	0.0007	170,000.00	113.34
2.	Pembantu Surveyor	OH	0.0133	155,000.00	2,066.62
3.	Tukang Gambar	OH	0.0133	110,000.00	1,466.63
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					<b>3,646.58</b>
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>				
1.					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					<b>0.00</b>
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>				
1.	Theodolit	Hari	0.0067	383,500.00	2,556.79
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					<b>2,556.79</b>
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>				<b>6,203.38</b>
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>	10.0	% x D		<b>620.34</b>
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>				<b>6,823.72</b>



**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Galian Biasa  
**SATUAN PEMBAYARAN** : m3

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>				
1	Pekerja	Jam	0.03	9,716.29	278.32
2	Mandor	Jam	0.01	16,003.50	91.68
3	Operator	Jam	0.05	11,277.51	586.67
4	Pembantu Operator	Jam	0.05	9,716.29	505.46
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					<b>1,183.81</b>
<b>B.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>				
1.	Excavator 100-160 HP	Jam	0.0057	556,733.00	3,189.47
	Dump Truck 10-12 T	Jam	0.0463	191,034.52	8,843.47
	Alat Bantu	Ls	1.0000	45,000.00	45,000.00
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					<b>57,032.94</b>
<b>C.</b>	<b><u>BAHAN BAKAR</u></b>				
1.	Minyak Pelumas / Oli	Liter	0.0250	53,196.84	1,330.24
	Minyak Bensin	Liter	0.0000	15,270.39	0.00
	Minyak Solar	Liter	0.2501	13,349.27	3,338.12
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>				<b>4,668.37</b>
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>				<b>62,885.11</b>
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROFIT	10.0	% x D		<b>6,288.51</b>
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>				<b>69,479.77</b>

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Saluran Pipa D40cm  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M'

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>				
1	Pekerja	Jam	0.48	9,716.29	4,647.44
2	Tukang Batu	Jam	0.24	13,252.89	3,169.52
3	Tukang Kayu	Jam	0.24	13,252.89	3,169.52
4	Mandor	Jam	0.05	16,003.50	765.47
5	Operator	Jam	0.64	11,277.51	7,215.84
6	Pembantu Operator	Jam	0.64	9,716.29	6,216.90
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					25,184.69
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>				
1.	Gorong2 Bertulang Type FJ Dia 40	btg	1.0000	288,810.96	288,810.96
2	Beton Kelas D (K=175 kg/cm2)	m3	0.0000	1,037,062.16	0.00
3	Beton Kelas E (K=125 kg/cm2)	m3	0.7051	987,382.81	696,211.67
4	Batu Kali / Belah	m3	0.1588	228,179.77	36,237.80
5	Pasir Urug	m3	0.8460	161,770.10	136,857.50
6	Bekisting Kayu Kalimantan	m3	0.4230	1,876,859.22	793,911.45
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					1,952,029.38
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>				
1	Truck Crane 4 Ton	Jam	0.2500	69,611.7082	17,402.93
2	Tamper	Jam	0.2500	50,078.8734	12,519.72
3	Concrete Vibrator	Jam	0.0720	13,379.0000	963.20
4	Excavator 100-160 HP	Jam	0.0159	292,162.9712	4,658.19
5	Dump Truck 10-12 T	Jam	0.0519	191,034.5156	9,915.82
6	Alat Bantu	Ls	1.0000	100.0000	100.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					45,559.86
	<b><u>Bahan Bakar Dan Pelumas</u></b>				
1	Minyak Solar	Liter	3.6268	13,349.27	48,414.60
2	Minyak Bensin	Liter	0.2364	15,270.39	3,609.80
3	Minyak Pelumas / Oli	Liter	0.8048	53,196.84	42,814.06
<b>JUMLAH HARGA BAHAN BAKAR</b>					140,498.31
<b>D.</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>				1,629,506.87
<b>E.</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>			10.0 % x D	162,950.69
<b>F.</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>				<b>716,983.02</b>

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Timbunan Dari ex Galian  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M3

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>				
1.	Pekerja	Jam	0.0106	9,716.29	102.82
2.	Mandor	Jam	0.0053	16,003.50	84.67
	Operator	Jam	0.0534	11,277.51	602.05
	Pembantu Operator	Jam	0.0534	9,716.29	518.70
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					<b>1,308.24</b>
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>				
1.	Bahan timbunan	m3	1.2	44,125.32	52,950.38
2.					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					<b>52,950.38</b>
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>				
1.	Wheel Loader	Jam	0.0101	292,162.97	2,943.88
2.	Dump Truck	Jam	0.6093	191,034.52	116,400.80
3.	Motor Grader	Jam	0.0055	255,296.22	1,396.49
4.	Vibro Roller	Jam	0.0042	324,216.04	1,356.33
5.	Water tank truck	Jam	0.0070	236,687.43	1,663.47
6.	Alat Bantu	Ls	1.0000	100.00	100.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					<b>123,860.96</b>
<b>D.</b>	<b><u>BAHAN BAKAR DAN</u></b>				
1	Minyak Pelumas/oli	Liter	0.67	53,196.00	35,723.96
2	Minyak Bensin	Liter	-	15,270.00	-
3	Minyak Solar	Liter	0.07	13,349.00	896.46
<b>JUMLAH HARGA BAHAN BAKAR</b>					<b>36,620.41</b>
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B +				214,740.00
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROI 10.0 % x D				21,474.00
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )				<b>236,214.00</b>

ITEM PEMBAYARAN NO.		URAIAN ANALISA HARGA SATUAN		Analisa EI-321	
JENIS PEKERJAAN		2.1		Jalan Sementara	
SATUAN PEMBAYARAN		:M2		URAIAN ANALISA HARGA SATUAN	
No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KET
<b>I.</b>	<b>ASUMSI</b>				
1	Pekerjaan dilakukan secara mekanis				
2	Lokasi pekerjaan :				
3	Kondisi Jalan : baik				
4	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	Jam	
5	Faktor pengembangan bahan (padat ke asli)	Fv	1.20	-	
7	Berat volume bahan (lepas)	D	1.60	Ton/M3	(data Proyek)
<b>II.</b>	<b>URUTAN KERJA</b>				
1	Stripping area Kerja Dilakukan Menggunakan Motor Grader				
2	Hasil Stripping diangkut oleh Excavator lalu dimuat ke tempat Pembuangan Oleh Dump Truck	L	1.20	Km	
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>				
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>				
1.a.	Bahan timbunan = 1 x Fv	(M08)	-	M3	
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>				
2.a.	<b><u>Bulldozer 100-150 HP</u></b>	(E15)			
	Panjang operasi bulldozer sekali jalan	Lh	50.00	M	
	Lebar efektif kerja blade	b	2.40	M	
	Tinggi efektif blade	h	1.00	M	
	Faktor blade	Fb	0.90	-	
	Kapasitas blade : $b \times h^2 \times Fb$	q	2.16	M3	
	Kecepatan maju (dorong)	V1	4	Km/jam	
	Kecepatan mundur	V2	6.00	Km/jam	panduan
	Waktu siklus				
	Waktu untuk maju = $Lh : (v1 \times 1000) \times 60$ = 1 : Q1	T1	0.7500	Menit	
	Waktu untuk mundur = $Lh : (v2 \times 1000) \times 60$	T2	0.50	Menit	
	Waktu untuk memutar dan lain-lain	T3	1.5000	Menit	
	Faktor efisiensi alat	Ts1	2.75	Menit	
	Tebal pengupasan	Fe	0.83		
	Kap. Prod. / Jam = $(q \times Fe \times 60) : d \times Ts1$	d	0.2000	M	
	<b>Koef. Alat / M2 = 1 : Q1'</b>	Q1	195.5800	M2/jam	
			0.005113		
2.b.	<b><u>Wheel Loader 1.0-1.6 m3</u></b>	(E15)			
	Kapasitas bucket	V	1.50	M3	
	Faktor bucket	Fb	0.85	-	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Waktu Siklus :				
	- Memuat dan lain-lain	Ts1	0.45	menit	panduan
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1 \times Bip/Bil}$	Q1	117.71	M3	
	<b>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1</b>	(E15)	0.0085	Jam	

ITEM PEMBAYARAN NO.  
JENIS PEKERJAAN  
SATUAN PEMBAYARAN

2.1

Jalan Sementara  
:M2

Analisa EI-321

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.c.	<b>DumpTruck 10-12 T</b> Kapasitas Bak	(E13) Vc	10.00	M	
		Vm	8.00	M	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	V1	25.00	Km / Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	V2	35.00	lintasan	
	Waktu siklus	Ts2			
	- Mengisi bak = (Vm : Q2) x 60	T1	6.43	M	
	- Angkut = (L : v1) x 60	T2	2.40		
	- Dump dan lain - lain	T3	0.50	menit	
	- Kembali = (L : v2) x 60	T4	1.71	menit	
		Ts 2	11.04	menit	
	Kap. Prod / Jam = (Vm x Fa x 60) : Ts2 = Q2 : d	Q3	36.09 180.43	M3	
2.e.	<b>Koef. Alat / M<sup>2</sup> = 1 : Q2'</b> = 1 : Q3 <b>ALAT BANTU</b> Diperlukan alat-alat bantu kecil - Sekop = 3 buah	(E09)	<b>0.0055</b>	Jam	
3.	<b>TENAGA</b> Produksi menentukan : Motor Grader Produksi / hari = Tk x Q1 Kebutuhan tenaga :  - Pekerja - Mandor	Q1 Qt  P M	195.58 391.16  2.00 1.00	M3/Jam M3  orang orang	
	<b>Koefisien tenaga / M3 :</b>  - Pekerja = (Tk x P) : Qt - Mandor = (Tk x M) : Qt	(L01) (L02)	<b>0.0358</b> <b>0.0179</b>	Jam Jam	
4.	<b>BAHAN BAKAR DAN PELUMAS</b> Koefisien Bahan Bakar & Pelumas : Bahan Bakar Pelumas	(A) 1 2	0.12 0.03	Ltr/HP/jam Ltr/HP/jam	
	Kapasitas Alat : Buldozer 100-150Hp Wheel Loader 1.0-1.6 M3 DumpTruck 10-12 T	(B) 1 2 3	105.00 110.00 115.00	HP HP HP	

Lump Sump

ITEM PEMBAYARAN NO.		2.1			
JENIS PEKERJAAN		Jalan Sementara			
SATUAN PEMBAYARAN		:M2			
No.	U R A I A N	KODE	KOEF.	SATUAN	
5.	Koefisien Alat :	(C)			
	Buldozer 100-150Hp	1	0.0051		
	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	2	0.0027		
	DumpTruck 10-12 T	3	0.0055		
6.	Volume Bahan Bakar = (A1) x (Bn) x (Cn)				
	Buldozer 100-150Hp	1	0.06	Ltr	
	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	2	0.04	Ltr	
	DumpTruck 10-12 T	3	0.01	Ltr	
	Volume Bahan Bakar = (A2) x (Bn) x (Cn)				
	Buldozer 100-150Hp	1	0.0134	Ltr	
Wheel Loader 1.0-1.6 M3	2	0.0074	Ltr		
	DumpTruck 10-12 T	3	0.0159	Ltr	
7	Operator & Pembantu	<b>BBM</b>	0.11	Ltr	
		<b>PELUMAS</b>	<b>0.0367</b>	Ltr	
	Operator :				
	Buldozer 100-150Hp		0.0051	jam	
	Wheel Loader 1.0-1.6 M3		0.0027	jam	
	DumpTruck 10-12 T		0.0055	jam	

ITEM PEMBAYARAN NO. 3.1		Analisa EI-322			
JENIS PEKERJAAN : Pembersihan tempat kerja		URAIAN ANALISA HARGA SATUAN			
SATUAN PEMBAYARAN :M2					
No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
<b>I.</b>	<b>ASUMSI</b>				
1	Pekerjaan dilakukan secara mekanis	Tk	7.00	Jam	
2	Lokasi pekerjaan :	Fv	1.20	-	
3	Kondisi Jalan : baik	t	0.15	M	per layer
4	Jam kerja efektif per-hari	D	1.60	Ton/M3	(data Proyek)
5	Faktor pengembangan bahan (padat ke asli)				
6	Tebal hamparan padat				
7	Berat volume bahan (lepas)				
<b>II.</b>	<b>URUTAN KERJA</b>				
1	Excavator menggali dan memuat ke dalam dump truck				
2	Dump Truck mengangkut ke lapangan dengan jarak dari sumber galian ke lapangan	L	2.00	Km	
3	Material diratakan dengan menggunakan Motor Grader				
4	Material dipadatkan menggunakan Vibratory Roller				
5	Selama pemadatan sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dan level permukaan dengan menggunakan alat bantu				
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>				
<b>I.</b>	<b>BAHAN</b>				
1.a.	Bahan timbunan = 1 x Fv	(M08)	1.20	M3	
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>				
2.a.	<b>WHEEL LOADER 1.0 - 1.5 m3</b>	(E15)			
	Kapasitas bucket	V	1.50	M3	(lepas)
	Faktor bucket	Fb	0.85	-	kondisi sedang
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Waktu Siklus :				
	- Memuat dan lain-lain	Ts1	0.45	menit	panduan
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts1 \times Bjp/Bil}$	Q1	117.71	M3	
	<b>Koefisien Alat / M3</b> = 1 : Q1	(E15)	0.0085	Jam	
2.b.	<b>DUMP TRUCK 10-12 T</b>	(E08)			
	Kapasitas bak	V	10.00	Ton	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Faktor Konversi asli ke lepas	Fv2	1.25	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	25.00	KM/Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	v2	35.00	KM/Jam	
	Waktusiklus :	Ts2			
	- Waktu muat = $\frac{V \times 60}{D \times Fk \times Q1}$	T1	6.43	menit	
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$	T2	2.40	menit	
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$	T3	0.50	menit	
	- Lain-lain	T4	0.50	menit	
		Ts2	9.83	menit	
	Kapasitas Produksi / Jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fv2 \times Ts2}$	Q2	36.9	M3	
	<b>Koefisien Alat / M3</b> = 1 : Q2	(E08)	0.0271	Jam	

ITEM PEMBAYARAN NO.  
JENIS PEKERJAAN  
SATUAN PEMBAYARAN

3.1  
: Pembersihan tempat kerja  
:M2

Analisa EI-322

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN  
Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.c.	<p><b>MOTOR GRADER</b></p> <p>Panjang hamparan Lebar Overlap Faktor Efisiensi kerja Kecepatan rata-rata alat Jumlah lintasan Jumlah lajur lintasan Lebar pisau efektif Waktu siklus - Perataan 1 kali lintasan - Lain-lain</p> <p style="text-align: right;"><math>\frac{Lh \times 60}{v \times 1000}</math></p> <p>Kap. <math>Lh \times \frac{(N(b-bo)+bo) \times t \times Fa \times 60}{Ts3 \times n}</math></p> <p><b>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q3</b></p>	(E13) Lh bo Fa v n N b Ts3 T1 T2 Ts3	50.00 0.30 0.75 4.00 2 1.00 2.6 0.75 1.00 1.75	M M - Km / Jam lintasan M menit menit	Per STA
2.d.	<p><b>VIBRATOR ROLLER</b></p> <p>Kecepatan rata-rata alat Lebar efektif pemadatan Jumlah lintasan Lajur lintasan Lebar Overlap Faktor efisiensi alat</p> <p>Kapasitas Prod./Jam = <math>\frac{\kappa (N(b-bo)+bo) \times t \times Fa}{n}</math></p> <p><b>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q4</b></p>	(E19) v b n N bo Fa Q4	4.00 2.1 6.00 4.00 0.30 0.75 189.00	Km / Jam M lintasan M -	
2.e.	<p><b>WATER TANK TRUCK</b></p> <p>Volume tangki air Kebutuhan air/M3 material padat Kapasitas pompa air Faktor efisiensi alat</p> <p>Kapasitas Prod./Jam = <math>\frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}</math></p> <p><b>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q5</b></p>	(E32) V Wc pa Fa Q5	20.00 4.00 1,000.00 0.80 12.00	M3 M3 liter/menit -	
2.e.	<p><b>ALAT BANTU</b></p> <p>Diperlukan alat-alat bantu kecil - Sekop = 3 buah</p>				Lump Sump
3.	<p><b>TENAGA</b></p> <p>Produksi menentukan : MOTOR GRADER Produksi Timbunan / hari = Tk x Q1 Kebutuhan tenaga : - Pekerja - Mandor</p> <p><b>Koefisien tenaga / M3 :</b> - Pekerja = (Tk x P) : Qt - Mandor = (Tk x M) : Qt</p>	Q1 Qt P M (L01) (L02)	332.00 3,320.00 10.00 1.00 0.0211 0.0021	M2/Jam M2 orang orang Jam Jam	0.05 0.5
4.	<p><b>BAHAN BAKAR DAN PELUMAS</b></p>				
4.a.	<p>Koefisien Bahan Bakar &amp; Pelumas :</p> <p>Bahan Bakar Pelumas</p>	(A) 1 2	0.12 0.03		
4.b.	<p>Kapasitas Alat :</p> <p>Wheel Loader 1.0-1.3 m3 DumpTruck Motor grader &gt;100HP</p>	(B) 1 2 3	110.00 115.00 110.00	HP HP HP	



ITEM PEMBAYARAN NO. 3.1		Berlanjut ke halaman berikut			
JENIS PEKERJAAN : Pembersihan tempat kerja		Analisa EI-322			
SATUAN PEMBAYARAN :M2		URAIAN ANALISA HARGA SATUAN			
		Lanjutan			
No.	U R A I A N	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
4.e.	Koefisien Alat :	(C)			
	Wheel Loader 1.0-1.3 m3	1	0.0085	Jam	
	DumpTruck	2	0.0271	Jam	
	Motor grader >100HP	3	0.0030	Jam	
	Vibratory Roller	4	0.0053	Jam	
	Water Tank Truck	5	0.0833	Jam	
4.d.	Volume Bahan Bakar = (A1) x (Bn) x (Cn)	(D)			
	Wheel Loader 1.0-1.3 m3	1	0.0353	Ltr	
	DumpTruck	2	0.120	Ltr	
	Motor grader >100HP	3	0.0353	Ltr	
	Vibratory Roller	4	0.1767	Ltr	
	Water Tank Truck	5	0.1627	Ltr	
4.e.	Volume Bahan bakar = (A2) x (bn) x (Cn)	(E)			
	Wheel Loader 1.0-1.3 m3	1	0.11214		
	DumpTruck	2	0.37398		
	Motor grader >100HP	3	0.03976		
	Vibratory Roller	4	0.06984		
	Water Tank Truck	5	0.90000		
		<b>BBM</b>	<b>1.49572</b>		
		<b>PELUMAS</b>	<b>0.149572405</b>		
4.e.	Operator dan Pembantu Operator	(E)			
	<b>Operator</b>				
	Wheel Loader 1.0-1.3 m3	1	0.0085		
	DumpTruck	2	0.0271		
	Motor grader >100HP	3	0.0030		
	Vibratory Roller	4	0.0053		
	Water Tank Truck	5	0.0833		
		<b>KOEF</b>	<b>0.1272</b>		

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

**PROYEK** : Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang  
**NAMA PAKET** : Paket 2 Purwodadi Lawang  
**PROP / KAB / KODYA** : 'Kab.Pasuruan Jawa Timur  
**JENIS PEKERJAAN** : Timbunan Dari ex Galian  
**SATUAN PEMBAYARAN** : M3

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A.</b>	<b><u>TENAGA</u></b>				
1.	Pekerja	Jam	0.0106	9,716.29	102.82
2.	Mandor	Jam	0.0053	16,003.50	84.67
	Operator	Jam	0.0534	11,277.51	602.05
	Pembantu Operator	Jam	0.0534	9,716.29	518.70
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					<b>1,308.24</b>
<b>B.</b>	<b><u>BAHAN</u></b>				
1.	Bahan timbunan	m3	1.2	44,125.32	52,950.38
2.					
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					<b>52,950.38</b>
<b>C.</b>	<b><u>PERALATAN</u></b>				
1.	Wheel Loader	Jam	0.0101	292,162.97	2,943.88
2.	Dump Truck	Jam	0.6093	191,034.52	116,400.80
3.	Motor Grader	Jam	0.0055	255,296.22	1,396.49
4.	Vibro Roller	Jam	0.0042	324,216.04	1,356.33
5.	Water tank truck	Jam	0.0070	236,687.43	1,663.47
6.	Alat Bantu	Ls	1.0000	100.00	100.00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					<b>123,860.96</b>
<b>D.</b>	<b><u>BAHAN BAKAR DAN</u></b>				
1	Minyak Pelumas/oli	Liter	0.67	53,196.00	35,723.96
2	Minyak Bensin	Liter	-	15,270.00	-
3	Minyak Solar	Liter	0.07	13,349.00	896.46
<b>JUMLAH HARGA BAHAN BAKAR</b>					<b>36,620.41</b>
<b>D.</b>	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B +				214,740.00
<b>E.</b>	OVERHEAD & PROI 10.0 % x D				21,474.00
<b>F.</b>	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )				<b>236,214.00</b>

**URAIAN ANALISA HARGA SATUAN**

Analisa EI-321

**JENIS PEKERJAAN**  
**SATUAN PEMBAYARAN**

: Timbunan Biasa Dari Sumber Galian  
: M3

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
<b>I.</b>	<b>ASUMSI</b>				
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	1.20	-	
6	Tebal hamparan padat	t	0.30	M	per layer
7	Berat volume bahan (lepas)	D	1.60	Ton/M3	(data Proyek)
<b>II.</b>	<b>URUTAN KERJA</b>				
1	Excavator menggali dan memuat ke dalam dump truck				
2	Dump Truck mengangkut ke lapangan dengan jarak dari sumber galian ke lapangan	L	1.20	Km	
3	Material diratakan dengan menggunakan Motor Grader				
4	Material dipadatkan menggunakan Vibratory Roller				
5	Selama pemadatan sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dan level permukaan dengan menggunakan alat bantu				
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>				
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>				
1.a.	Bahan timbunan = 1 x Fv	(M08)	1.20	M3	
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>				
2.a.	<b>Wheel Loader 1.0-1.6 m3</b>	(E15)			
	<u>Kapasitas bucket</u>	V	1.50	M3	
	Faktor bucket	Fb	0.85	-	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Waktu Siklus :				
	- Memuat dan lain-lain	Ts1	0.45	menit	
	Kap. Prod. / jam =	Q1	117.71	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1	(E15)	<b>0.0085</b>	Jam	
2.b.	<b>DUMP TRUCK</b>	(E08)			
	Kapasitas bak	V	10.00	Ton	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Faktor Konversi asli ke lepas	Fv2	1.25	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	25.00	KM/Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	v2	35.00	KM/Jam	
	Waktusiklus :	Ts2			
	- Waktu muat = $(V \times 60) / (D \times Fk \times Q1)$	T1	6.43	menit	
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$	T2	2.40	menit	
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$	T3	0.50	menit	
	- Lain-lain	T4	0.50	menit	
		Ts2	9.83	menit	
	Kapasitas Produksi / Jam =	Q2	36.90	M3	

## URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

Analisa EI-321

S PEKERJAAN : Timbunan Biasa Dari Sumber Galian  
 N PEMBAYARAN : M3

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN  
 Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN	
2.c.	<b>MOTOR GRADER</b>	(E13)				
	Panjang hamparan	Lh	50.00	M	Per STA	
	Lebar Overlap	bo	0.30	M		
	Faktor Efisiensi kerja	Fa	0.75	-		
	Kecepatan rata-rata alat	v	4.00	Km / Jam		
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan		
	Jumlah lajur lintasan	N	1.00			
	Lebar pisau efektif	b	2.60	M		
	Waktu siklus	Ts3				
	- Waktu untuk tunggu drop Material	T1	20.00	menit		
	Waktu Penghamparan = (Lh x n x 60) : (V x 1000)	T2	6			
	Lain Lain	T2	6.00	menit		
		Ts3	32.00	menit		
	Kapasitas Prod / Jam = $\frac{Lh \times b \times Fa \times t \times 60}{Ts3}$	Q3	182.81	M3		
	<b>Koefisien Alat / M3</b> = 1 : Q3	(E13)	<b>0.0055</b>	Jam		
2.d.	<b>VIBRATOR ROLLER</b>	(E19)				
	Kecepatan rata-rata alat	v	4.00	Km / Jam		
	Lebar efektif pemadatan	b	1.48	M		
	Jumlah lintasan	n	8.00	lintasan		
	Lajur lintasan	N	4.00			
	Lebar Overlap	bo	0.30	M		
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-		
	Kapasitas Prod./Jam = $\frac{(v \times 1000) \times (N(b-bo)+bo) \times t \times Fa}{n}$	Q4	189.00	M3		
	<b>Koefisien Alat / M3</b> = 1 : Q4	(E19)	<b>0.0053</b>	Jam		
2.e.	<b>WATER TANK TRUCK</b>	(E32)				
	Volume tangki air	V	20.00	M3		liter/menit
	Kebutuhan air/M3 material padat	Wc	4.00	M3		
	Kapasitas pompa air	pa	1,000.00			
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.80			
	Kapasitas Prod./Jam = $\frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	Q5	12.00	M3		
	<b>Koefisien Alat / M3</b> = 1 : Q5		<b>0.0070</b>	jam		
2.e.	<b>ALAT BANTU</b>				Lump Sump	
	Diperlukan alat-alat bantu kecil - Sekop = 3 buah					
3.	<b>TENAGA</b>					
	Produksi menentukan : Vibratpry roller	Q1	189.00	M3/Jam		
	Produksi Timbunan / hari = Tk x Q1	Qt	1,323.00	M3		
	Kebutuhan tenaga :					
	- Pekerja	P	2.00	orang		
	- Mandor	M	1.00	orang		
	<b>Koefisien tenaga / M3 :</b>					
	- Pekerja	(L01)	<b>0.0106</b>	Jam		
	- Mandor	(L02)	<b>0.0053</b>	Jam		
4.	<b>BAHAN BAKAR DAN PELUMAS</b>					
a	Koefisien Bahan Bakar & Pelumas :	(A)				
	Bahan Bakar	1	0.12	Ltr/HP/jam	Ltr/HP/jam	
	Pelumas	2	0.03			
b	Kapasitas Alat :	(B)				

**URAIAN ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN**

*Berlanjut ke halaman berikut*

PEMBAYARAN NO.  
S PEKERJAAN  
N PEMBAYARAN

: 3.2.(1a)  
: Timbunan Biasa Dari Sumber Galian  
: M3

**URAIAN ANALISA HARGA SATUAN**

*Lanjutan*

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
<b>c</b>	Koefisien Alat :	(C)			
	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	1	0.0085	Ltr	
	DumpTruck 10-12 T	2	0.0271	Ltr	
	Motor Grader >100HP	3	0.0055	Ltr	
	Vibratory Roller 5-8 t	4	0.0053	Ltr	
	Water Tank Truck 300-4500	5	0.0070	Ltr	
<b>d</b>	Volume Bahan Bakar = (A1) x (Bn) x (Cn)	(D)			
	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	1	0.1121	Ltr	
	DumpTruck 10-12 T	2	0.3415	Ltr	
	Motor Grader >100HP	3	0.0722	Ltr	
	Vibratory Roller 5-8 t	4	0.0698	Ltr	
	Water Tank Truck 300-4500	5	0.0759	Ltr	
		<b>SOLAR</b>	<b>0.67</b>		
		<b>BENSIN</b>		<b>Ltr</b>	
		<b>PELUMAS</b>	<b>0.07</b>	<b>Ltr</b>	
<b>e</b>	Operator dan Pembantu	(E)			
	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	1	0.0085		
	DumpTruck 10-12 T	2	0.0271		
	Motor Grader >100HP	3	0.0055		
	Vibratory Roller 5-8 t	4	0.0053		
	Water Tank Truck 300-4500	5	0.0070		
		Koef	<b>0.0534</b>		

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN					
NO. MATA PEMBAYARAN		4.2			
JENIS PEKERJAAN		Galian Biasa			
SATUAN PEMBAYARAN		M3			
No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>				
1	Lokasi galian berada dalam daerah ROW				
2	Menggunakan alat berat				
3	Lokasi galian ;				
4	Kondisi jalan : sedang				
5	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	jam	
6	Faktor kembang material	Fk	1.20	-	
7	Berat jenis tanah	g	1.70	ton/m3	
<b>II</b>	<b>METODE PELAKSANAAN</b>				
1	Tanah digali menggunakan Excavator				
2	Selanjutnya Excavator memuat hasil galian ke dalam Dump Truck.				
3	Dump Truck mengangkut hasil galian ke lokasi yang sudah ditentukan dengan jarak maksimum sejauh (L)	L	1.20	km	
<b>III</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>				
<b>1</b>	<b>BAHAN</b>				
	Tidak diperlukan bahan				
<b>2</b>	<b>ALAT</b>				
2.a	<u>Excavator 100-160 HP</u>	<b>E10</b>			
	Kapasitas Bucket	V	2.30	m3	
	Faktor Bucket	Fb	0.85	-	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	Waktu Siklus :				
	- Waktu menggali dan memuat	T1	0.3	menit	
	- Waktu lain-lain	T3	0.1	menit	
		Ts1	0.42	menit	
	Kap. Prod / Jam = ( V x Fb x Fa x 60 ) : ( Ts1 x Fk )	Q1	174.55	m3/jam	
	<b>Koef. Alat / M3 = 1 : Q2</b>	<b>E10</b>	<b>0.0057</b>		
2.b	<u>Dump Truck 10-12 T</u>	E09			
	Kapasitas alat	Vt	10.00	ton	
	- Vm = Vt : g	Vm	5.88	m3	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83		
	Kecepatan rata-rata bermuatan	V1	25.00	km/jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	V2	35.00	km/jam	
	Jarak rata-rata = 1/2 x L	L1	1.04	km	
	Waktu Siklus				
	- Waktu tempuh isi = ( L1 : V1 ) x 60	T1	2.50	menit	
	- Waktu tempuh kosong = ( L1 : V2 ) x 60	T2	1.78	menit	
	- Waktu mengisi bak = ( Vm : Q1 ) x 60	T3	2.02	menit	
	- Waktu dump dan lain - lain	T4	5.00	menit	
		Ts2	11.30	menit	
	Kapasitas produksi perjam = Vm x Fa x 60 / ( Fk x Ts2 )	Q2	21.6018	m3/jam	
	<b>Koef. Alat / M3 = 1 : Q2</b>	<b>E09</b>	<b>0.0463</b>		

**URAIAN ANALISA HARGA SATUAN**

**NO. MATA PEMBAYARAN**  
**JENIS PEKERJAAN**  
**SATUAN PEMBAYARAN**

**4.2**  
**: Galian Biasa**  
**: m3**

No.	URAIAN	KODE	KOEFL.	SATUAN	KETERANGAN
2.c	<u>ALAT BANTU</u> Diperlukan alat bantu : - Sekop				<b>Ls</b>
3	<b>TENAGA</b> Produksi menentukan : EXCAVATOR Produksi Galian / hari = Q1 x Tk Dibutuhkan tenaga - Pekerja - Mandor Koefisien tenaga : - Pekerja = ( P x Tk ) : Qt - Mandor = ( M x Tk ) : Qt	Q1 Qt  P M  <b>L01.1</b> <b>L03</b>	174.55 1,221.88  5.00 1.00  <b>0.0286</b> <b>0.0057</b>	m3/jam m3  orang orang	
4	<b>BAHAN BAKAR DAN PELUMAS</b> Koefisien Bahan Bakar & Pelumas : Bahan Bakar Pelumas  Kapasitas Alat : Excavator 100-160 HP Dump Truck 10-12 T  Koefisien Alat : Excavator 100-160 HP Dump Truck 10-12 T  Volume Bahan Bakar = (A1) x (Bn) x (Cn) Excavator 100-160 HP Dump Truck 10-12 T	(A) 1 2  (B) 1 2  (C) 1 2  1 2  <b>BBM</b> <b>Pelumas</b>	0.1200 0.0250  110.00 115.00  0.0057 0.0463  0.0756 0.6388  <b>0.2501</b> <b>0.0250</b>	Ltr/HP/Jam Ltr/HP/Jam  HP HP  Jam Jam  Ltr Ltr  <b>Ltr</b> <b>Ltr</b>	
5	<b>Operator &amp; Pembantu</b> Operator : Excavator 100-160 HP Dump Truck 10-12 T	1 2  <b>Operator</b>	0.0057 0.0463  <b>0.0520</b>	Jam Jam  Jam <b>Jam</b>	

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN					Analisa EI-
JENIS PEKERJAAN : Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air					
SATUAN PEMBAYARAN : M3					
No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
<b>I. ASUMSI</b>					
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)	Tk	7.00	jam	
2	Lokasi pekerjaan : Pada STA tertentu	Fk	1.20	(Asumsi)	
3	Kondisi Jalan : baik				
4	Jam kerja efektif per-hari				
5	Faktor pengembangan bahan	D	1.60	Ton/M3	
6	Berat volume bahan				
<b>II. URUTAN KERJA</b>					
1	Penggalian dilakukan dengan menggunakan Excavator				
2	Selanjutnya Excavator menuangkan material hasil galian kedalam Dump Truck				
3	Dump Truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh	L	1.00	Km	Ke disposal area
4	Sekelompok pekerja akan merapikan hasil galian				
<b>III. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>					
<b>1. BAHAN</b>					
Tidak ada bahan yang diperlukan					
<b>2. ALAT</b>					
<b>2.a. EXCAVATOR</b>					
(E10)					
	Kapasitas Bucket	V	2.30	M3	
	Faktor Bucket	Fb	0.85	-	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	Waktu siklus = T1 + T2	Ts1	0.69	menit	Faktor Konversi masuk dalam waktu siklus disesuaikan dgn lapangan
	- Menggali, memuat dan berputar	T1	0.32	menit	
	- Lain lain	T2	0.10	menit	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Fk}{Ts1}$	Q1	150.33	M3	
	<b>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1</b>	-	<b>0.0067</b>	<b>Jam</b>	
<b>2.b. DUMP TRUCK</b>					
(E08)					
	Kapasitas bak	V	3.50	ton	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	20.00	Km/Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	v2	30.00	Km/Jam	
	Waktu siklus :	Ts2			
	- Muat = $\frac{(V \times 60) / D \times Q1}{}$	T1	0.87	menit	
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$	T2	3.00	menit	
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$	T3	2.00	menit	
	- Lain-lain	T4	1.00	menit	
			6.87	menit	
	Kapasitas Produksi / Jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ts2}$	Q2	13.21	M3	
	<b>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2</b>	-	<b>0.0757</b>	<b>Jam</b>	



## URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

Analisa EL-

JENIS PEKERJAAN : Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air  
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.d.	<u>ALAT BANTU</u> Diperlukan alat-alat bantu kecil - Sekop - Keranjang + Sapu				
3.	<b>TENAGA</b> Produksi menentukan : EXCAVATOR Produksi Galian / hari = Tk x Q1 Kebutuhan tenaga : - Pekerja - Mandor	Q1 Qt  P M	150.33 1,052.31  4.00 1.00	M3/Jam M3  orang orang	
	<b>Koefisien tenaga / M3 :</b> - Pekerja = (Tk x P) : Qt - Mandor = (Tk x M) : Qt	(L01) (L03)	0.0266 0.0067	Jam Jam	
	<b>BAHAN BAKAR DAN PELUMAS</b> <b>Koefisien Bahan Bakar &amp; Pelumas :</b>	(A)			
	Bahan Bakar	1	0.15	Ltr/HP/Jam	
	Pelumas	2	0.02	Ltr/HP/Jam	
	Kapasitas Alat :	(B)			
	Excavator	1	110.00	HP	
	DumpTruck 5 ,3	2	90.00	HP	
	Koefisien Alat	(C)			
	Excavator	1	0.00665	Jam	
	DumpTruck 5 ,3	2	0.07571	Jam	
	Volume Bahan Bakar = (A1) x (Bn) x (Cn)	(D)			
	Excavator	1	-		
	DumpTruck 5 ,3	2	-		
		BBM	-		
		Pelumas	-		
		Solar	-		
		Bensin	-		
	Operator Dan Pembantu Operator	(E)			
	Excavator	1	0.007	Jam	
	DumpTruck 5 ,3	2	0.076	Jam	
		Koef	0.08		

ITEM PEMBAYARAN NO.		8.1		Analisa EI-714	
JENIS PEKERJAAN		:Beton mutu tinggi $f_c=35$ Mpa Rigid K400		URAIAN ANALISA HARGA SATUAN	
SATUAN PEMBAYARAN		:M3			
No.	U R A I A N	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
<b>I.</b>	<b>ASUMSI</b>				
1	Menggunakan alat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Bahan dasar (batu, pasir dan semen) diterima seluruhnya di lokasi pekerjaan				
4	Jarak rata-rata Base camp ke lokasi pekerjaan	L	1.30	KM	
5	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	jam	
6	Kadar Semen Minimum	Ks	400	Kg/M3	
7	Ukuran Agregat Maksimum	Ag	19	mm	
8	Perbandingan Air/Semen Maksimum	Wcr	0.45	-	
9	Perbandingan Camp. : Semen	Sm	478.0	Kg/M3	Berdasarkan
	: Pasir	Ps	622.0	Kg/M3	JMF dari EE
	: Agregat Kasar	Kr	992.0	Kg/M3	
10	Berat Isi :				
	- Beton	D1	2.40	T/M3	
	- Semen	D2	1.25	T/M3	
	- Pasir	D3	1.30	T/M3	
	- Agregat Kasar	D4	1.40	T/M3	
<b>II.</b>	<b>URUTAN KERJA</b>				
1	Semen, pasir, batu kerikil dan air dicampur dan diaduk menjadi beton dengan				
2	Beton di-cor ke dalam bekisting yang telah disiapkan				
3	Penyelesaian dan perapahan setelah pemasangan				
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>				
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>				
1.a.	Semen (PC) = Sm x 1.03		492.340	Kg	
1.b.	Pasir Beton = (Ps/1000 : D3) x 1.05		0.502	M3	
3.	Agregat Kasar = (Kr/1000 : D4) x 1.05		0.744	M3	
4	tie bar D16		1.105	M3/kg	
	dowel 32		3.928	M3/kg	
	dudukan melintang		1.122	M3/kg	
	Multiplex 9 mm		3.998	M3/kg	
	Paku		0.160	M2	
5	Paku		1.105	M3	
6	Kayu Acuan		3.928	Kg	
7	Air		215.000	ltr	
8	Expansion Cap		0.170	m2	
9	Joint Sealent		0.978	kg	
10	Can anti karat		0.020	kg	
11	Polyten 125 mikron		0.438	Kg	
12	Additive		0.857	ltr	
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>				
2.a.	<b>BATCHING PLANT</b>	(E43)			
	Kapasitas Alat	V	600.00	liter	
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83	-	
	Waktu siklus : (T1 + T2 + T3 + T4)	Ts			
	- Memuat	T1	1.00	menit	
	- Mengaduk	T2	1.00	menit	
	- Menuang	T3	0.50	menit	
	- Tunggu, dll.	T4	0.50	menit	
		Ts	3.00	menit	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{1000 \times Ts}$	<b>Q1</b>	9.960	M3/jam	
	<b>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1</b>	(E06)	<b>0.1004</b>	jam	
2.b.	<b>DUMP TRUCK 10-12 T</b>	(E49)			
	Kapasitas bak	V	10.00	Ton	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Faktor Konversi asli ke lepas	Fv2	1.25	0	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	25.00	KM/Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	v2	35.00	KM/Jam	
	Waktusiklus :	Ts2		0	
	- Waktu muat =	T1	6.43	menit	
	- Waktu tempuh isi = (L : v1) x 60	T2	2.40	menit	
	- Waktu tempuh kosong = (L : v2) x 60	T3	0.50	menit	
		Ts	9.33	menit	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fv2 \times Ts2}$	<b>Q2</b>	36.90	M3	

ITEM PEMBAYARAN NO. 8.1  
 JENIS PEKERJAAN :Beton mutu tinggi  $f_c'=35$  Mpa Rigid K400  
 SATUAN PEMBAYARAN :M3 URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

Analisa EI-714

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
3	<p><b>Koefisien Alat / M3</b> = 1 : Q2  <u>Excavator 100-160 HP</u>  <b>Kapasitas Bucket</b>            Faktor Bucket            Faktor Efisiensi alat            Waktu Siklus :            - Waktu menggali dan memuat            - Waktu lain-lain</p>	(E49)	<b>0.0271</b>	jam	
		V	2.30		
		Fb	0.85		
		Fa	0.75		
		TS	0.00		
		T1	0.32	menit	
		T2	0.10	menit	
		TS	<b>0.4200</b>	menit	
		Q	174.55357	m3/jam	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fv2 \times Ts2}$		0.0057289	jam	
2.c.	<p><b>Koefisien Alat / M3</b>  <u>CONCRETE PAVER</u>            Kapasitas Hambaran            Tebal Hambaran            Kecepatan Menghampar            Faktor efisiensi</p>	(E24)			
		b	4.50	M	
		t	0.30	M	
		V	25.20	M/jam	
		Fa	0.83		
	Kap. Prod. / jam = $\frac{b \times t \times V \times Fa}{Q}$	Q3	28.24	M3	
2.c.	<p>Koef alat <math>\frac{1}{Q}</math>  <u>WATER TANK TRUCK</u>            Volume Tanki Air            Kebutuhan air / M3 beton            Faktor Efisiensi Alat            Kapasitas pompa air</p>	(E23)			
		V	4.00	M3	
		Wc	0.19	M3	
		Fa	0.83	-	
		Pa	100.00	liter/menit	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	Q3	26.21	M3	
2.d.	<p><b>Koefisien Alat / M3</b> = 1 : Q3  <u>ALAT BANTU</u>            Alat bantu</p>	(E23)	<b>0.0382</b>	jam	
3.	<p><b>TENAGA</b>            Produksi Beton dalam 1 hari = Tk x Q1</p>	Qt	197.66	M3	
	Kebutuhan tenaga :	M	1.00	orang	
	- Mandor	Tb	10.00	orang	
	- Tukang		5.00		1 Tk = 20 m3 btn
	- Tk Batu =		5.00		1 Tk = 2 m3 kayu
	- Tk Kayu =	P	15.00	orang	
	- Pekerja				
	<b>Koefisien Tenaga / M3 :</b>				
	- Mandor = (Tk x M) : Qt	(L03)	<b>0.0063</b>	jam	
	- Tukang = (Tk x Tb) : Qt	(L02)	<b>0.0632</b>	jam	
	- Pekerja = (Tk x P) : Qt	(L01)	<b>0.0949</b>	jam	

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN					
NO. MATA PEMBAYARAN		7.1			
JENIS PEKERJAAN		Persiapan Tanah Dasar (Subgrade)			
SATUAN PEMBAYARAN		m2			Analisa EI-333
No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I	ASUMSI				
	1 Pekerjaan dilakukan secara mekanis				
	2 Lokasi pekerjaan : Saradan - Kertosono				
	3 Kondisi jalan : sedang				
	4 Jam kerja efektif per hari	Tk	7.00	jam	
II.	<b>METODE PELAKSANAAN</b>				
	1 Motor Grader meratakan permukaan tanah dasar.				
	2 Water Tanker melakukan penyiraman untuk penyesuaian kadar air				
	3 Pematatan menggunakan Vibro Roller.				
III	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>				
1	<b>BAHAN</b>				
	Tidak diperlukan bahan / material				
2	<b>ALAT.</b>				
2a.	<u>Motor Grader &gt;100 HP</u>	<b>E13</b>			
	Panjang operasi Grader sekali jalan	Lh	50.00	M	
	Lebar efektif blade	b	2.40	M	
	Faktoe efisiensi alat	Fa	0.83	--	
	Kecepatan rata-rata alat	v	3.00	km/jam	
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan	3 x pp
	Waktu Siklus :	Ts1			
	-- Perataan 1 kali lintasan = $Lh : (v \times 1000) \times 60$	T1	1.00	menit	
	-- Lain - lain	T2	2.00	menit	
		Ts1	3.00	menit	
	Kap. Prod. / Jam = $\frac{Lh \times b \times Fa \times 60}{n \times Ts1}$	Q1	332.00	M <sup>2</sup>	
	<b>Koef. Alat / M<sup>2</sup> = 1 : Q1</b>	<b>E13</b>	<b>0.0030</b>		
2a.	<u>Vibratory Roller 5-8 T.</u>	<b>E19</b>			
	Kecepatan rata - rata	v	3.00	km/jam	
	Lebar efektif pematatan	b	1.20	M	
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan	3 x pp
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83		
	Kap. Prod. / Jam = $\frac{(v \times 1000) \times b \times Fa}{n}$	Q2	498.00	M <sup>2</sup>	
	<b>Koef. Alat / M<sup>2</sup> = 1 : Q1</b>	<b>E19</b>	<b>0.0020</b>		

**URAIAN ANALISA HARGA SATUAN**

**NO. MATA PEMBAYARAN**  
**JENIS PEKERJAAN**  
**SATUAN PEMBAYARAN**

**7.1**  
**Persiapan Tanah Dasar (Subgrade)**  
**m2**

Analisa EI-333  
 Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.c	Water Tanker 3000-4500 L.	<b>E23</b>			
	Volume tangki air	v	4.000	M <sup>3</sup>	
	Kebutuhan air / M <sup>3</sup> material padat	Wc	0.025	M <sup>3</sup>	
	Pengisian tangki / jam	n	1.000	kali	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.830		
	 Kap. Prod. / Jam = $\frac{(v \times 1000) \times b \times Fa}{n}$	Q3	132.800	M <sup>3</sup>	
	= asumsi tebal lapisan 20 cm ( Q3 : 0.20 )	Q3'	664.000	M <sup>2</sup>	
	<b>Koef. Alat / M2 = 1 : Q1</b>	<b>E23</b>	<b>0.0015</b>		
2.d	<u>ALAT BANTU</u>				
	Diperlukan alat-alat bantu kecil				
	-- Sekop = 3 buah				
<b>3</b>	<b>TENAGA</b>				
	Produksi memerlukan VIBRATORY ROLLER	Q2	498.0	M <sup>2</sup> /Jam	
	Produksi Pekerjaan / hari = Tk x Q2	Qt	3,486.0	M <sup>2</sup>	
	Kebutuhan Tenaga : - Mandor	M	1.00	orang	
	- Pekerja	P	5.00	orang	
	 Koefisien Tenaga / M2 :				
	- Mandor = (Tk x M) : Qt	<b>(L03)</b>	<b>0.0020</b>		
	- Pekerja = (Tk x P) : Qt	<b>(L01)</b>	<b>0.0100</b>		
<b>4</b>	<b>BAHAN BAKAR DAN PELUMAS</b>				
	Koefisien Bahan Bakar & Pelumas :	(A)			
	Bahan Bakar	1	0.1200	Ltr/HP/Jam	
	Pelumas	2	0.0250	Ltr/HP/Jam	
	 Kapasitas Alat :	(B)			
	Motor Grader >100 HP	1	135.00	HP	
	Vibratory Roller 5-8 T.	2	82.00	HP	
	Water Tanker 3000-4500 L.	3	100.00	HP	
	 Koefisien Alat :	(C)			
	Motor Grader >100 HP	1	0.0030	Jam	
	Vibratory Roller 5-8 T.	2	0.0020	Jam	
	Water Tanker 3000-4500 L.	3	0.0015	Jam	
	 Volume Bahan Bakar = (A1) x (Bn) x (Cn)				
	Motor Grader >100 HP	1	0.0488	Ltr	
	Vibratory Roller 5-8 T.	2	0.0198	Ltr	
	Water Tanker 3000-4500 L.	3	0.0181	Ltr	
		<b>BBM</b>	<b>0.0866</b>	<b>Ltr</b>	
		<b>Pelumas</b>	<b>0.0087</b>	<b>Ltr</b>	
<b>5</b>	<b>Operator &amp; Pembantu</b>				
	Operator :				
	Motor Grader >100 HP		0.0030	Jam	
	Vibratory Roller 5-8 T.		0.0020	Jam	
	Water Tanker 3000-4500 L.		0.0015	Jam	
		<b>Operator</b>	<b>0.0065</b>	<b>Jam</b>	

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN					
NO. MATA PEMBAYARAN		6.1		1	
JENIS PEKERJAAN		Saluran Type DS-8			
SATUAN PEMBAYARAN		M'			
No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>				
1	Pelaksanaan secara manual				
2	Lokasi pekerjaan :				
3	Semua bahan diterima seluruhnya di lokasi pekerjaan				
4	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	jam	
5	Jarak rata-rata Base Camp ke lokasi pekerjaan		1.30	km	
<b>II</b>	<b>METODE PELAKSANAAN</b>				
1	Sejumlah pekerja melaksanakan pekerjaan galian				
2	Selanjutnya buis beton dipasang di atas galian				
3	Bekisting dipasang untuk kepala saluran				
4	Pasir urug dihampar pada dasar kepala saluran	L	1.00	km	
4	Selanjutnya Beton Klas E dituang.				
5	Finishing Caping Mortar pada kepala saluran				
<b>III</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>				
<b>1</b>	<b>BAHAN</b>				
1.a.	Volume Buis Beton setiap m' saluran				
	- Volume :	V1	1.00	m'	
1.b.	Volume Pasir Urug setiap m' saluran				
	- Volume :	V2	0.02	m3/m'	
1.c.	Volume Beton Klas E setiap m' saluran				
	- Volume	V3	0.06	kg/m'	
1.d.	Volume Caping Mortar pada kepala saluran				
	- Volume		0.02	m3/m'	
	- Volume Semen untuk mortar IPC : 3 PS		5.91	kg/m'	
	- Volume Pasir untuk mortar IPC : 3 PS		0.02	m3/m'	
1.f.	Volume Bekisting Kayu Kalimantan				
	- Papan 2x20x400		0.01		
	- Kaso 4x6x400		0.00		
	- Volume	V6	0.02	m3/m'	
	Volume seluruh bahan yang diperlukan :				
	- Gorong2 Tak Bertulang 1/2 dia 40 cm	<b>M56a</b>	<b>1.00</b>	<b>m'</b>	
	- Pasir Urug : 1.20 x V	<b>M70</b>	<b>0.02</b>	<b>m3</b>	
	- Beton Klas E : 1.05 x V	<b>M788</b>	<b>0.06</b>	<b>kg</b>	
	- Semen : 1.05 x V	<b>M73</b>	<b>6.20</b>	<b>kg</b>	
	- Pasir Pasang : 1.2 x V	<b>M69</b>	<b>0.02</b>	<b>m3</b>	
	- Bekisting Kayu Kalimantan : 1.2 x V	<b>M133</b>	<b>0.00</b>	<b>lbr</b>	<b>10 x pakai</b>
2.f	<u>ALAT BANTU</u>				Ls
<b>3</b>	<b>TENAGA</b>				
	Produksi Pekerjaan 1 hari	Qt	500.00	m'	
	Kebutuhan Tenaga :				
	- Mandor	M	1.00	orang	
	- Tukang Batu	Tb	5.00	orang	/
	- Tukang Kayu	Tk	5.00	orang	/
	- Pekerja	P	30.00	orang	6
	Koefisien Tenaga / M' :				
	- Pekerja	<b>L01.1</b>	<b>0.42</b>		
	- Tukang Batu	<b>L02.3</b>	<b>0.07</b>		
	- Tukang Kayu	<b>L02.4</b>	<b>0.07</b>		
	- Mandor	<b>L03</b>	<b>0.01</b>		

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN					
NO. MATA PEMBAYARAN		6.2			
JENIS PEKERJAAN		Pipa gorong gorong dia 40cm			
SATUAN PEMBAYARAN		: m'			
No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>				
1	Gorong-gorong beton, beton ready mix dan bahan lain dikirim ke lokasi pekerjaan.				
2	Lokasi pekerjaan : Depok - Antasari				
3	Kondisi jalan : sedang				
4	Jam kerja efektif per hari	Tk	7.00	jam	
<b>II</b>	<b>METODE PELAKSANAAN</b>				
1	Galian tanah pondasi dengan menggunakan Excavator				
2	Hasil galian dibuang dengan Dump Truck				
3	Dasar pondasi dipadatkan dengan Tamper.				
4	Pasir urug dihampar dan diratakan selanjutnya batu kali disusun menjadi pasangan batu kosong secara manual.				
5	Beton Klas E dituang				
6	Gorong-gorong beton ditempatkan dengan Crane				
7	Beton Klas D dituang di dalam bekisting				
<b>III</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>				
<b>1</b>	<b>BAHAN</b>				
	Perhitungan terhadap 1 batang pipa sepanjang	L	2.5000	m	
1.a	<u>Gorong-gorong :</u>				
	- Panjang	Pg	2.5000	m	
	- Diameter dalam	D	0.4000	m	
	- Tebal	tb	0.0550	m	
	- Diameter luar	Do	0.5100	m	
	- Volume gorong-gorong	<b>Vg</b>	<b>1.0000</b>	<b>btg</b>	
	- Berat gorong-gorong		0.4914	ton	
1.b	<u>Pondasi Beton Klas D :</u>				
	- Gorong-gorong tertanam pada pondasi : 1/4 Do	t	0.1275	m	
	- Lebar : Do + 0.70	L	1.2100	m	
	- Tinggi / Tebal : 2 x 1/4 Do	T	0.2550	m	
	- Panjang	P	2.5000	m	
	- Vol : (LxTxP)-((120/360x1/4pDo <sup>2</sup> )-(sin 120x1/2Dox1/4Do))xP	V	0.6715	m <sup>3</sup>	
	- Faktor kehilangan bahan	Fh	1.0500		
	- Volume Beton Klas D	<b>Vd</b>	<b>0.7051</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	
1.c	<u>Pondasi Beton Klas E :</u>				
	- Lebar : Do + 0.70	L	1.2100	m	
	- Tinggi / Tebal	T	0.0500	m	
	- Panjang	P	2.5000	m	
	- Volume : L x T x P	V	0.1513	m <sup>3</sup>	
	- Faktor kehilangan bahan	Fh	1.0500		
	- Volume Beton Klas E	<b>Ve</b>	<b>0.1588</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	
1.d	<u>Pondasi Blinding Stone :</u>				
	- Lebar : Do + 0.70 + 2 x 0.10	L	1.4100	m	
	- Tinggi / Tebal	T	0.2000	m	
	- Panjang	P	2.5000	m	
	- Volume : L x T x P	V	0.7050	m <sup>3</sup>	
	- Faktor kehilangan bahan	Fh	1.2000		
	- Volume Batu Kali	<b>Vb</b>	<b>0.8460</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	

## URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

NO. MATA PEMBAYARAN

6.2

JENIS PEKERJAAN

Pipa gorong gorong dia 40cm

SATUAN PEMBAYARAN

: m'

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
1.e	<u>Pasir Urug :</u> - Lebar : $Do + 0.70 + 2 \times 0.10$ - Tinggi / Tebal - Panjang  - Volume : $L \times T \times P$ - Faktor kehilangan bahan - Volume Pasir Urug	L T P  V Fh Vp	1.4100 0.1000 2.5000  0.3525 1.2000 <b>0.4230</b>	m m m  m3 m3 <b>m3</b>	
1.f	<u>Bekisting :</u> - Papan 2 x 20 x 400: - Lebar : $1/2 Do$ - Tebal - Panjang  - Volume : $2 \times (L \times T \times P)$ - Faktor kehilangan bahan - Volume Papan Bekisting  - Kaso 4 x 6 x 400 : - Lebar - Tinggi - Panjang : $(0.05 + 1/2 Do) \times 2.5 / 0.5 \times 2 + 2.5 \times 4$  - Volume : $L \times T \times P$ - Faktor kehilangan bahan - Volume Kaso Bekisting  - Volume Bekisting : $Vk-1 + Vk-2$	L T P  V Fh Vk-1  L T P  V Fh Vk-2  Vk	0.2550 0.0200 2.5000  0.0255 1.2000 0.0306  0.0400 0.0600 13.0500  0.0313 1.2000 0.0376  <b>0.0136</b>	m m m  m3 m3 m3  m m m  m3 m3 m3  <b>m3</b>	5 x pakai
2	<b>ALAT.</b>				
2a.	<u>Truck Crane 4 Ton</u>  Volume Waktu Siklus : -- Waktu untuk menurunkan pipa dari trailer -- Waktu untuk membawa dan menurunkan ke pondasi -- Waktu lain - lain  Kap. Prod. / Jam = $V \times 60 : Ts1$  <b>Koef. Alat / Pipa = 1 : Q1</b>	E44  V T1 T2 T3 Ts1  Q1	  1.00 5.00 5.00 5.00 15.00  4.00	  btg menit menit menit menit  btg/jam	@ 2.50 m
2b.	<u>Tamper</u>  Volume Waktu untuk pemadatan Pasir Urug + Pasangan Batu Kosong  Kap. Prod. / Jam = $V \times 60 : Ts2$ <b>Koef. Alat / Pipa = 1 : Q2</b>	E25  V Ts2  Q2 E25	  1.00 15.00  4.00 <b>0.2500</b>	  btg menit  btg/jam	@ 2.50 m



## URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

NO. MATA PEMBAYARAN

6.2

JENIS PEKERJAAN

Pipa gorong gorong dia 40cm

SATUAN PEMBAYARAN

: m'

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.c	<u>Concrete Vibrator</u>	<b>E20</b>			
	Volume beton tiap 2.5 m' pipa	V	0.86	m <sup>3</sup>	@ 2.50 m
	Waktu untuk pemadatan	Ts3	5.00	menit/m <sup>3</sup>	
	Kap. Prod. / Jam = 60 : Ts3	Q3	4.32	menit/btg	
			13.89	btg/jam	
	<b>Koef. Alat / Pipa = 1 : Q3</b>	<b>E20</b>	<b>0.0720</b>		
2.d	<u>Excavator 100-160 HP</u>	<b>E10</b>			
	Volume Galian tiap 2.50 meter panjang :				
	- Lebar : Do + 0.70 + 2 x 0.10	L	1.4100	m	
	- Tinggi : 1/4 Do + TE + TB + TPs	T	0.4775	m	
	- Panjang	P	2.5000	m	
		Vgal	1.6832	m <sup>3</sup>	
	Kapasitas Bucket	Va	2.3000	M <sup>3</sup>	
	Faktor Bucket	Fb	0.9000	-	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.8500	-	
	Waktu Siklus				
	- Waktu menggali	T1	0.5000	menit	
	- Waktu memuat dan Lain-lain	T2	0.5000	menit	
		Ts4	1.0000	menit	
	Kap. Prod / Jam = ((VaxFbxFa) x 60 : Ts4)	Q4	105.5700	m <sup>3</sup> /jam	@ 2.50 m
	Kap. Prod / Jam = Q4 : Vgal	Q4'	62.7203	btg/jam	
	<b>Koef. Alat / Pipa = 1 : Q4'</b>	<b>E10</b>	<b>0.0159</b>		
2.e.	<u>Dump Truck 10-12 T</u>	<b>E08</b>			
	Jarak ke lokasi pembuangan	L	1.00	km	
	Kapasitas Bak	V	10.00	m <sup>3</sup>	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Faktor kembang material	Fk	1.20	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	25.00	km/jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	v2	35.00	km/jam	
	Waktu siklus				
	- Waktu Tempuh isi = (L : v1) x 60	T1	2.40	Menit	
	- Waktu tempuh kosong = (L : v2) x 60	T2	1.71	Menit	
	- Mengisi bak = (V : Q4) x 60	T3	5.68	Menit	
	- Tunggu + dump + berputar	T4	3.00	Menit	
		Ts5	12.80	Menit	
	Kap. Prod / Jam = (V x Fa x 60) : (FkxTs5)	Q5	32.43	M <sup>3</sup> /jam	@ 2.50 m
	Kap. Prod / Jam = Q5 : Vgal	Q5'	19.27	btg/jam	
	<b>Koef. Alat / Pipa = 1 : Q5'</b>	<b>E08</b>	<b>0.0519</b>		

## URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

NO. MATA PEMBAYARAN

6.2

JENIS PEKERJAAN

Pipa gorong gorong dia 40cm

SATUAN PEMBAYARAN

: m'

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.f	<u>ALAT BANTU</u> Diperlukan alat-alat bantu kecil -- Sekop = 5 buah				Ls
3	<b>TENAGA</b> Produksi menentukan : EXCAVATOR Produksi Pekerjaan / hari = Tk x Q Kebutuhan Tenaga : - Mandor - Tukang Batu - Tukang Kayu - Pekerja	Q Qt M Tb Tk P	62.7203 439.0420 3.0000 15.0000 15.0000 30.0000	btg/jam pipa orang orang orang orang	@ 2.50 m
	Koefisien Tenaga / M' : - Pekerja - Tukang Batu - Tukang Kayu - Mandor	L01.1 L02.3 L02.4 L03	0.4783 0.2392 0.2392 0.0478		
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT LIHAT LAMPIRAN				
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN Lihat lampiran dalam : ANALISA HARGA SATUAN BAHAN DAN PEKERJAAN  Didapat Harga Satuan Pekerjaan				
6	MASA PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN Masa Pelaksanaan : 0,03 Bulan				
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN Volume pekerjaan				
8	<b>BAHAN BAKAR DAN PELUMAS</b> Koefisien Bahan Bakar & Pelumas : Bahan Bakar Pelumas  Kapasitas Alat : Truck Crane 4 Ton Tamper Concrete Vibrator Excavator 100-160 HP Dump Truck 10-12 T	(A) 1 2  (B) 1 2 3 4 5	 0.1200 0.0250  90.00 5.00 10.00 110.00 115.00	Ltr/HP/Jam Ltr/HP/Jam  HP HP HP HP HP	

## URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

NO. MATA PEMBAYARAN

6.2

JENIS PEKERJAAN

Pipa gorong gorong dia 40cm

SATUAN PEMBAYARAN

: m'

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
	Koefisien Alat :	(C)			
	Truck Crane 4 Ton	1	0.2500	Jam	
	Tamper	2	0.2500	Jam	
	Concrete Vibrator	3	0.0720	Jam	
	Excavator 100-160 HP	4	0.0159	Jam	
	Dump Truck 10-12 T	5	0.0519	Jam	
	Volume Bahan Bakar = (A1) x (Bn) x (Cn)				
	Truck Crane 4 Ton	1	2.7000	Ltr	Solar
	Tamper	2	0.1500	Ltr	Bensin
	Concrete Vibrator	3	0.0864	Ltr	Bensin
	Excavator 100-160 HP	4	0.2105	Ltr	Solar
	Dump Truck 10-12 T	5	0.7163	Ltr	Solar
	Volume Pelumas = (A2) x (Bn) x (Cn)				
	Truck Crane 4 Ton	1	0.5625	Ltr	Pelumas
	Tamper	2	0.0313	Ltr	Pelumas
	Concrete Vibrator	3	0.0180	Ltr	Pelumas
	Excavator 100-160 HP	4	0.0438	Ltr	Pelumas
	Dump Truck 6-8 T	5	0.1492	Ltr	Pelumas
		BBM	3.8632	Ltr	
		Pelumas	0.8048	Ltr	
		Solar	3.6268	Ltr	
		Bensin	0.2364	Ltr	
9	Operator & Pembantu				
	Operator :				
	Truck Crane 4 Ton		0.2500	Jam	
	Tamper		0.2500	Jam	
	Concrete Vibrator		0.0720	Jam	
	Excavator 100-160 HP		0.0159	Jam	
	Dump Truck 10-12 T		0.0519	Jam	
				Jam	
				Jam	
				Jam	
		<b>Operator</b>	<b>0.6398</b>	<b>Jam</b>	

S PEKERJAAN  
N PEMBAYARAN

: Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A  
: M3

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	U R A I A N	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
<b>I.</b>	<b>ASUMSI</b>				
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	1.20	-	
6	Tebal hamparan padat	t	0.30	M	per layer
7	Berat volume bahan (lepas)	D	1.60	Ton/M3	(data Proyek)
<b>II.</b>	<b>URUTAN KERJA</b>				
1	Excavator menggali dan memuat ke dalam dump truck				
2	Dump Truck mengangkut ke lapangan dengan jarak dari sumber galian ke lapangan	L	1.20	Km	
3	Material diratakan dengan menggunakan Motor Grader				
4	Material dipadatkan menggunakan Vibratory Roller				
5	Selama pemadatan sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dan level permukaan dengan menggunakan alat bantu				
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>				
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>				
1.a.	Bahan timbunan = 1 x Fv	(M08)	1.20	M3	
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>				
2.a.	<b>Wheel Loader 1.0-1.6 m<sup>3</sup></b>	(E15)			
	Kapasitas bucket	V	1.50	M3	
	Faktor bucket	Fb	0.85	-	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Waktu Siklus :				
	- Memuat dan lain-lain	Ts1	0.45	menit	
	Kap. Prod. / jam =	Q1	117.71	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1	(E15)	0.0085	Jam	
2.b.	<b>DUMP TRUCK</b>	(E08)			
	Kapasitas bak	V	10.00	Ton	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Faktor Konversi asli ke lepas	Fv2	1.25	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	25.00	KM/Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	v2	35.00	KM/Jam	
	Waktusiklus :	Ts2			
	- Waktu muat = $(V \times 60) / (D \times Fk \times Q1)$	T1	6.43	menit	
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$	T2	2.40	menit	
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$	T3	0.50	menit	
	- Lain-lain	T4	0.50	menit	
		Ts2	9.83	menit	
	Kapasitas Produksi / Jam =	Q2	36.90	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2	(E08)	0.0271	Jam	

S PEKERJAAN  
N PEMBAYARAN: Timbunan Biasa Dari Sumber Galian  
: M3URAIAN ANALISA HARGA SATUAN  
Lanjutan

No.	U R A I A N	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.c.	<b>MOTOR GRADER</b> Panjang hamparan Lebar Overlap Faktor Efisiensi kerja Kecepatan rata-rata alat Jumlah lintasan Jumlah lajur lintasan Lebar pisau efektif Waktu siklus - Waktu untuk tunggu drop Material Waktu Penghamparan = $(Lh \times n \times 60) : (V \times 1000)$ Lain Lain  Kapasitas Prod / Jam = $\frac{(Lh \times b \times Fa \times t \times 60)}{Ts3}$  Koeffisien Alat / M3 = 1 : Q3	(E13) Lh bo Fa v n N b Ts3 T1 T2 T2 Ts3 Q3	50.00 0.00 0.80 4.00 6 4.00 2.6 20.00 6 6.00 32.00 195.00	M M - Km / Jam lintasan M menit menit menit menit M3	Per STA
2.d.	<b>VIBRATOR ROLLER</b> Kecepatan rata-rata alat Lebar efektif pemadatan Jumlah lintasan Lajur lintasan Lebar Overlap Faktor efisiensi alat  Kapasitas Prod./Jam = $\frac{(v \times 1000) \times (N(b-bo)+bo) \times t \times Fa}{n}$  Koeffisien Alat / M3 = 1 : Q4	(E19) v b n N bo Fa Q4	4.00 1.48 8.00 4.00 0.30 0.83 189.00	Km / Jam M lintasan M M3	
2.e.	<b>WATER TANK TRUCK</b> Volume tangki air Kebutuhan air/M3 material padat Kapasitas pompa air Faktor efisiensi alat  Kapasitas Prod./Jam = $\frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$  Koeffisien Alat / M3 = 1 : Q5	(E32) V Wc pa Fa Q5	20.00 4.00 1,000.00 0.80 12.00	M3 M3 liter/menit M3	
2.e.	<b>ALAT BANTU</b> Diperlukan alat-alat bantu kecil - Sekop = 3 buah				Lump Sump
3.	<b>TENAGA</b> Produksi menentukan : EXCAVATOR Produksi Timbunan / hari = Tk x Q1 Kebutuhan tenaga : - Pekerja - Mandor  Koeffisien tenaga / M3 : - Pekerja - Mandor	Q1 Qt P M (L01) (L02)	195.00 1,365.00 2.00 1.00 0.0103 0.0051	M3/Hari M3 orang orang Jam Jam	
4.	<b>BAHAN BAKAR DAN PELUMAS</b>	(A)			
a	Koeffisien Bahan Bakar & Pelumas :				
	Bahan Bakar	1	0.12	Ltr/HP/jam	
	Pelumas	2	0.03	Ltr/HP/jam	
b	Kapasitas Alat :	(B)			
	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	1	110.00	HP	
	Dump Truck 10-12 T	2	105.00	HP	
	Motor Grader >100HP	3	110.00	HP	
	Vibratory Roller 5-8 t	4	110.00	HP	
	Water Tank Truck 300-4500	5	90.00	HP	

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN				Berlanjut ke halaman berikut	
EMBAYARAN NO. : 3.2.(1a)					
S PEKERJAAN : Timbunan Biasa Dari Sumber Galian		URAIAN ANALISA HARGA SATUAN			
N PEMBAYARAN : M3				Lanjutan	
No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
c	Koefisien Alat :	(C)			
	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	1	0.0085	Ltr	
	DumpTruck 10-12 T	2	0.0271	Ltr	
	Motor Grader >100HP	3	0.0051	Ltr	
	Vibratory Roller 5-8 t	4	0.0053	Ltr	
Water Tank Truck 300-4500	5	0.0070	Ltr		
d	Volume Bahan Bakar = (A1) x (Bn) x (Cn)	(D)			
	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	1	0.1121	Ltr	
	DumpTruck 10-12 T	2	0.3415	Ltr	
	Motor Grader >100HP	3	0.0677	Ltr	
	Vibratory Roller 5-8 t	4	0.0698	Ltr	
Water Tank Truck 300-4500	5	0.0759	Ltr		
		<b>SOLAR</b>	<b>0.67</b>		
		<b>BENSIN</b>		<b>Ltr</b>	
		<b>PELUMAS</b>	<b>0.07</b>	<b>Ltr</b>	
e	Operaor dan Pembantu	(E)			
	Wheel Loader 1.0-1.6 M3	1	0.0085		
	DumpTruck 10-12 T	2	0.0271		
	Motor Grader >100HP	3	0.0051		
	Vibratory Roller 5-8 t	4	0.0053		
Water Tank Truck 300-4500	5	0.0070			
		Koef	<b>0.0530</b>		

ITEM PEMBAYARAN NO.		8.2		Analisa EI-718	
JENIS PEKERJAAN		:Wet Lean Concrete			
SATUAN PEMBAYARAN		:M3		URAIAN ANALISA HARGA SATUAN	
No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
<b>I.</b>	<b>ASUMSI</b>				
1	Menggunakan alat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Bahan dasar (batu, pasir dan semen) diterima seluruhnya di lokasi pekerjaan				
4	Jarak rata-rata Base camp ke lokasi pekerjaan	L	1.30	KM	
5	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	jam	
6	Kadar Semen Minimum	Ks	300	Kg/M3	
7	Perbandingan Air/Semen Maksimum	Wcr	0.57	-	
8	Perbandingan Camp. : Semen	Sm	318.0	Kg/M3	Berdasarkan
	: Pasir	Ps	622.0	Kg/M3	JMF dari EE
	: Agregat Kasar	Kr	1,207.0	Kg/M3	
9	Berat Isi :				
	- Beton	D1	2.40	T/M3	
	- Semen	D2	1.25	T/M3	
	- Pasir	D3	1.30	T/M3	
	- Agregat Kasar	D4	1.40	T/M3	
<b>II.</b>	<b>URUTAN KERJA</b>				
1	Semen, pasir, batu kerikil dan air dicampur dan diaduk menjadi beton dengan menggunakan Pada Batching Plan				
2	Betpn dibawa ke lokasi dengan truck mixer 5 m3				
3	Beton di-cor ke dalam bekisting yang telah disiapkan				
4	Penyelesaian dan perapihan setelah pemasangan				
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>				
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>				
1.a.	Semen (PC) = Sm x 1.03	(M12)	282.900	Kg	
1.b.	Pasir Beton = (Ps/1000 : D3) x 1.05	(M01a)	0.653	M3	
1.c.	Agregat Kasar = (Kr/1000 : D4) x 1.05	(M03)	0.741	M3	
1.d.	Air		215 liter		
1.d.	Kayu Perancah dan/atau Bekisting	(M19)	0.100	M3	
1.e.	Paku	(M18)	0.800	Kg	
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>				
2.a.	<u>BATCHING PLAN</u>	(E06)			
	Kapasitas Alat	V	600.00	liter	
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83	-	
	Waktu siklus : (T1 + T2 + T3 + T4)	Ts	0.00		
	- Memuat	T1	1.00	menit	
	- Mengaduk	T2	1.00	menit	
	- Menuang	T3	0.50	menit	
	- Tunggu, dll.	T4	0.50	menit	
		Ts	3.00	menit	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{1000 \times Ts}$	<b>Q1</b>	9.960	M3/jam	
	<b>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1</b>	(E06)	<b>0.1004</b>	jam	
2.b.	<u>WATER TANK TRUCK</u>	(E23)			
	Volume Tanki Air	V	4.00	M3	
	Kebutuhan air / M3 beton	Wc	0.19	M3	
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83	-	
	Kapasitas pompa air	Pa	100.00	liter/menit	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	<b>Q2</b>	26.21	M3	
	<b>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2</b>	(E23)	<b>0.0382</b>	jam	

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
ITEM PEMBAYARAN NO. <b>8.2</b> <span style="float: right;">Analisa EI-718</span> JENIS PEKERJAAN :Wet Lean Concrete SATUAN PEMBAYARAN :M3 <span style="float: right;">URAIAN ANALISA HARGA SATUAN</span> <span style="float: right;"><i>Lanjutan</i></span>					
2c	<b>DUMP TRUCK 10-12 T</b> Kapasitas bak Faktor efisiensi alat Faktor Konversi asli ke lepas Kecepatan rata-rata bermuatan Kecepatan rata-rata koso = 0 Waktusiklus : 0 - Waktu muat = 0 - Waktu tempuh isi = (l) 0 - Waktu tempuh kosong = (L : v2) x 60	V Fa Fv2 v1 v2 Ts2 T1 T2 T3 Ts	5.00 0.83 20.00 20.00 30.12 3.91 2.61 5.00 41.64	Ton - 0 KM/Jam KM/Jam 0 menit menit menit menit	
	Kap. Prod. / jam = $V \times Fa \times 60$ $1000 \times Ts$ Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1	Q	5.98	M3/jam	
			<b>0.1672</b>	Jam	
2.c.	<u>ALAT BANTU</u> Alat bantu				
3.	<b>TENAGA</b> Produksi Beton dalam 1 hari = Tk x Q1  Kebutuhan tenaga : - Mandor - Tukang - Tk Batu = 10 - Tk Kayu = 10 - Pekerja	Qt  M Tb  P	183.47  1.00 20.00  20.00	M3  orang orang  orang	1 Tk = 20 m3 btn 1 Tk = 2 m3 kayu
	<b>Koefisien Tenaga / M3 :</b> - Mandor = (Tk x M) : Qt - Tukang = (Tk x Tb) : Qt - Pekerja = (Tk x P) : Qt	(L03) (L02) (L01)	0.0382 0.7631 0.7631	jam jam jam	
4.	<b>HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT</b> Lihat lampiran.				
5.	<b>ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN</b> 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: 0 auto;"> <b>Rp. 986,017.6 / M3</b> </div>				
6.	<b>MASA PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN</b> Masa Pelaksanaan : ..... bulan				
7.	<b>VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN</b> Volume pekerjaan : M3				



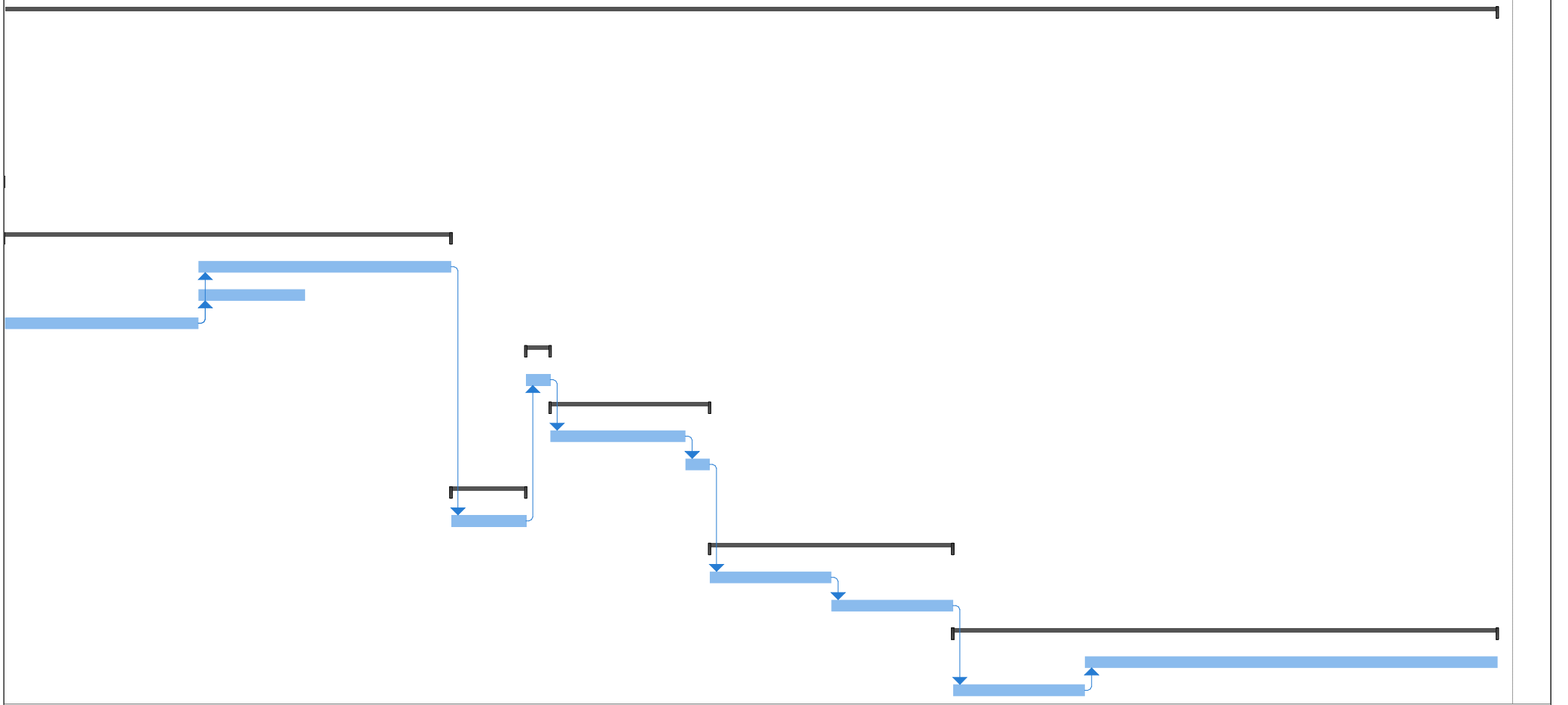
ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	31 Dec '18							07 Jan '19			14 Jan '19			
						T	S	M	W	F	S	T	T	S	M	W			
1		<b>DURASI TOTAL</b>	<b>73 days</b>	<b>Tue 01/01/19</b>	<b>Mon 18/03/19</b>														
2		<b>PERSIAPAN</b>	<b>6 days</b>	<b>Tue 01/01/19</b>	<b>Mon 07/01/19</b>														
3		Pengukuran Rangka Poligon	1 day	Tue 01/01/19	Tue 01/01/19														
4		Pengukuran Situasi '	2 days	Wed 02/01/19	Thu 03/01/19														
5		Pembuatan Jalan akses	1 day	Fri 04/01/19	Fri 04/01/19														
6		Pembuatan Direksi keet	3 days	Fri 04/01/19	Mon 07/01/19														
7		<b>PEMBERSIHAN TEMPAT KERJA</b>	<b>8 days</b>	<b>Mon 07/01/19</b>	<b>Tue 15/01/19</b>														
8		Pembersihan Tempat kerja	8 days	Mon 07/01/19	Tue 15/01/19														
9		<b>PEKERJAAN TANAH</b>	<b>18 days</b>	<b>Tue 15/01/19</b>	<b>Sun 03/02/19</b>														
10		: Timbunan Biasa Dari Sumber Galian	10 days	Wed 23/01/19	Sun 03/02/19														
11		Timbunan Dari Ex Galian	4 days	Wed 23/01/19	Mon 28/01/19														
12		Galian Tanah Biasa	8 days	Tue 15/01/19	Wed 23/01/19														
13		<b>GALIAN STRUKTUR</b>	<b>1 day</b>	<b>Wed 06/02/19</b>	<b>Thu 07/02/19</b>														
14		Galian Struktur kedalaman tidak lebih 2m	1 day	Wed 06/02/19	Thu 07/02/19														
15		<b>DRAINASE</b>	<b>6 days</b>	<b>Thu 07/02/19</b>	<b>Wed 13/02/19</b>														
16		Saluran Type DS-8	5 days	Thu 07/02/19	Tue 12/02/19														
17		Pipa Beton bertulang D40	1 day	Tue 12/02/19	Wed 13/02/19														
18		<b>SUBDRADE</b>	<b>3 days</b>	<b>Sun 03/02/19</b>	<b>Wed 06/02/19</b>														
19		Persiapan Tanah Dasar	3 days	Sun 03/02/19	Wed 06/02/19														
20		<b>LAPIS PONDASI AGREGAT</b>	<b>10 days</b>	<b>Wed 13/02/19</b>	<b>Sat 23/02/19</b>														
21		Pengadaan Lapis Pondasi Agregat A	5 days	Wed 13/02/19	Mon 18/02/19														
22		Lapis Pondasi Agregat A	5 days	Tue 19/02/19	Sat 23/02/19														
23		<b>PERKERASAN</b>	<b>21 days</b>	<b>Sun 24/02/19</b>	<b>Mon 18/03/19</b>														
24		Perkerasan Beton (t=30cm) k-400	16 days	Fri 01/03/19	Mon 18/03/19														
25		Lean Concrete (t=10cm)	5 days	Sun 24/02/19	Fri 01/03/19														

Project: shedule revisi  
Date: Tue 09/07/19

Task		Inactive Task		Manual Summary Rollup		External Milestone	
Split		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline	
Milestone		Inactive Summary		Start-only		Progress	
Summary		Manual Task		Finish-only		Manual Progress	
Project Summary		Duration-only		External Tasks			

'19 | 21 Jan '19 | 28 Jan '19 | 04 Feb '19 | 11 Feb '19 | 18 Feb '19 | 25 Feb '19 | 04 Mar '19 | 11 Mar '19 | 18 Mar '19

W | F | S | T | T | S | M | W | F | S | T | T | S | M | W | F | S | T | T | S | M | W | F | S | T | T | S | M | W | F | S | T



Project: shedule revisi  
Date: Tue 09/07/19

Task		Inactive Task		Manual Summary Rollup		External Milestone	
Split		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline	
Milestone		Inactive Summary		Start-only		Progress	
Summary		Manual Task		Finish-only		Manual Progress	
Project Summary		Duration-only		External Tasks			

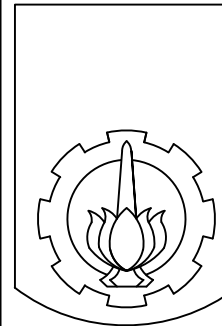
Mar '19	25 Mar '19	01 Apr '19	08 Apr '19	15 Apr '19	22 Apr '19	29 Apr '19	06 May '19	13 May '19	20 M
T	M	S	M	T	M	T	M	T	M
T	W	F	W	T	W	T	W	T	M
S	F	S	F	S	F	S	F	S	M



Project: shedule revisi Date: Tue 09/07/19	Task		Inactive Task		Manual Summary Rollup		External Milestone	
	Split		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline	
	Milestone		Inactive Summary		Start-only		Progress	
	Summary		Manual Task		Finish-only		Manual Progress	
	Project Summary		Duration-only		External Tasks			

# DAFTAR DETAIL ENGINEERING DESIGN

NO.	NAMA GAMBAR	HALAMAN
1.	DENA H SITE PLAN	1
2.	PEMBAGIAN AREA KERJA PADA BASECAMP	2
3.	LONG SECTION STA15+350 SAMPAI 20+000	3
4.	CROSS SECTION I STA 15+350-STA 16+600	4
5.	CROSS SECTION II STA 18+150- STA 19+000	5
6.	CROSS SECTION III STA 19+000-STA 20+000	6
7.	KURVA S	7



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

JURUSAN D4 TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA (RAB)  
JALAN TOL PANDAAN-MALANG  
SEKSI 2  
STA 15+300 -20+000

DOSEN PEMBIMBING

Ir.Sulchan Arifin.,M.Eng

NAMA MAHASISWA

Mahar Ichlasul Amal  
NRP.1011181500052

NAMA GAMBAR

SKALA GAMBAR

Site Plan

1 : 500

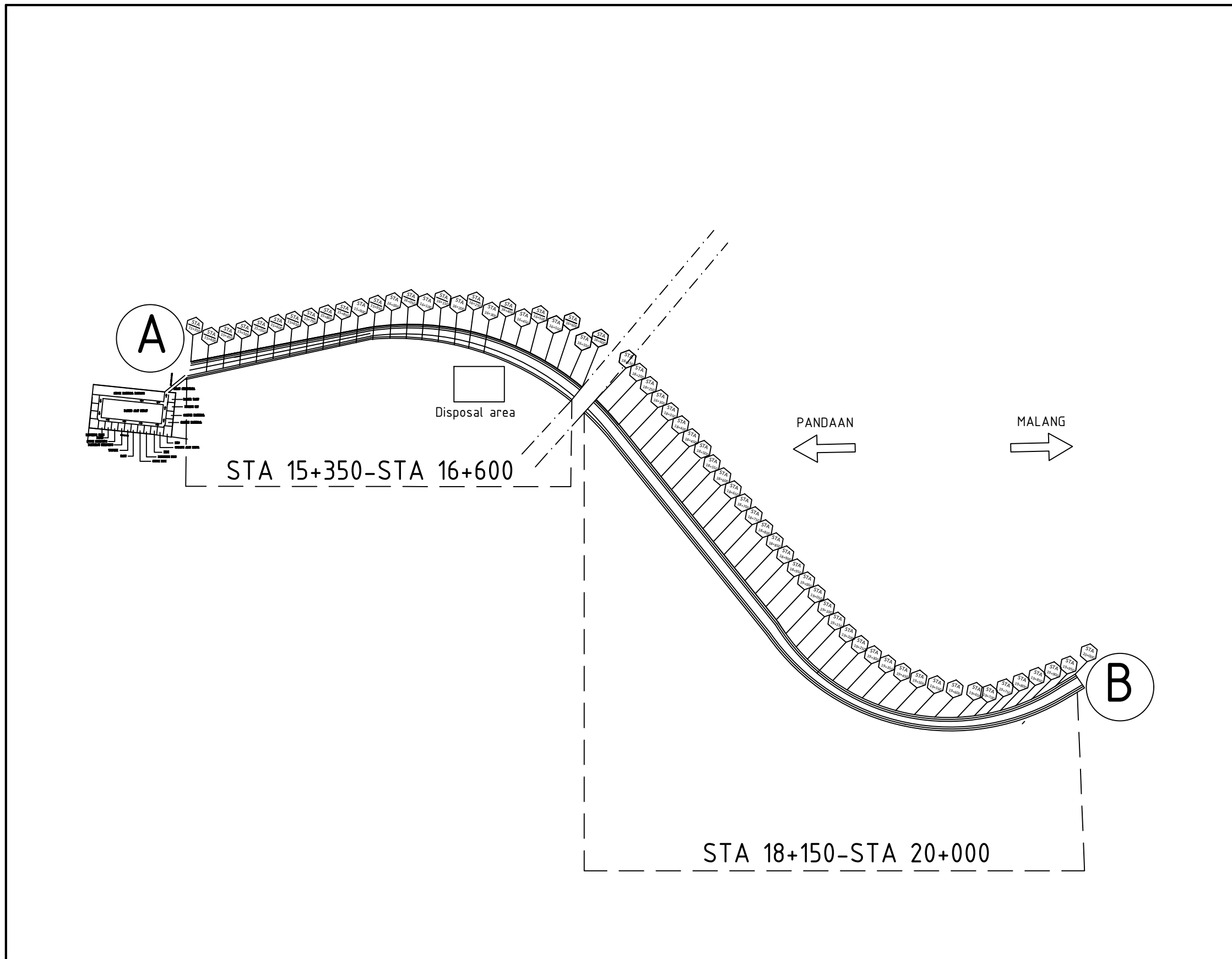
NO GAMBAR

JUMLAH GAMBAR

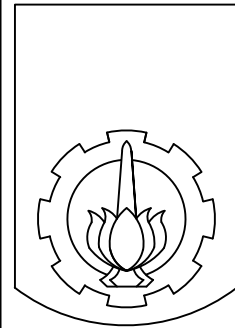
**01**

KETERANGAN

SITE PLAN  
Jarak direksikeet Ke Lapangan = 500 m  
Lebar Jalan akses = 7 m



**SITE PLAN**  
SCALE 1:3000



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

JURUSAN D4 TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

JUDUL TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA (RAB)  
JALAN TOL PANDAAN-MALANG  
SEKSI 2  
STA 15+300 -20+000

DOSEN PEMBIMBING

Ir.Sulchan Arifin.,M.Eng

NAMA MAHASISWA

Mahar Ichlasul Amal  
NRP.1011181500052

NAMA GAMBAR

SKALA GAMBAR

Site Plan

1 : 500

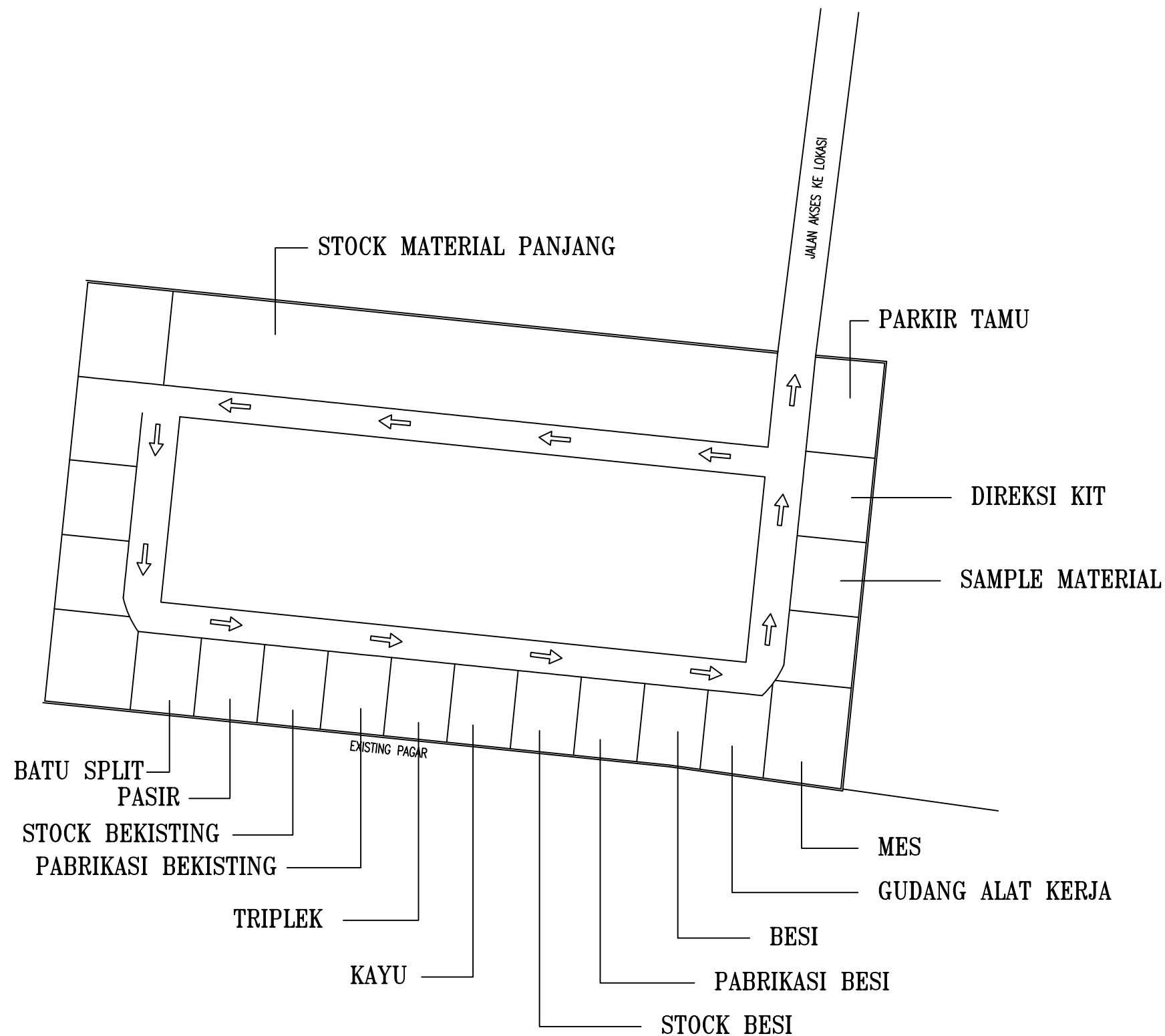
NO GAMBAR

JUMLAH GAMBAR

**02**

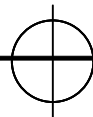
KETERANGAN

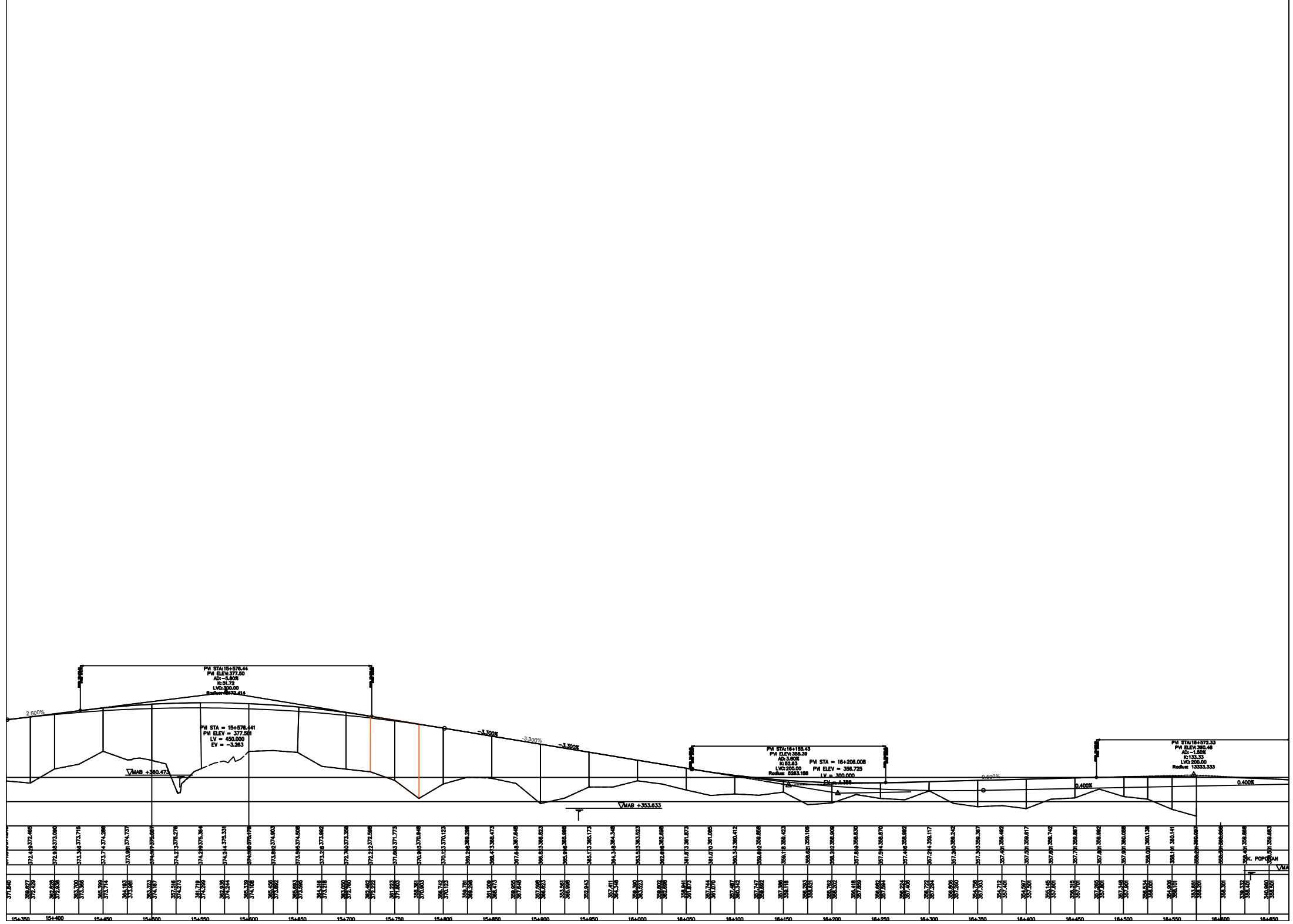
SITE PLAN  
Jarak direksikeet Ke Lapangan = 500 m  
Jatak Stock Pile Ke Lapangan = 500 m

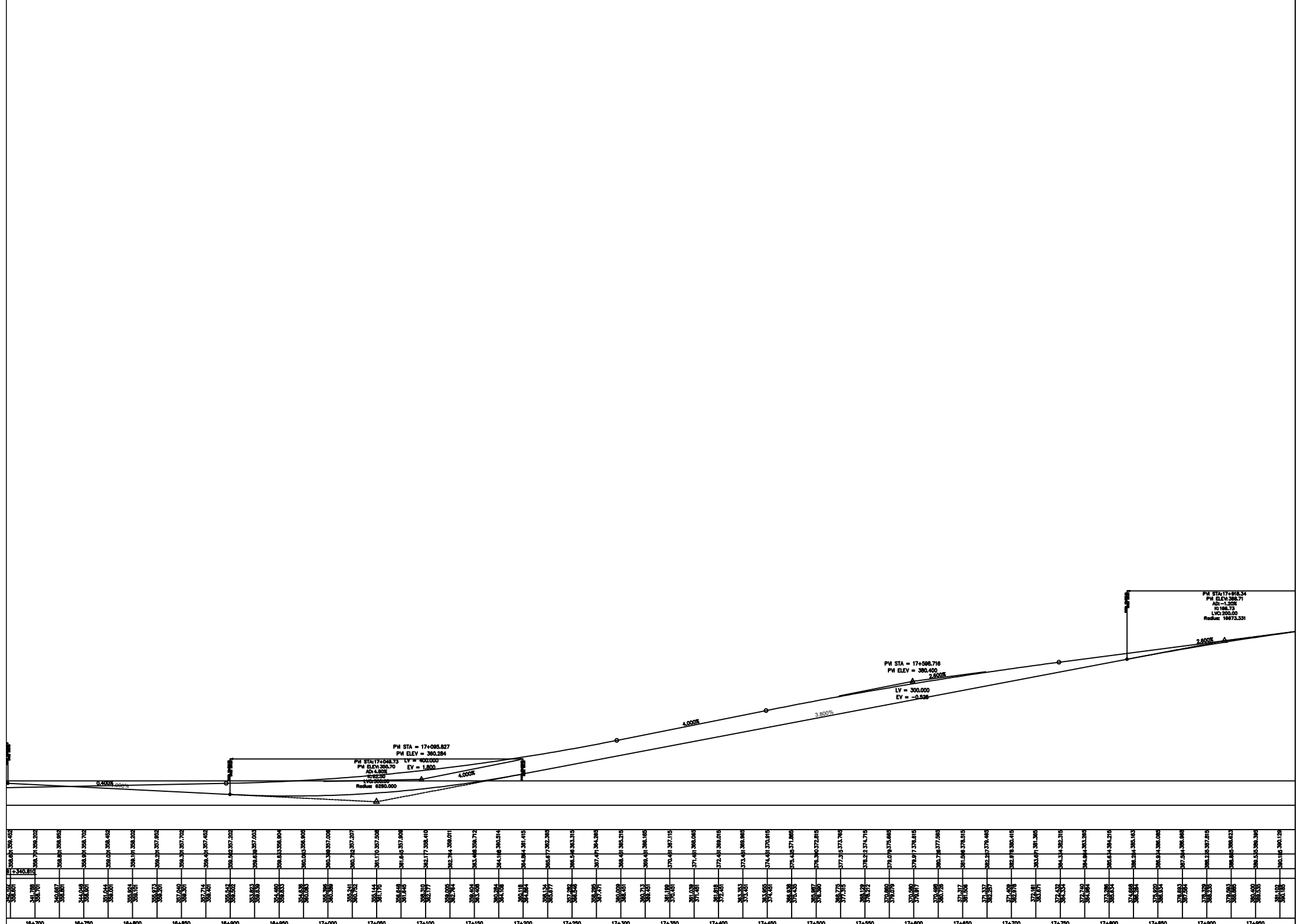


## PEMBAGIAN AREA KERJA

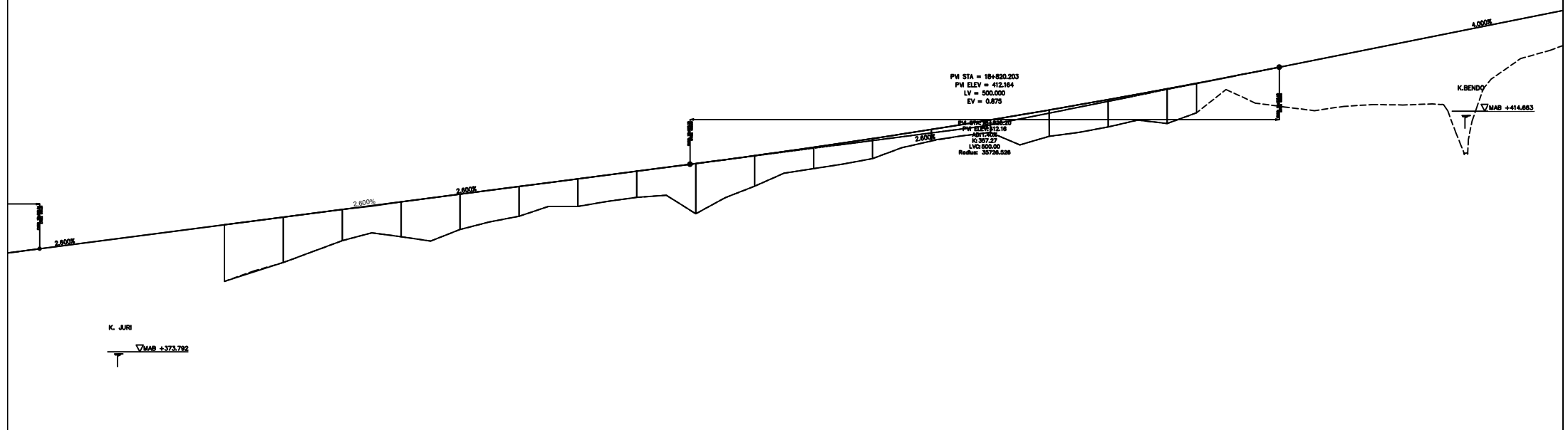
SCALE 1:500



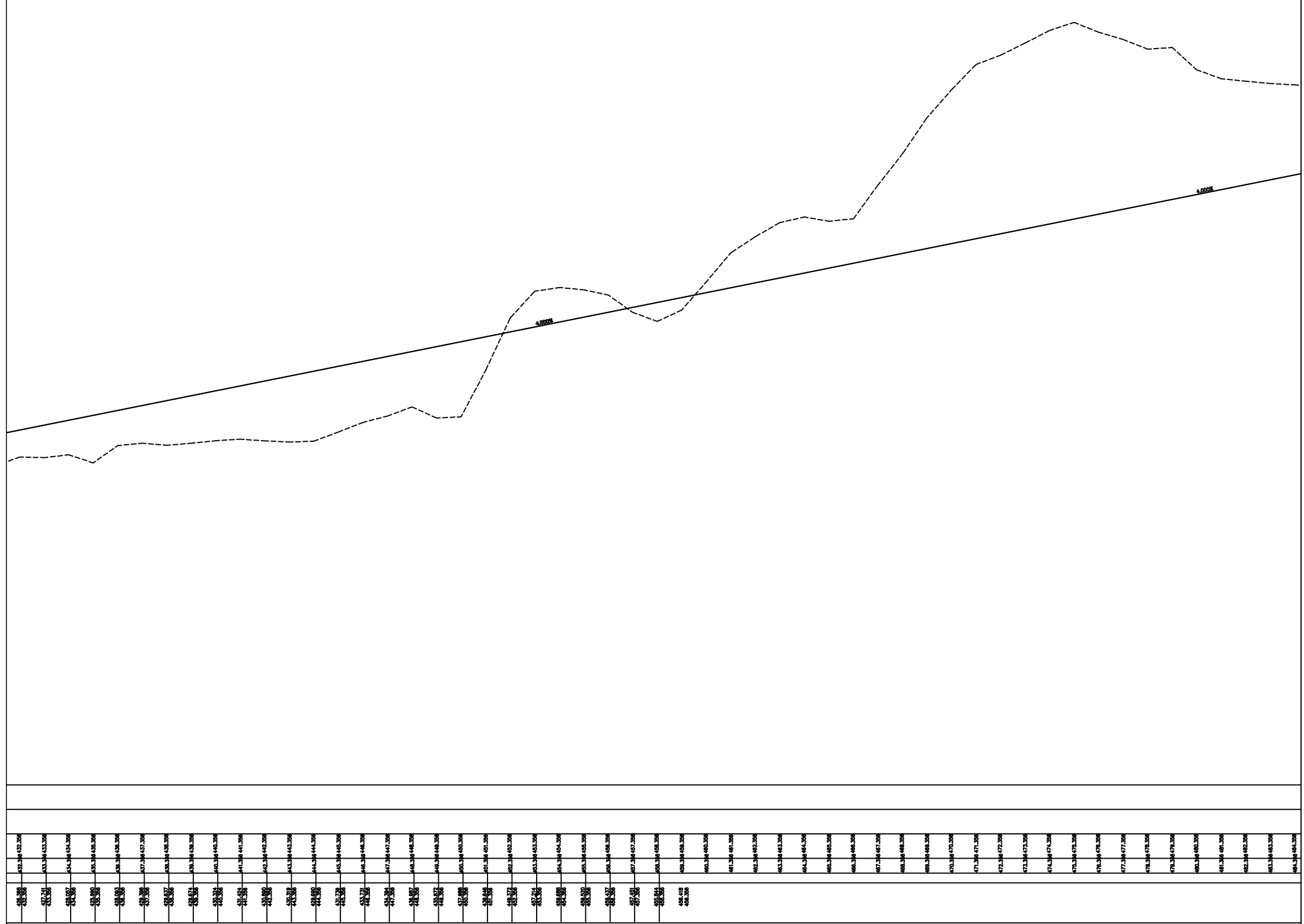




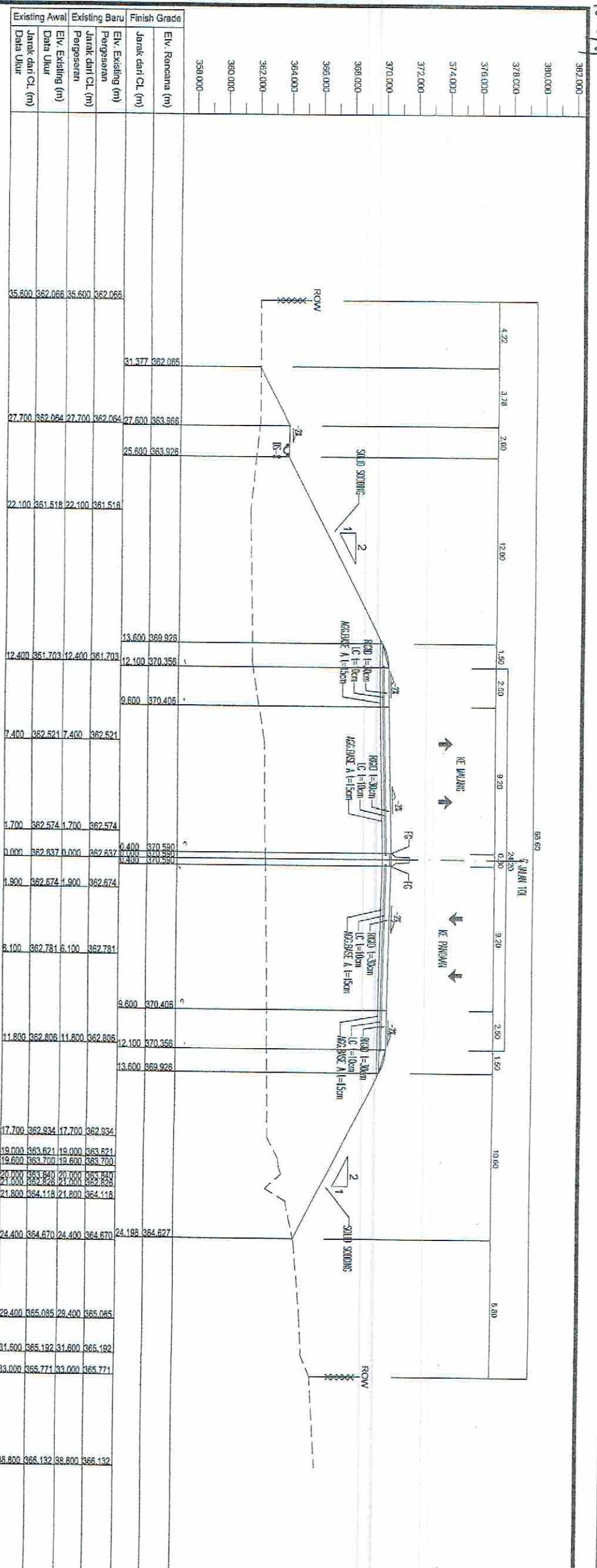




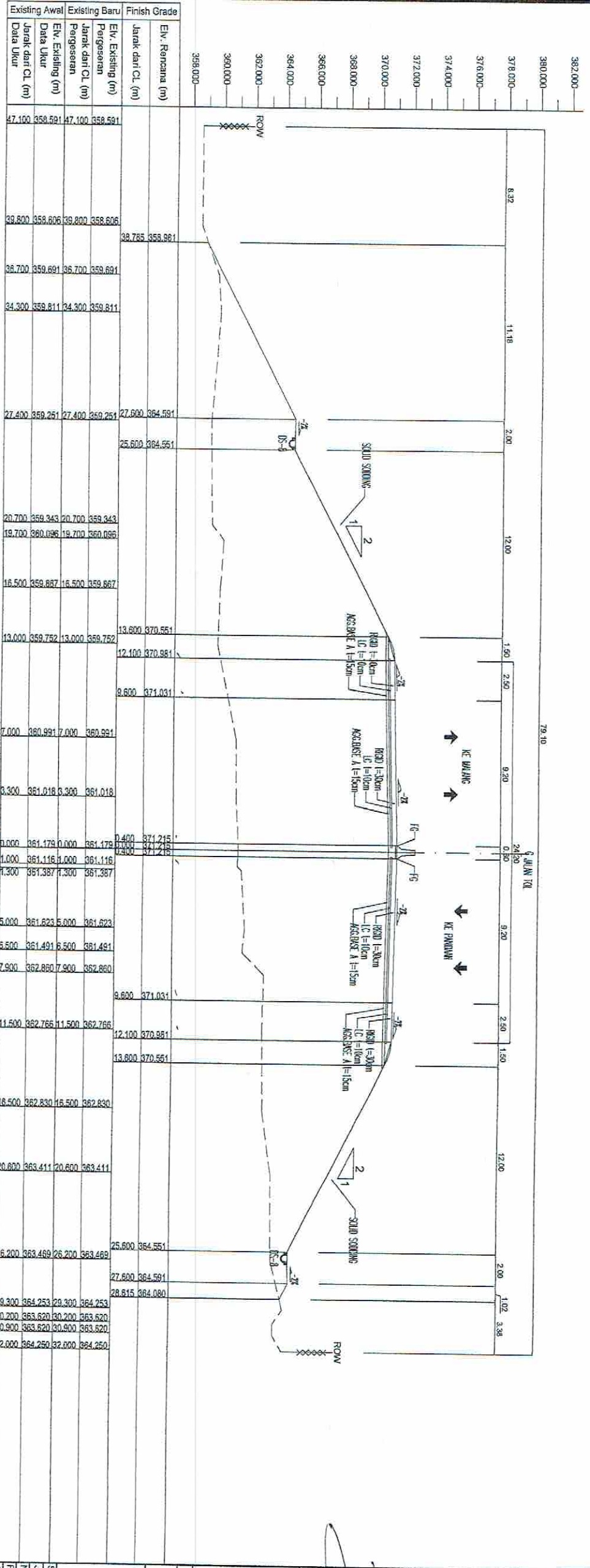
18+000	380.83	380.83
18+005	381.48	381.48
18+010	382.13	382.13
18+015	382.78	382.78
18+020	383.43	383.43
18+025	384.08	384.08
18+030	384.73	384.73
18+035	385.38	385.38
18+040	386.03	386.03
18+045	386.68	386.68
18+050	387.33	387.33
18+055	387.98	387.98
18+060	388.63	388.63
18+065	389.28	389.28
18+070	389.93	389.93
18+075	390.58	390.58
18+080	391.23	391.23
18+085	391.88	391.88
18+090	392.53	392.53
18+095	393.18	393.18
18+100	393.83	393.83
18+105	394.48	394.48
18+110	395.13	395.13
18+115	395.78	395.78
18+120	396.43	396.43
18+125	397.08	397.08
18+130	397.73	397.73
18+135	398.38	398.38
18+140	399.03	399.03
18+145	399.68	399.68
18+150	400.33	400.33
18+155	400.98	400.98
18+160	401.63	401.63
18+165	402.28	402.28
18+170	402.93	402.93
18+175	403.58	403.58
18+180	404.23	404.23
18+185	404.88	404.88
18+190	405.53	405.53
18+195	406.18	406.18
18+200	406.83	406.83
18+205	407.48	407.48
18+210	408.13	408.13
18+215	408.78	408.78
18+220	409.43	409.43
18+225	410.08	410.08
18+230	410.73	410.73
18+235	411.38	411.38
18+240	412.03	412.03
18+245	412.68	412.68
18+250	413.33	413.33
18+255	413.98	413.98
18+260	414.63	414.63
18+265	415.28	415.28
18+270	415.93	415.93
18+275	416.58	416.58
18+280	417.23	417.23
18+285	417.88	417.88
18+290	418.53	418.53
18+295	419.18	419.18
18+300	419.83	419.83



2406190



CROSS SECTION STA 15+300  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 15+325  
SKALA 1:250

KETERANGAN :

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE	tanggal
DISTRIBUSI	tanggal

Revisi:

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS :

**JASAMARGA PANDAN MALANG**

MANA PROJEK :  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDAN - MALANG  
( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )

KONSULTAN PENGAWAS :

KONTRAKTOR PELAKSANA :

**PT.PP (Persero) Tbk.**

Jl. IR. SUDIRMAN NO. 57 PAKSAR REND 13760  
TLP (021) 840383 FAX (021) 840926  
CONTOH LEMBAR

DIKETAHUI OLEH :

INDRAMAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIKERIKSA DAN DITETAPKAN OLEH :

**DEDE PURWICO**  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

**YUSDIANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRASITER : **WAHYU ANDIKA**

JUDUL GAMBAR :  
CROSS SECTION  
STA 15+300 & STA 15+325

SKALA : 1 : 250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

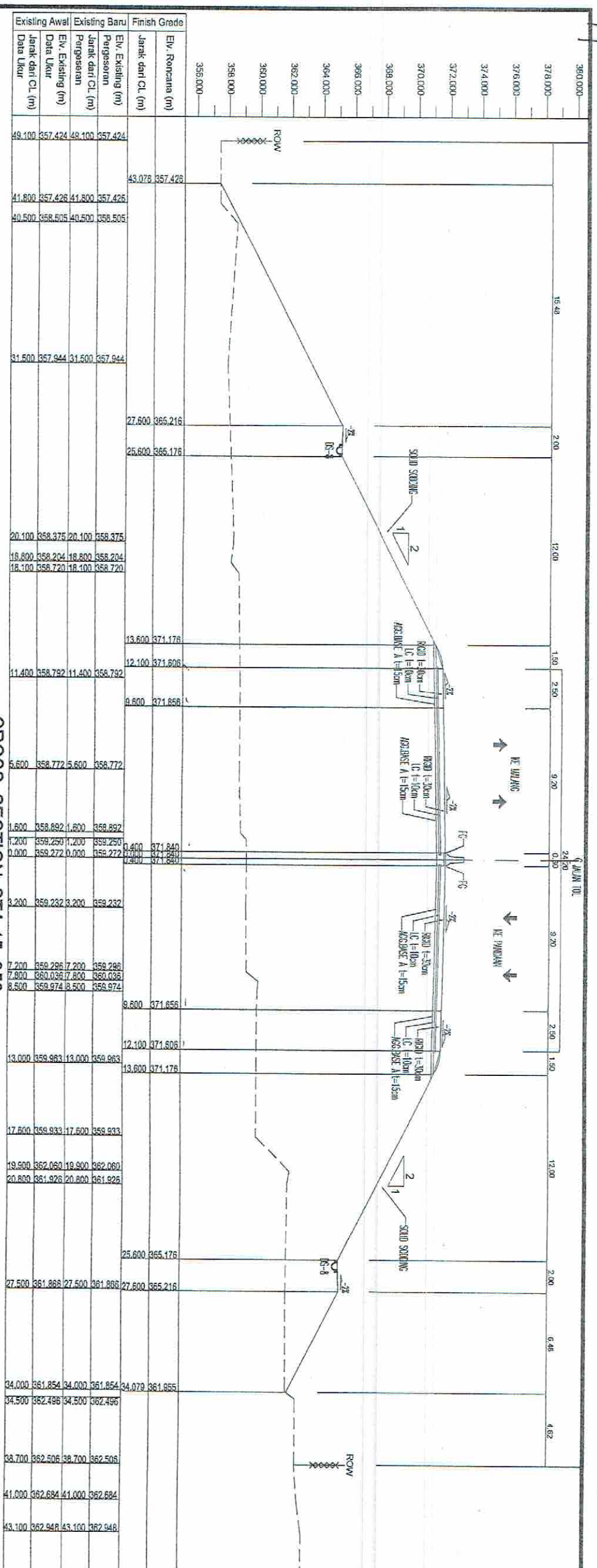
NO GAMBAR : OSH-2007/COS/CS15-SID 07/III/2017

REF DIMS : CS-1

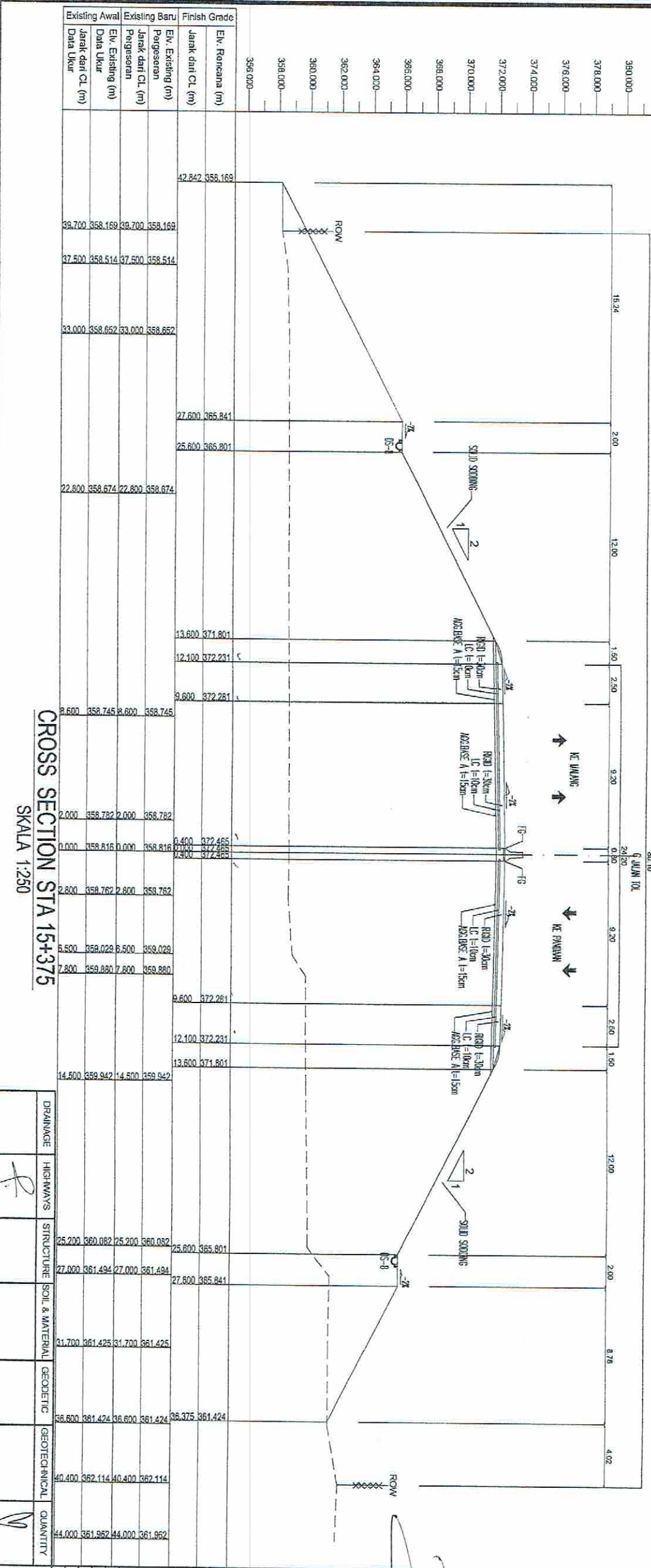
JML LEMBAR : 20

STATUS GAMBAR :

2408178



CROSS SECTION STA 15+350  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 15+375  
SKALA 1:250

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE DISTRIBUSI

tanggal

tanggal

kd:

**SHOP DRAWING**

NO. TANGGAL

REVISI

**JASAMARGA PABUMALANG**

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - MALANG (STA. 0+000 - STA. 38+488)

KONSULTAN PERENCANAAN :

**PT. VIRAMA KARYA** PERSERO ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

**PT.PP (Persero) Tbk.**

Jl. B. SUDIRMAN NO. 57 PASAR BORO 13760 JAKARTA

DIKETAHUI OLEH :

**INDRANAN AGUSTONO** PROJECT MANAGER

DIKERJAKAN DAN DISETUJUI OLEH :

**DEDDY PURWOKO** RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

**MUSANTORO** GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S.E.M. WATINA CANDIA

JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 15+350 & STA 15+375

SKALA : 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : CSH-E-2007/COS/CS15-SIG/08/11/2017

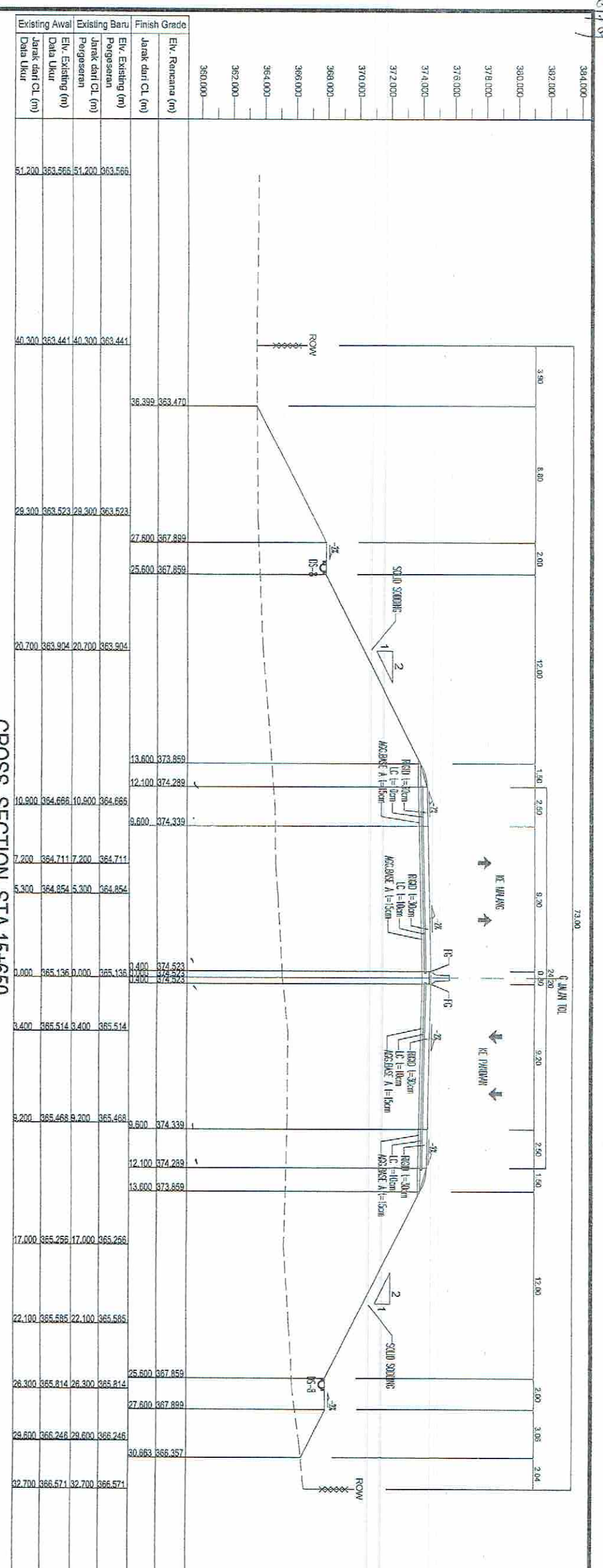
REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 20

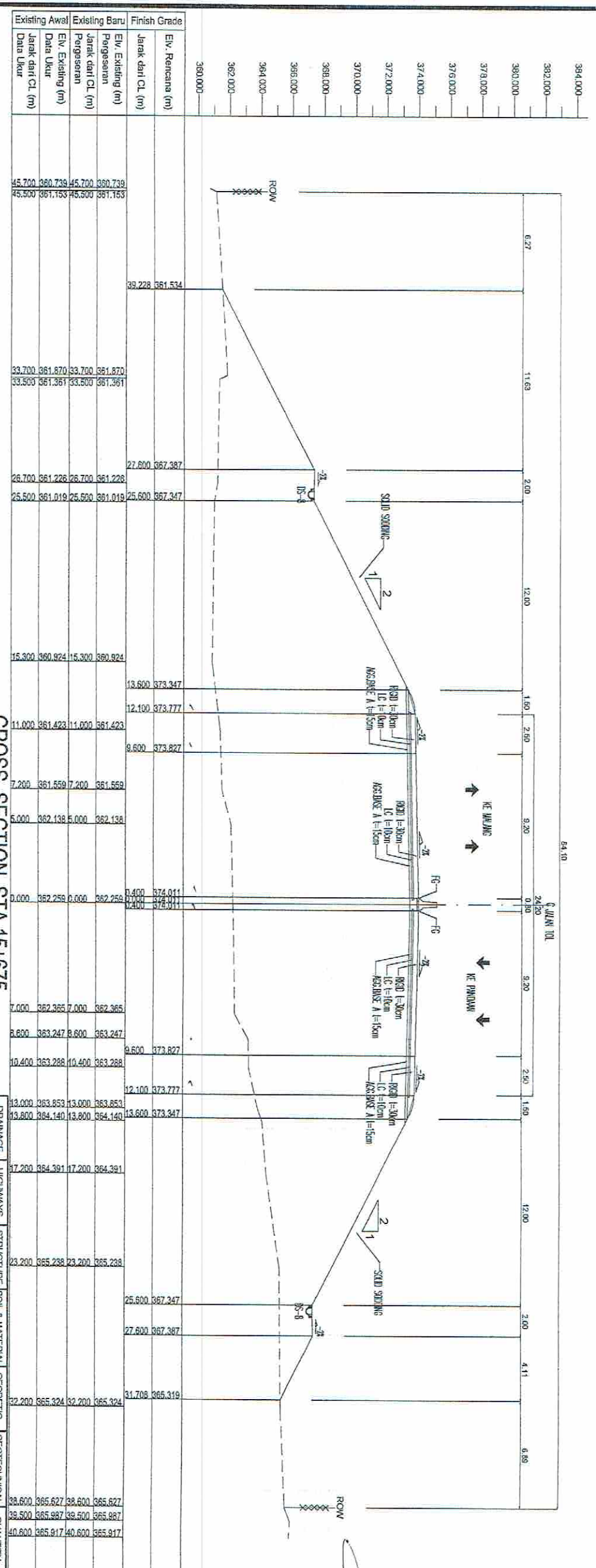
STATUS GAMBAR :



21/08/2017



CROSS SECTION STA 15+650  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 15+675  
SKALA 1:250

Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade	Jarak dari CL (m)	
			Existing (m)	Baru (m)
384.000	384.000	384.000	0.000	0.000
382.000	382.000	382.000	2.000	2.000
380.000	380.000	380.000	4.000	4.000
378.000	378.000	378.000	6.000	6.000
376.000	376.000	376.000	8.000	8.000
374.000	374.000	374.000	10.000	10.000
372.000	372.000	372.000	12.000	12.000
370.000	370.000	370.000	14.000	14.000
368.000	368.000	368.000	16.000	16.000
366.000	366.000	366.000	18.000	18.000
364.000	364.000	364.000	20.000	20.000
362.000	362.000	362.000	22.000	22.000
360.000	360.000	360.000	24.000	24.000

KETERANGAN:

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE DISTRIBUSI

tanggal

tanggal

kppd:

NO. TANGGAL

REVISI

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS:

**JASAMARGA PANDAN MALANG**

NAMA PROJEK: PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN - MALANG (STA. 0+000 ~ STA. 38+488)

KONSULTAN PENGAWAS: **PT. VIRAMA KARYA** PERSERO ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA: **PT. PP (Persero) Tbk.**

JL. DE SUKAWANG NO. 53 PASAR KERO 13760  
TAMPORA, KABUPATEN PASURUBAN  
JAWARA

DIREKTOR: **INDRAWAN AGUSTONO**

PROYEK MANAGER: **INDRAWAN AGUSTONO**

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH: **DEDDY PURWOKO** RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI ALUKAN OLEH: **YULDIANTORO** GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER: **WAHNU CHANDRA**

JUDUL GAMBAR: CROSS SECTION STA 15+650 & STA 15+675

SKALA: 1:250

JENIS GAMBAR: HIGHWAY

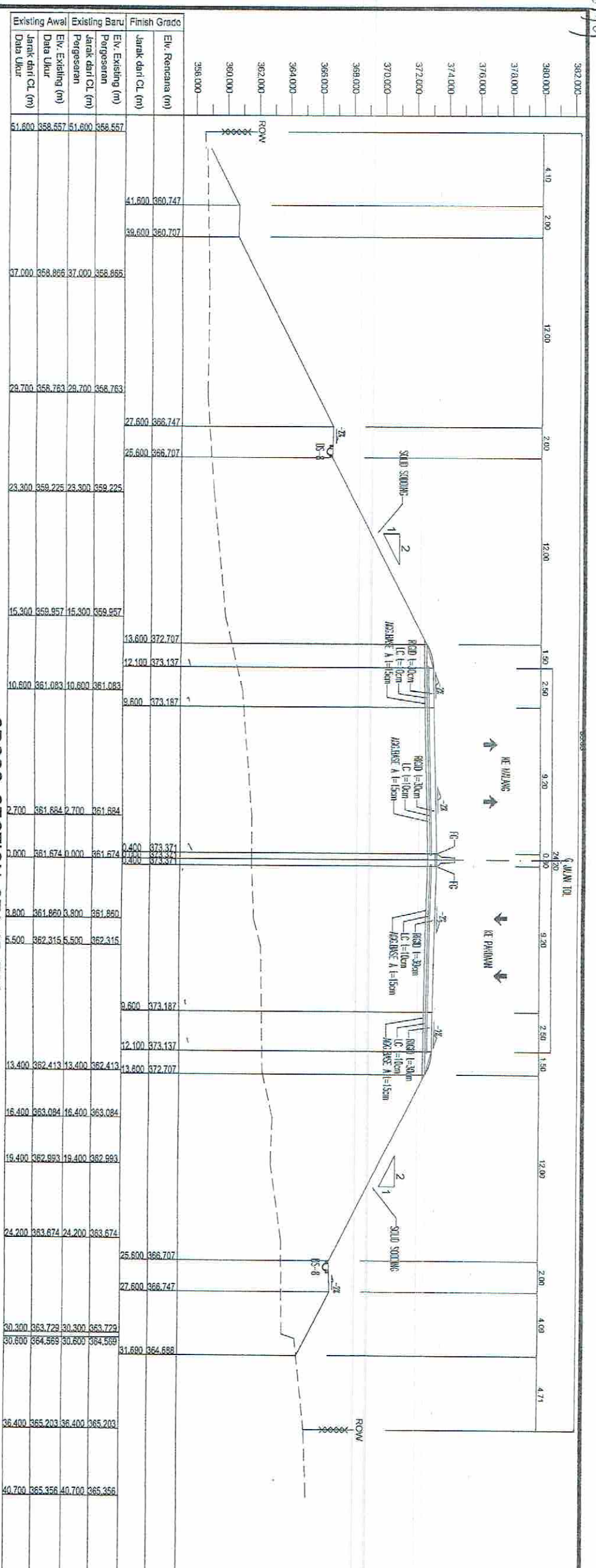
NO. GAMBAR: OS-1

REF. DMG: OS-1

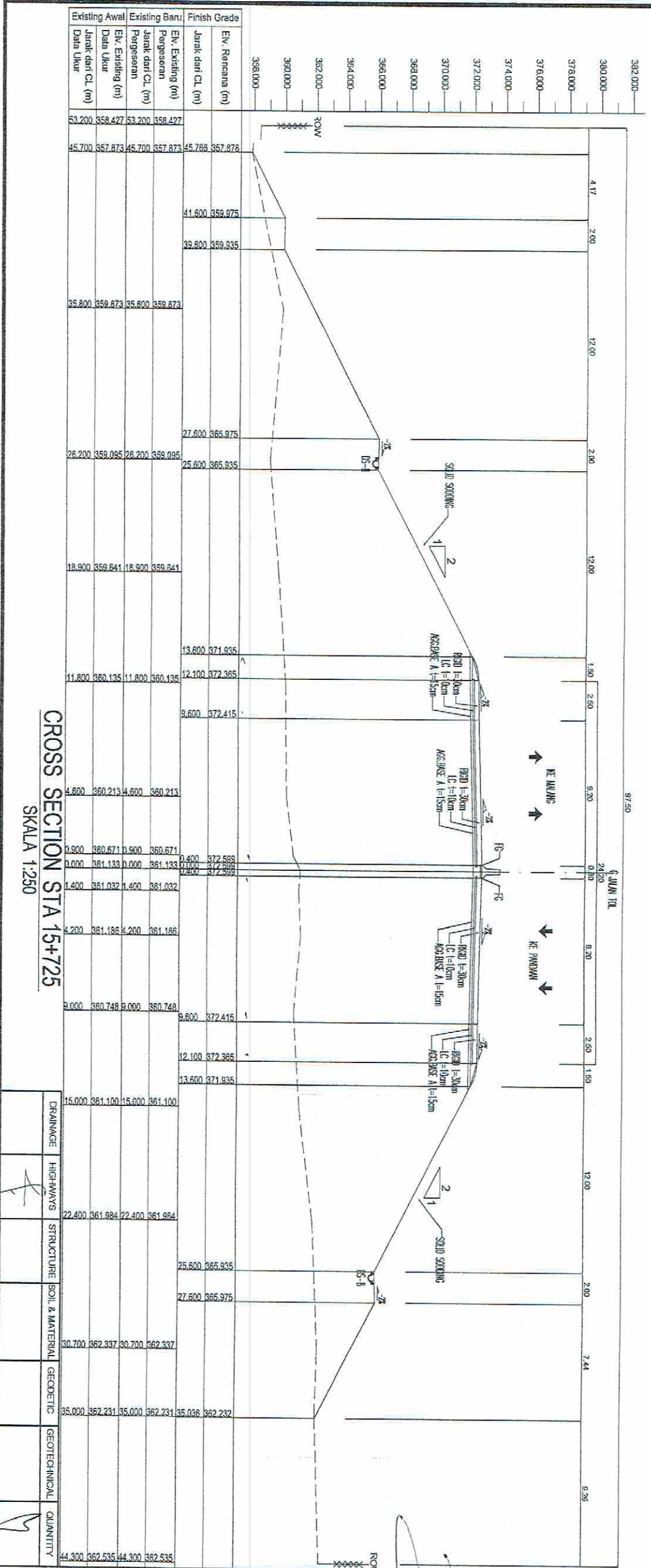
JML. LEMBAR: 20

STATUS GAMBAR:

240813d



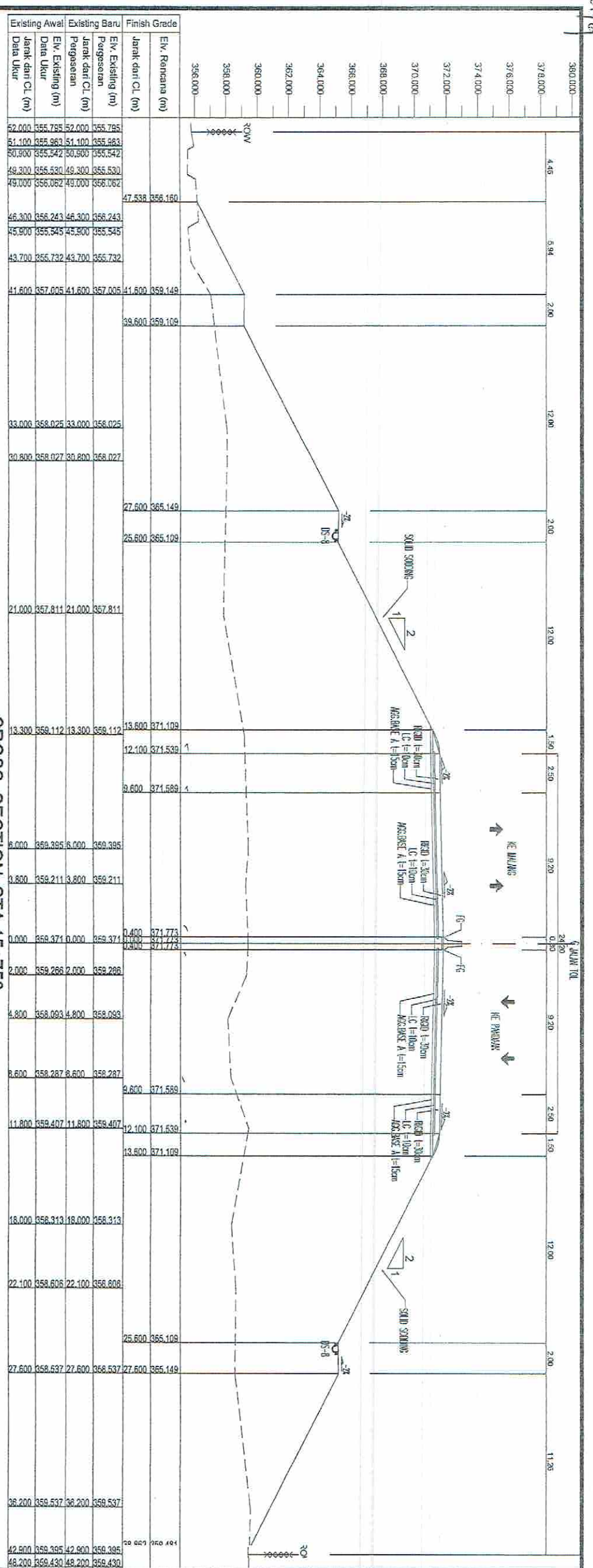
CROSS SECTION STA 15+700  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 15+725  
SKALA 1:250

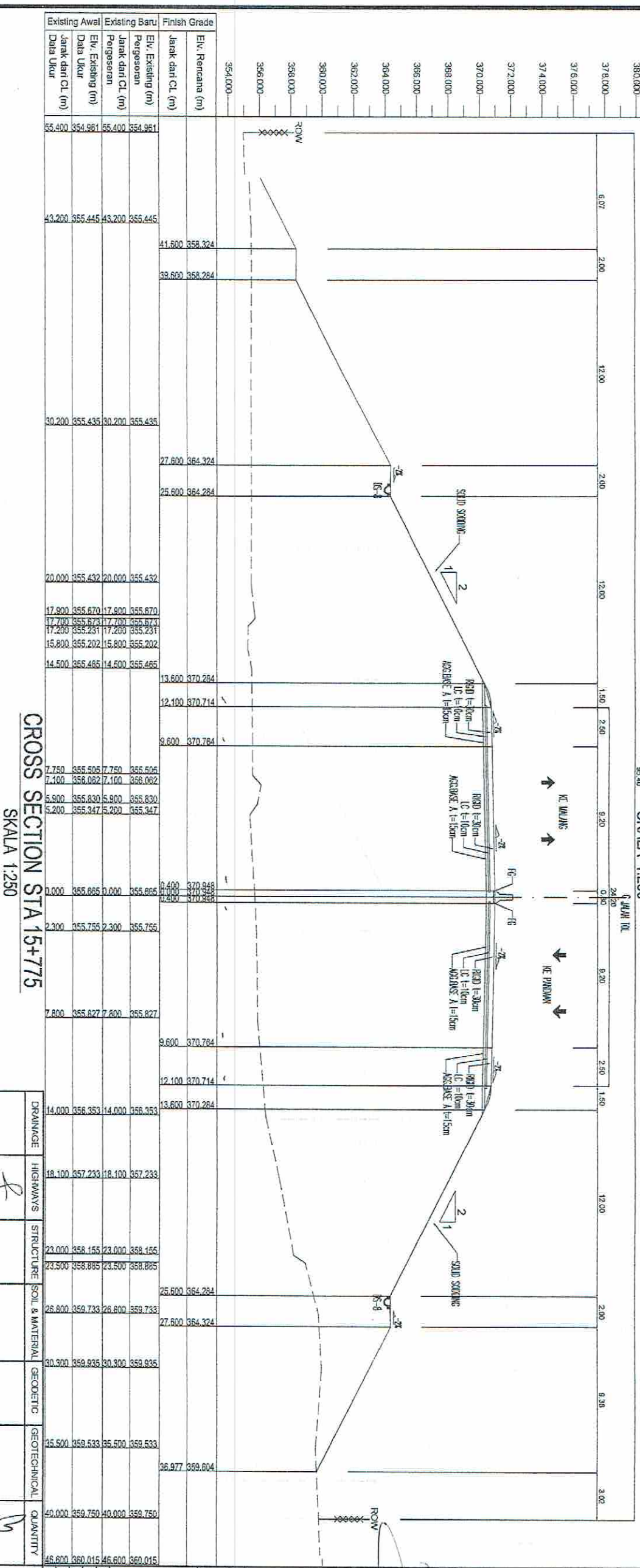
<p><b>KETERANGAN :</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>VIRAMA KARYA (PERSERO)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>APPROVAL RE DISTRIBUSI</b></p> <p style="text-align: center;">tanggal</p>	<p><b>SHOP DRAWING</b></p> <p>PEMBERI TUGAS :</p> <p style="text-align: center;"><b>JASAMARGA PANDAM MALANG</b></p> <p>NAMA PROJEK : PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN - MALANG ( STA. 0+000 - STA. 38+488 )</p> <p>KONSULTAN PENGAWAS :</p> <p style="text-align: center;"><b>PT. VIRAMA KARYA PERSERO</b> ENGINEERING &amp; MANAGEMENT CONSULTANTS</p>	<p>KONTRAKTOR PELAKSANA :</p> <p style="text-align: center;"><b>PT. PP (Persero) Tbk.</b></p> <p style="text-align: center;">J. H. SURABAYANINGNO, ST. HUKUM, RINGDIPONEGORO Jl. B. 1011, KAWASAN 15, JAWA</p> <p>DIKETAKHULI OLEH :</p>	<p style="text-align: center;">INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER</p> <p style="text-align: center;">DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :</p> <p style="text-align: center;">DEDY PURBAKO RESIDENT ENGINEER</p> <p style="text-align: center;">DIUJUT DAN DI AJUKAN OLEH :</p> <p style="text-align: center;">YUSANTORO GENERAL SUPERINTENDENT</p> <p>DEKATER : S.E.M</p> <p>WAHNI DAMDA</p>
<p style="text-align: center;">JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 15+700 &amp; STA 15+725</p>				
<p>SKALA : 1:250</p> <p>JENIS GAMBAR : HIGHWAY</p> <p>NO GAMBAR : DSH-E-2007/005/CS15-SD/15M/2017</p> <p>REF DWG : CS-1</p> <p>JML LEMBAR : 20</p> <p>STATUS GAMBAR :</p>				

2018178



CROSS SECTION STA 15+750

SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 15+775

SKALA 1:250

KETERANGAN :

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE

DISTRIBUSI

tanggal

tanggal

NO.	TANGGAL	REVISI

SHOP DRAWING

PEMBERI TUGAS :

JASAMARGA PANDARAN MALANG

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDANAN - MALANG (STA. 0+000 - STA. 38+488)

KONSULTAN PENGAWAS :

PT. VIRAMA KARYA (PERSERO) ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT.PP (Persero) Tbk.

Jl. Ir. Soekarno No. 57 PAKS REJO 1376 60138 Jember

DIREKTUR UMUM :

INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURONO RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

YUDHANTORO GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S.E.M

JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 15+750 & STA 15+775

SKALA : 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : CSHE-2007/CS/CS/15-SD/16/10/2017

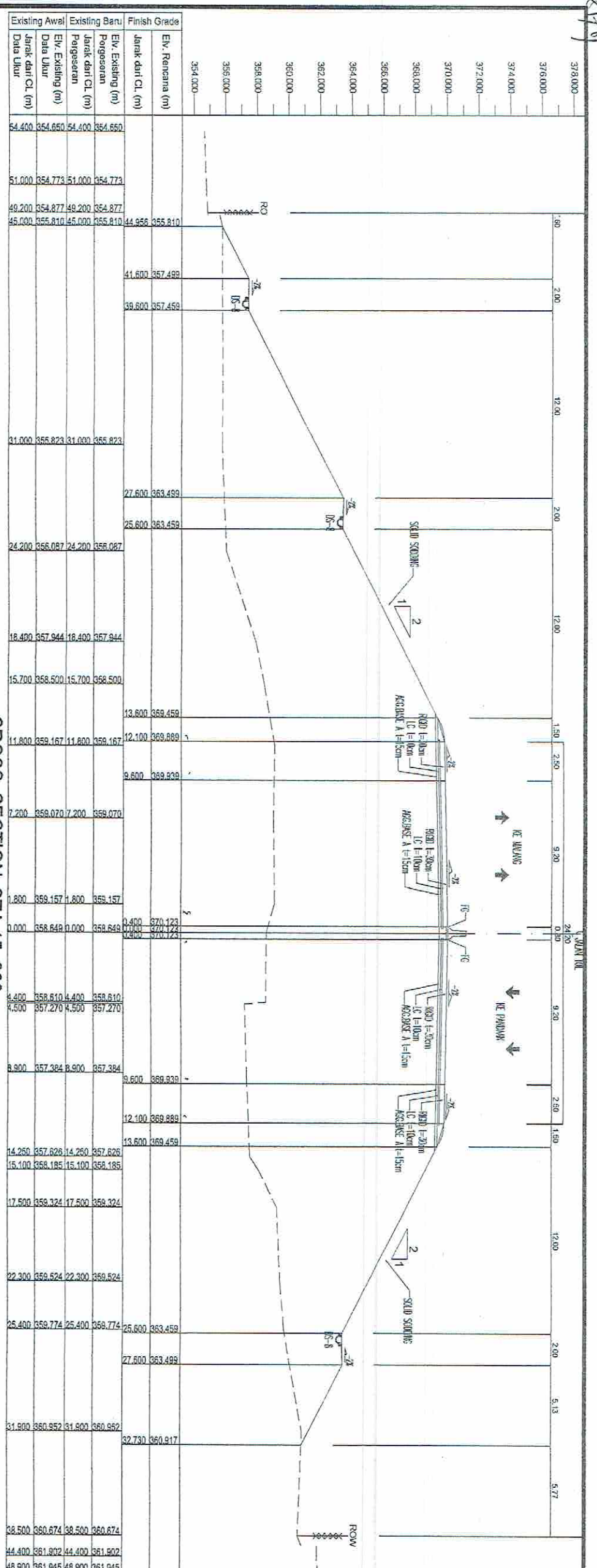
REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 20

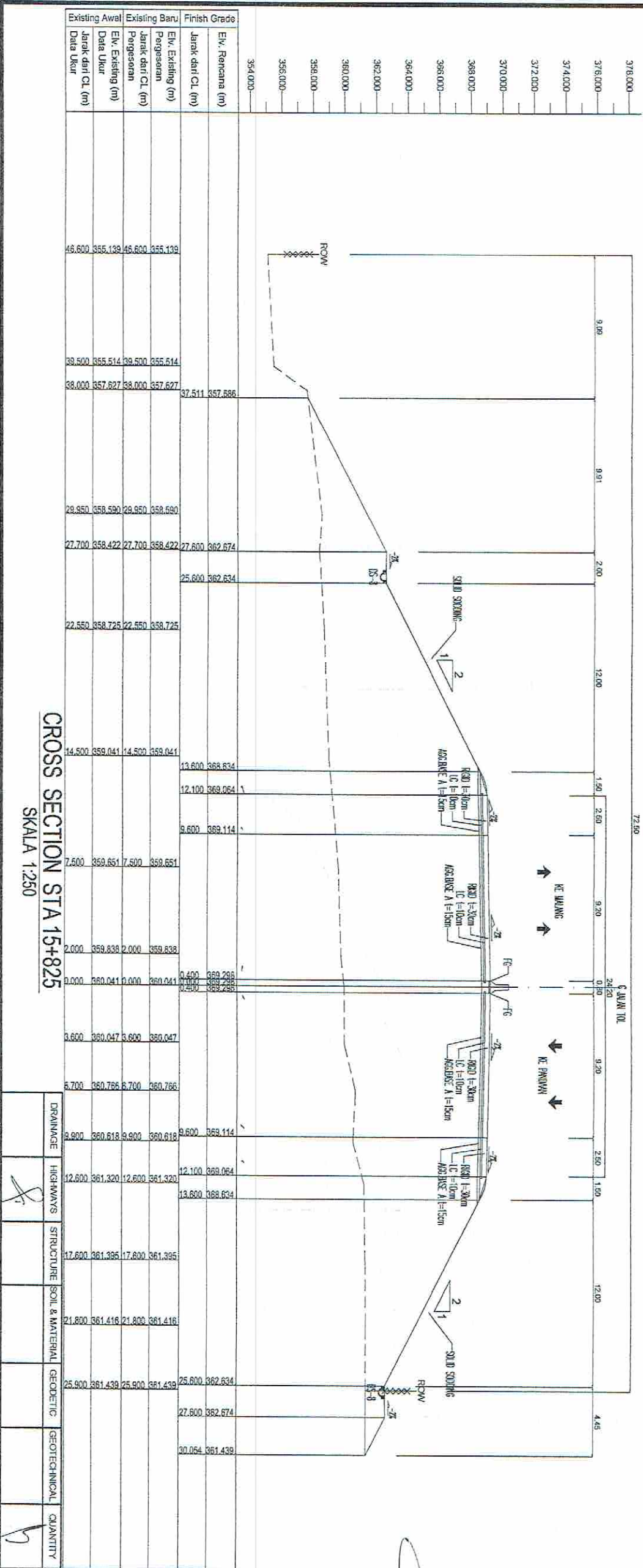
STATUS GAMBAR :



28/12/17



CROSS SECTION STA 15+800  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 15+825  
SKALA 1:250

**KONTRAKTOR PELAKSANA :**  
PT. PP (Persero) Tbk.  
Jl. TB. SIMALUPANG NO. 57 PUSAK BEBO 13720  
TEP. (021) 6400300 FAX (021) 6400355  
CANDIEMAH LAMPUNG

**DIREKTUR UTAMA :**  
INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

**DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :**  
DEDDY PURWOKO  
RESIDENT ENGINEER

**DIBUAT DAN DI ALUKAN OLEH :**  
YUSDIANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

**DRAFTER :** SEM  
**WAHITU GANDRA**

**JUDUL GAMBAR :**  
CROSS SECTION  
STA 15+800 & STA 15+825

**SKALA :** 1:250

**JENIS GAMBAR :** HIGHWAY

**NO. GAMBAR :** GSH-E-2007/C06/CST15-SD/17/III/2017

**REF. DWG :** CS-1

**INT. LEMBAR :** 20

**STATUS GAMBAR :**

**KETERANGAN :**

**VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE

DISTRIBUSI

tanggal

tanggal

iprd:

**PEMBERI TUGAS :**

**JASAMARGA PANDAN MUNG**

**MANA PROJEK :**  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PAINDAAN - MALANG  
(STA. 0+000 ~ STA. 38+488)

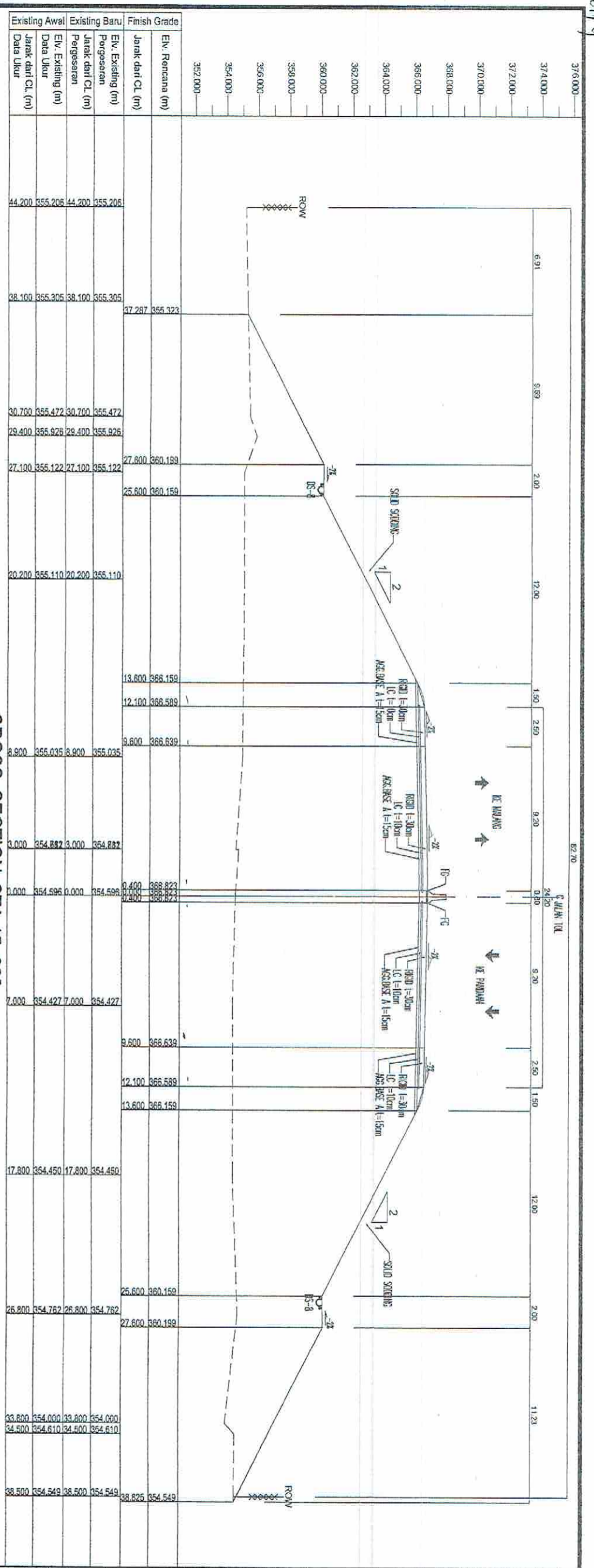
**KONSULTAN PENAWAS :**

**PT. VIRAMA KARYA**  
PROSESS  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

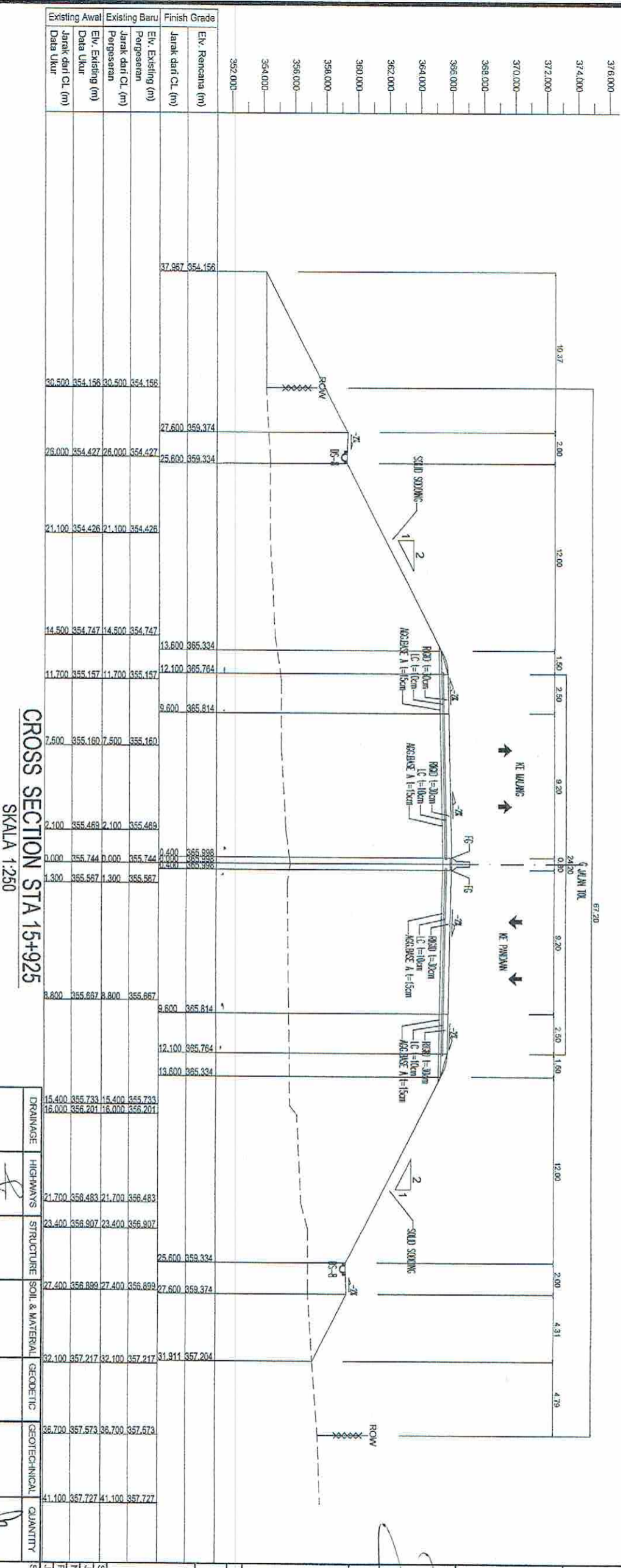
**NO. / TANGGAL / REVISI**



2x617



CROSS SECTION STA 15+900  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 15+925  
SKALA 1:250

KETERANGAN :

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE

DISTRIBUSI

tanggal

tanggal

NO. TANGGAL

REVISI

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS :

**JASAMARGA PANDUAN MALANG**

NAMA PROJEK :

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN - MALANG (STA. 0+000 ~ STA. 38+488)

KONSULTAN PENGAWAS :

**PT. VIRAMA KARYA** PERSERO ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :

**PT. PP (Persero) Tbk.**

JL. TB. SMIKAPANG NO. 57 PUSAK REAO 13740 JEMBER, JAWA TIMUR

DIRIKTAHUI OLEH :

INDRAWANI AGUSTONO PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

**DEDE PURWOKO** RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI ALUKAN OLEH :

**MUSDIANTORO** GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER

SEM

JUDUL GAMBAR :

CROSS SECTION STA 15+900 & STA 15+925

SKALA

JENIS GAMBAR

NO. GAMBAR

REVISI DWG

JML. LEMBAR

STATUS GAMBAR

1:250

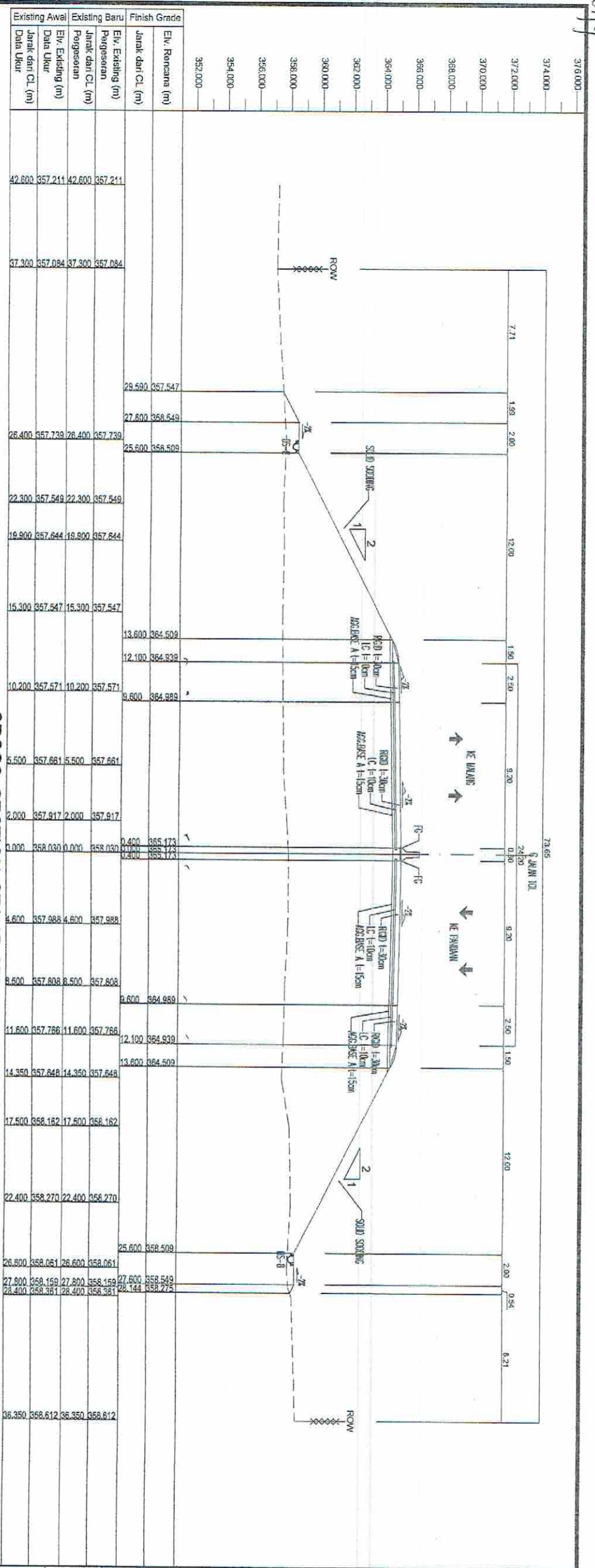
HIGHWAY

CSH-E-2007/005/CS15-SID 19/11/2017

CS-1

20

240617d



CROSS SECTION STA 15+950  
SKALA 1:250

**KETERANGAN :**

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE

DISTRIBUSI

tanggal

tanggal

**SHOP DRAWING**

PENYERVI TUGAS :

**JASAMARGA PANDAN MLANG**

NAMA PROJEK :  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDAN - MALANG  
(STA. 0+000 - STA. 38+488)

KONSULTAN PENYAMPAH :

**PT. VIRAMA KARYA** PERSERO  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANTS

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
**PT. PP (Persero) Tbk.**  
AL. TB. SIMAMPANG NO. 57 PUSAK BERU 13260  
TEP. (031) 840393 FAX (031) 8403936  
JAYABAYA

DIREKTUR UTAMA OLEH :

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDEY PURWOKO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

YUSDIANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER :  
WAHYU CANDIA

JUDUL GAMBAR :  
CROSS SECTION  
STA 15+950 & STA 15+975

SKALA : 1:250

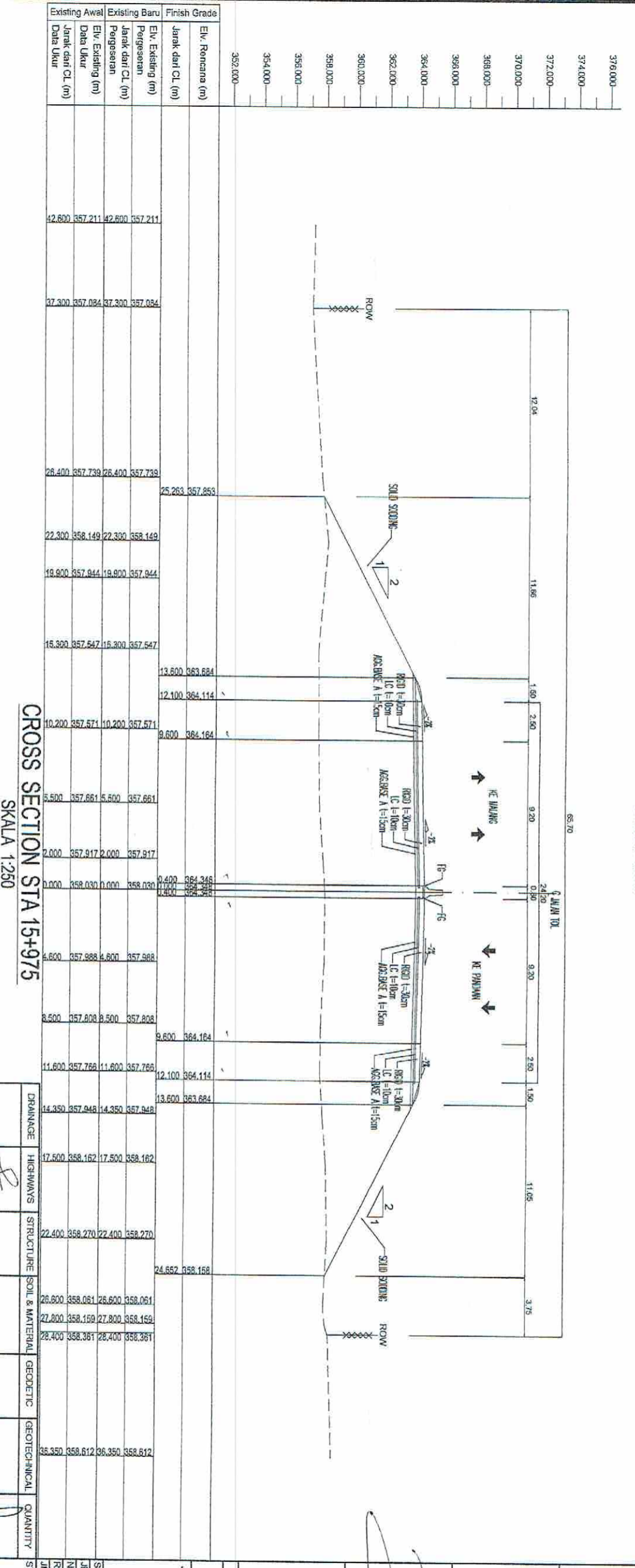
JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : CS/E-2007/CS/CS/ST/SD/2011/2017

REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 20

STATUS GAMBAR :



CROSS SECTION STA 15+975  
SKALA 1:250

**KETERANGAN :**

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE

DISTRIBUSI

tanggal

tanggal

**SHOP DRAWING**

PENYERVI TUGAS :

**JASAMARGA PANDAN MLANG**

NAMA PROJEK :  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDAN - MALANG  
(STA. 0+000 - STA. 38+488)

KONSULTAN PENYAMPAH :

**PT. VIRAMA KARYA** PERSERO  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANTS

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
**PT. PP (Persero) Tbk.**  
AL. TB. SIMAMPANG NO. 57 PUSAK BERU 13260  
TEP. (031) 840393 FAX (031) 8403936  
JAYABAYA

DIREKTUR UTAMA OLEH :

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDEY PURWOKO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

YUSDIANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER :  
WAHYU CANDIA

JUDUL GAMBAR :  
CROSS SECTION  
STA 15+950 & STA 15+975

SKALA : 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : CS/E-2007/CS/CS/ST/SD/2011/2017

REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 20

STATUS GAMBAR :

240818

KETERANGAN :

<b>PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)</b>	
APPROVAL	Tanggal
RE	Tanggal
DISTRIBUSI	Tanggal

NO.	TANGGAL	REVISI

### SHOP DRAWING

PEMBERI TUGAS :



**JASAMARGA**  
**PANDAN MALANG**

NAMA PROYEK :  
**PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL**  
**PANDANAN - MALANG**  
( STA. 0+000 - STA. 38+488 )

KONSULTAN PENGAWAS :

**PT. VIRAMA KARYA** PERSERO  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
**PT. PP (Persero) Tbk.**

**PP**  
Jl. IR. SUCIPTANING NO. 57 PAKSIAN REND 13790  
TEL (021) 849393 FAX (021) 849393  
JAKARTA

DIREKTUR UTAMA :

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

*[Signature]*  
**DEDE PURWAKO**  
RESIDENT ENGINEER

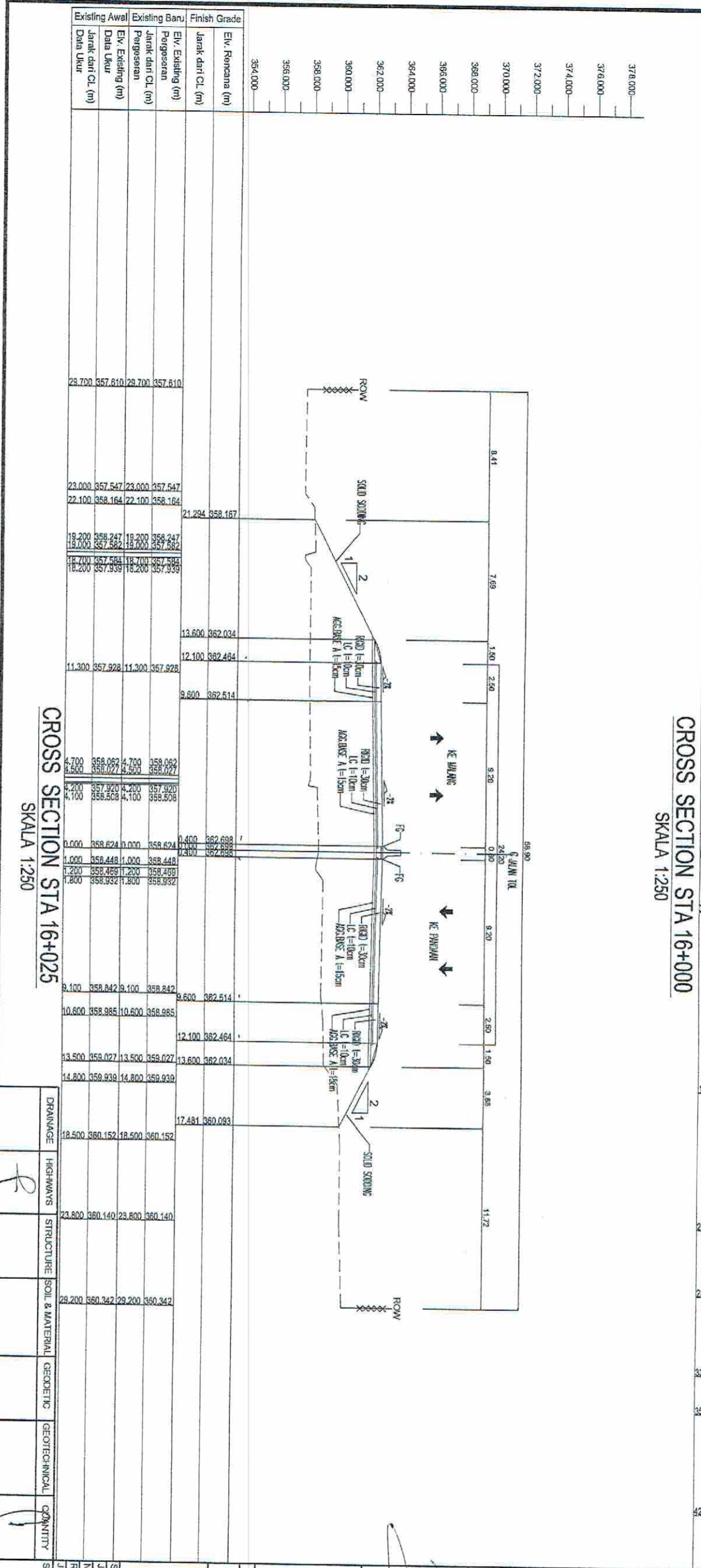
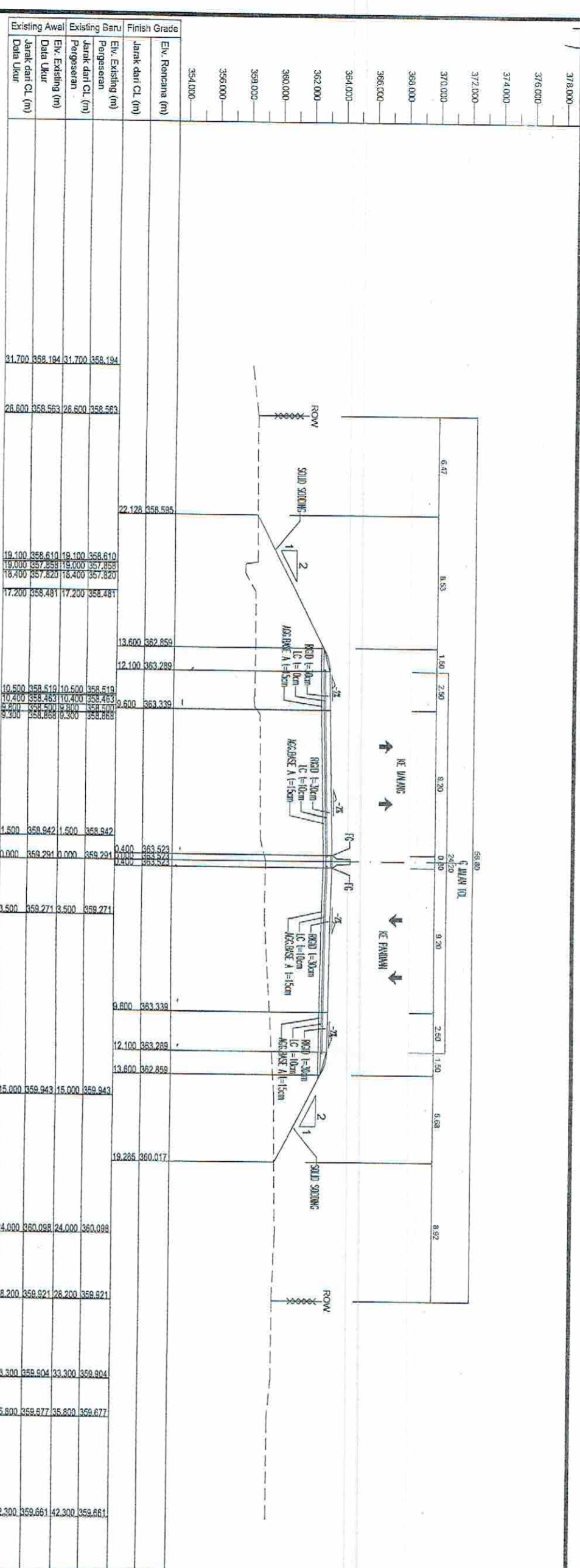
DIBUAT DAN DI ALIKUW OLEH :

*[Signature]*  
**YUSDIANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

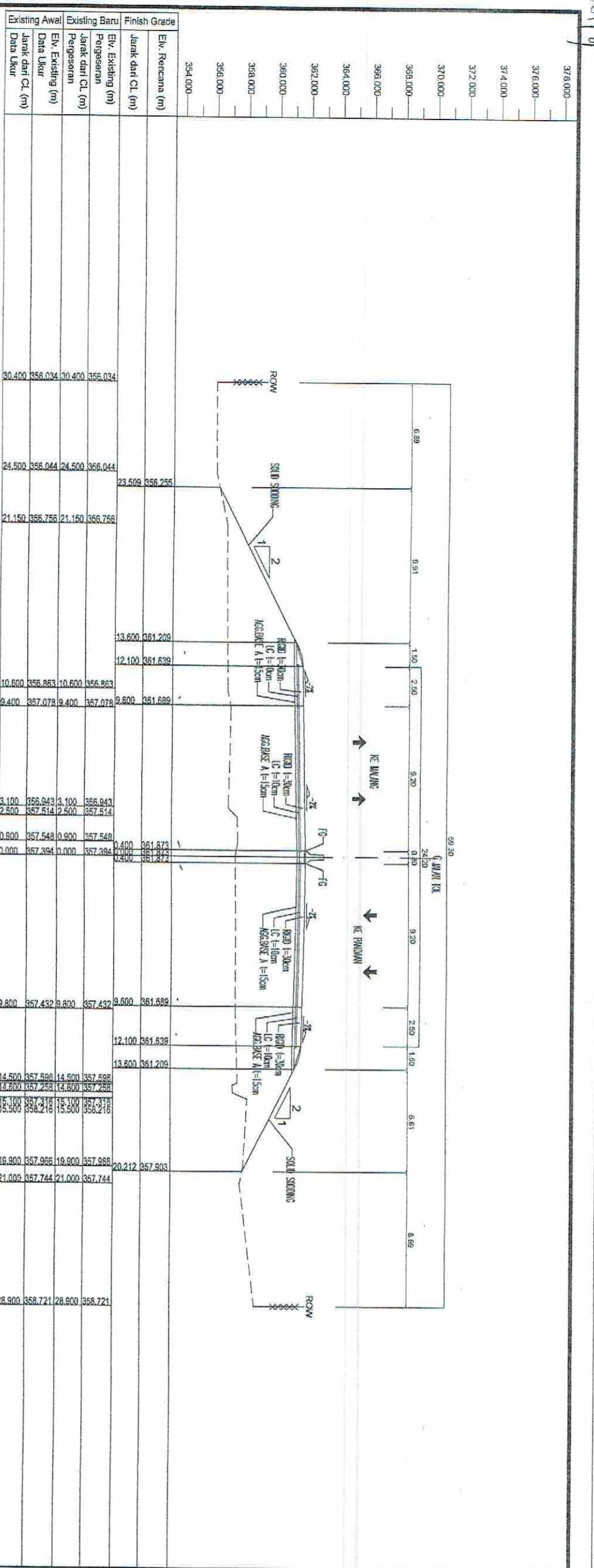
DRAFTER : **SE M**  
*[Signature]*  
**WAHPU CHANDRA**

JUDUL GAMBAR :  
**CROSS SECTION**  
**STA 16+000 & STA 16+025**

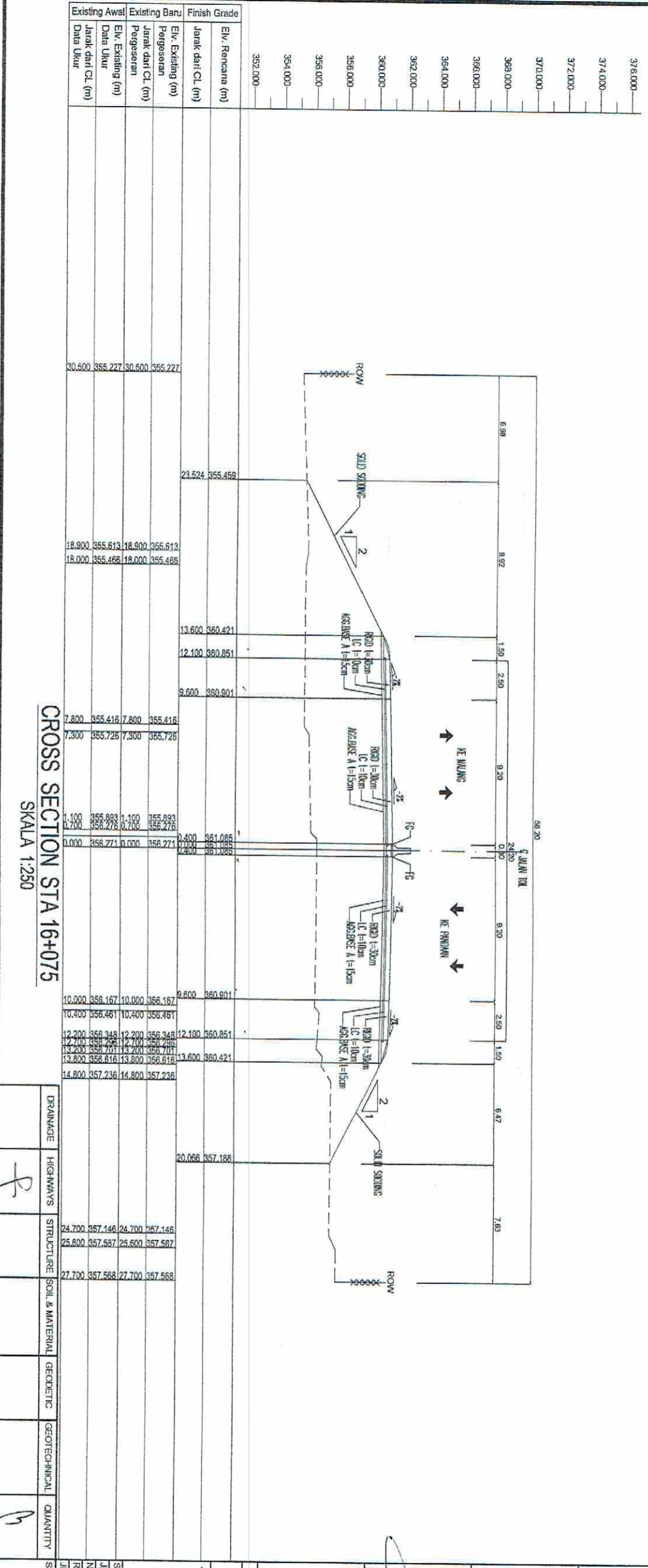
SKALA : 1:250  
JENIS GAMBAR : HIGHWAY  
NO. GAMBAR : CSI/E-200/020/CSI/6-SO/01/11/2017  
REF. DWG : CSI-1  
JML. LEMBAR : 20  
STATUS GAMBAR :



2408176



CROSS SECTION STA 16+050  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 16+075  
SKALA 1:250

KETERANGAN :

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE DISTRIBUSI

tanggal tanggal

NO. TANGGAL REVISI

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS : **JASAMARGA BANDAYAN MARGA**

NAMA PROJEK : **PERKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDANAN - MALANG (STA. 0+000 - STA. 38+488)**

KONSULTAN PENGAWAS :

KONTRAKTOR PELAKSANA : **PT. PP (Persero) Tbk.**

DIKETAHUI OLEH :

**INDRAWAN AGUSTONO**  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

**DEDE PURNOMO**  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI ALUKAN OLEH :

**YUSDIANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : **WANTU CANDIA**

JUDUL GAMBAR : **CROSS SECTION STA 16+050 & STA 16+075**

SKALA : 1:250

TENIS GAMBAR : **HIGHWAY**

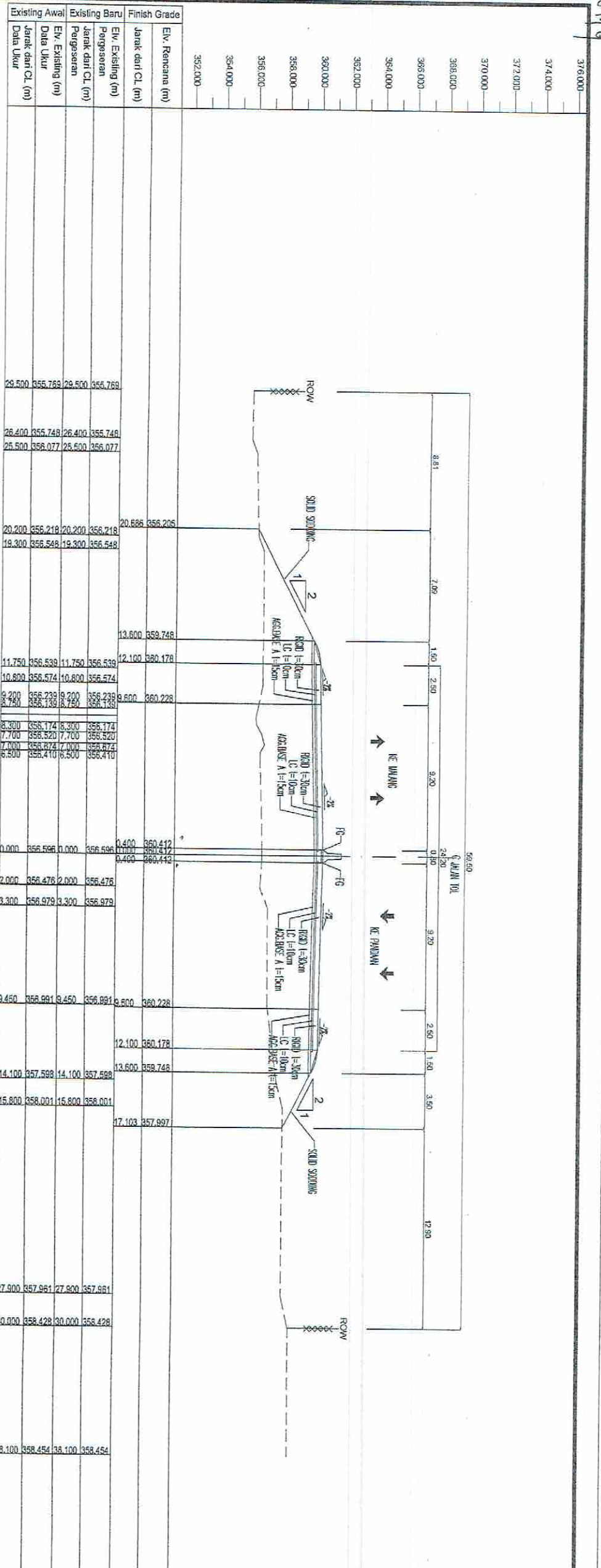
NO. GAMBAR : **CS/HE-2007/006/CS/16-S/D/02/III/2017**

REF. DWG : **CS-1**

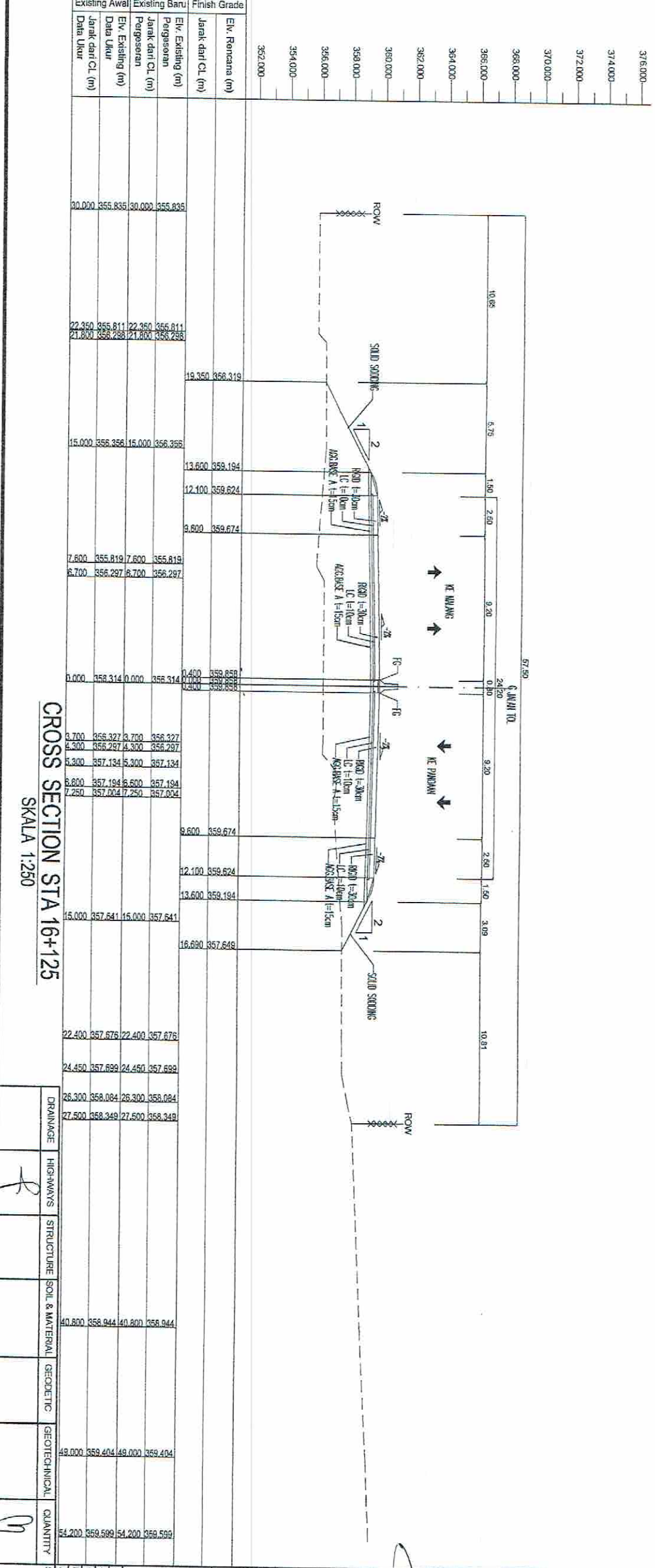
JML. LEMBAR : **20**

STATUS GAMBAR :

2108129



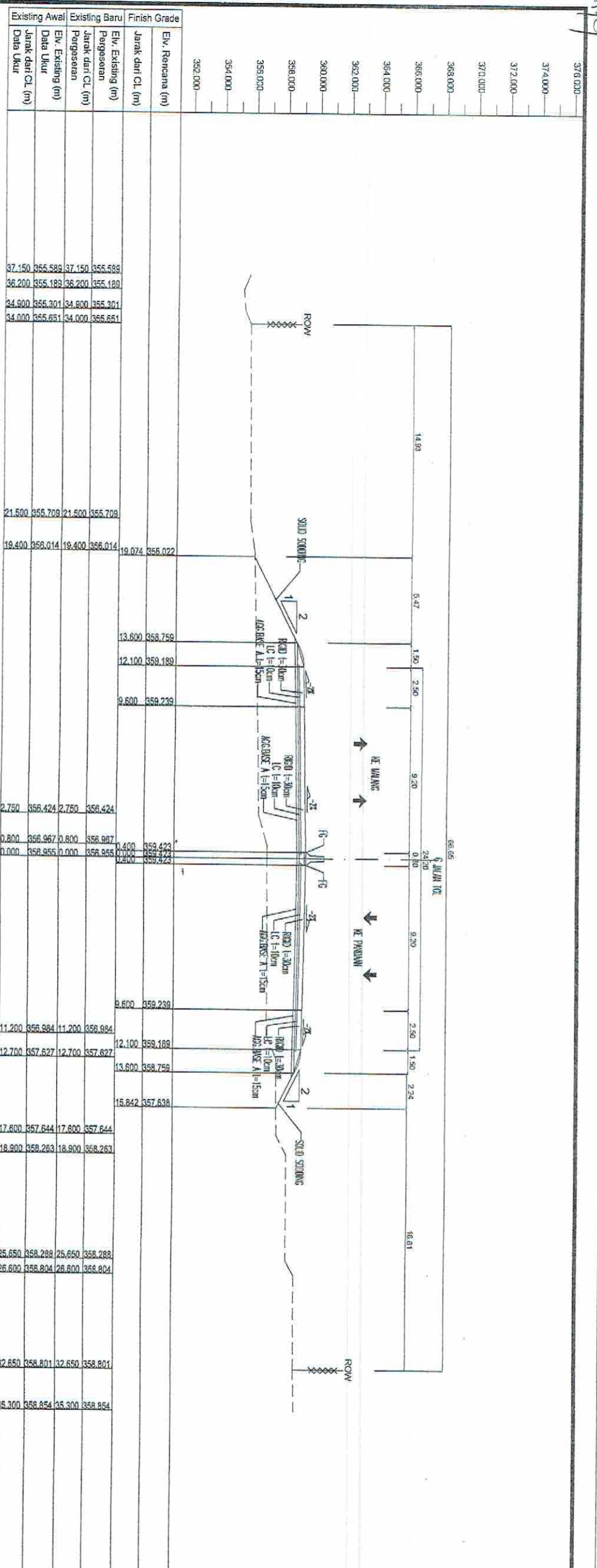
CROSS SECTION STA 16+100  
SKALA 1:250



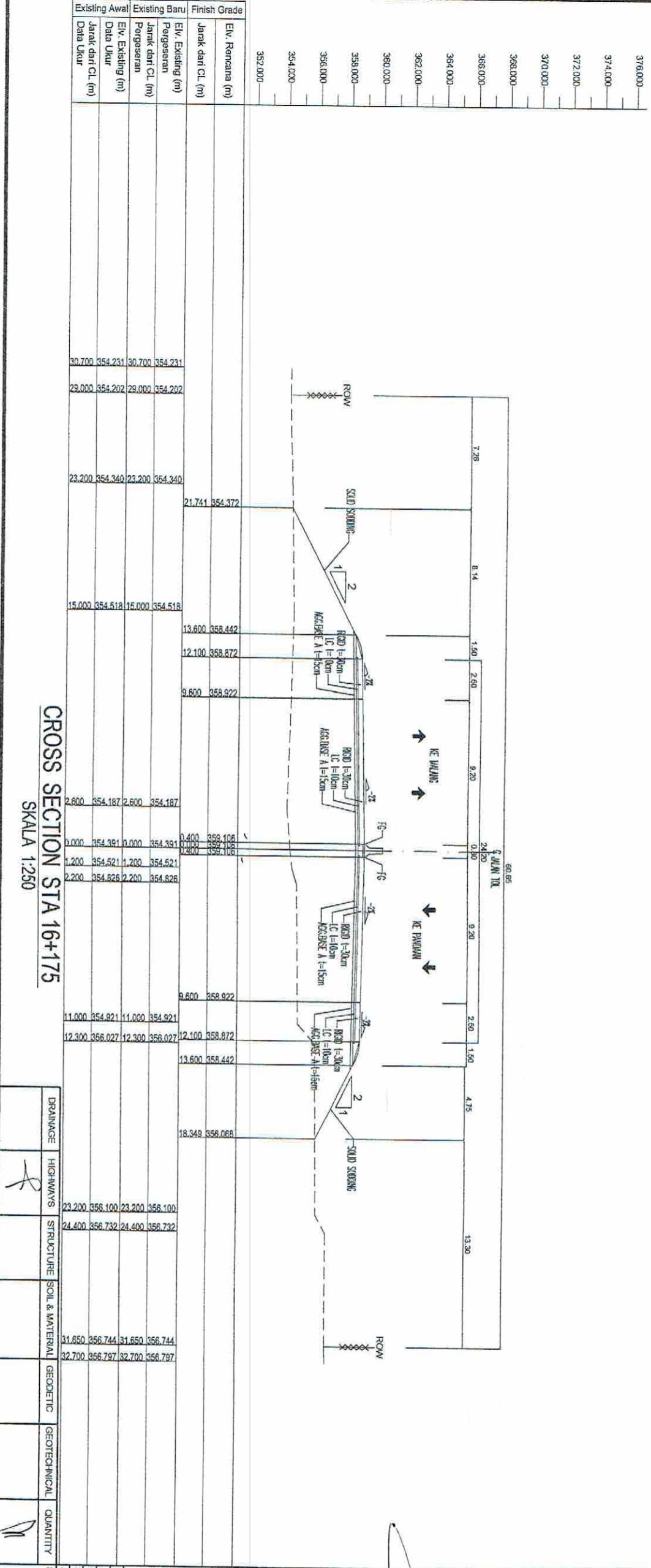
CROSS SECTION STA 16+125  
SKALA 1:250

<p>KETERANGAN:</p> <p><b>I. VIRAMA KARYA (PERSERO)</b></p> <p>APPROVAL RE DISTRIBUSI</p> <p>tanggal tanggal</p>	
<p><b>SHOP DRAWING</b></p> <p>PEMBERI TUGAS:</p> <p><b>JASAMARGA PANDAN MALANG</b></p> <p>MAHA PROTOK:</p> <p>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN - MALANG (STA. 0+000 - STA. 38+488)</p> <p>KONSULTAN PENANJANG:</p> <p><b>PT. VIRAMA KARYA PERSERO</b> ENGINEERING &amp; MANAGEMENT CONSULTANS</p>	
<p>KONTRAKTOR PELAKSANA:</p> <p><b>PT. PP (Persero) Tbk.</b> Jl. Ir. Soekarno No. 57 PAKAR BEBO 13726 BEP (021) 840883 FAX (021) 840938 CANGKREH LAMPUNG</p> <p>DIKERJAKAN OLEH:</p>	
<p>INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER</p> <p>DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH:</p> <p><b>DEDY PURWAKO</b> RESIDENT ENGINEER</p> <p>DIBUAT DAN DIAMUKAN OLEH:</p> <p><b>YUSDIANTORO</b> GENERAL SUPERINTENDENT</p> <p>DRAFTER: <b>WAWI CANDRA</b></p> <p>SE M</p> <p>JUDUL GAMBAR: CROSS SECTION STA 16+100 &amp; STA 16+125</p>	
<p>SKALA: 1:250</p> <p>JENIS GAMBAR: HIGHWAY</p> <p>NO GAMBAR: SH-E-2007/C05/C516-S/D/03/11/2017</p> <p>REF. DIMAS: CS-1</p> <p>JML LEMBAR: 20</p> <p>STATUS GAMBAR:</p>	

24081128



CROSS SECTION STA 16+150  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 16+175  
SKALA 1:250

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE

DISTRIBUSI

tanggal

**JASAMARGA PANDAN MLANG**

PEMBERI TUGAS :

SHOP DRAWING

REVISI

**PT. PP (Persero) Tbk.**

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. PP (Persero) Tbk.

Jl. H. SUDIRMAN, ST. PASAR REBO 1326  
KOTA SURABAYA 60132

**PT. VIRAMA KARYA**

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDAN - MALANG  
(STA. 0+000 - STA. 39+488)

KONSULTAN PENGAWAS :

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

DEDE PURWONO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI ALUKAN OLEH :

YUDANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

WAHNO GANDIA

SKALA 1:250

JENIS GAMBAR HIGHWAY

NO. GAMBAR QSH-E-2007/005/CS16-SOV/04/III/2017

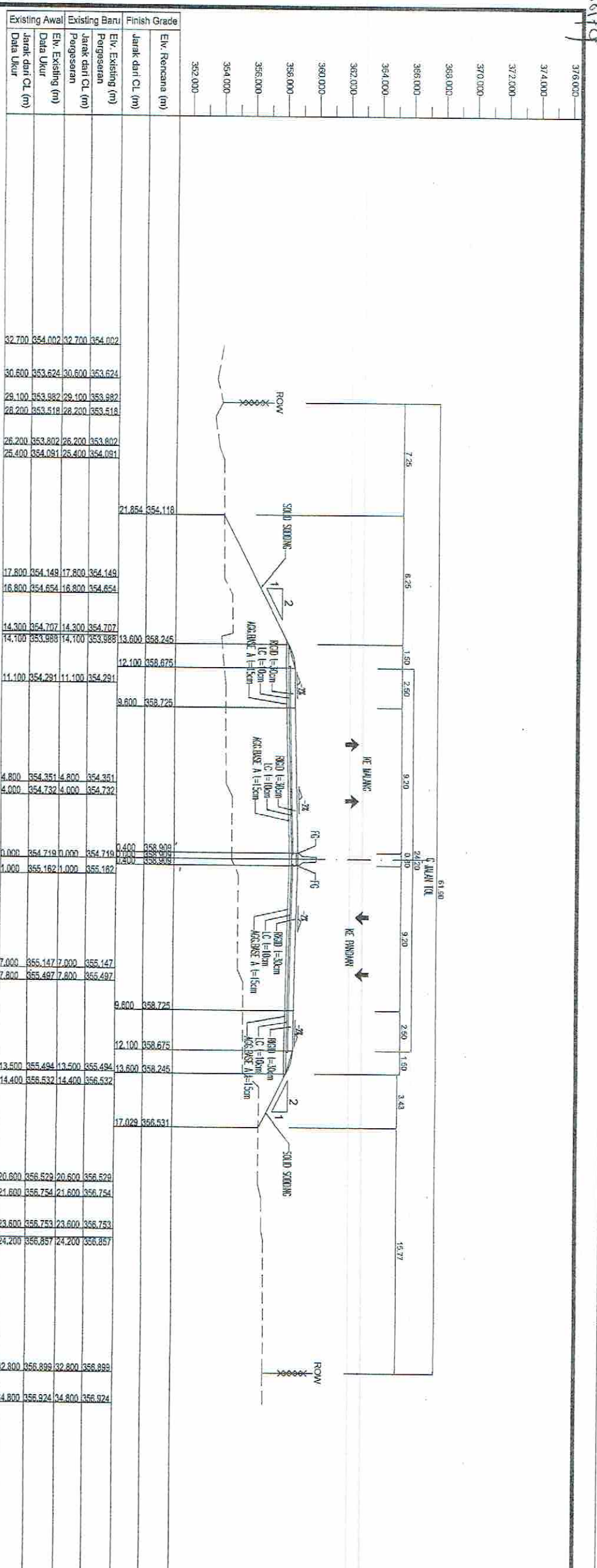
REF. DWG CS-1

JML. LEMBAR 20

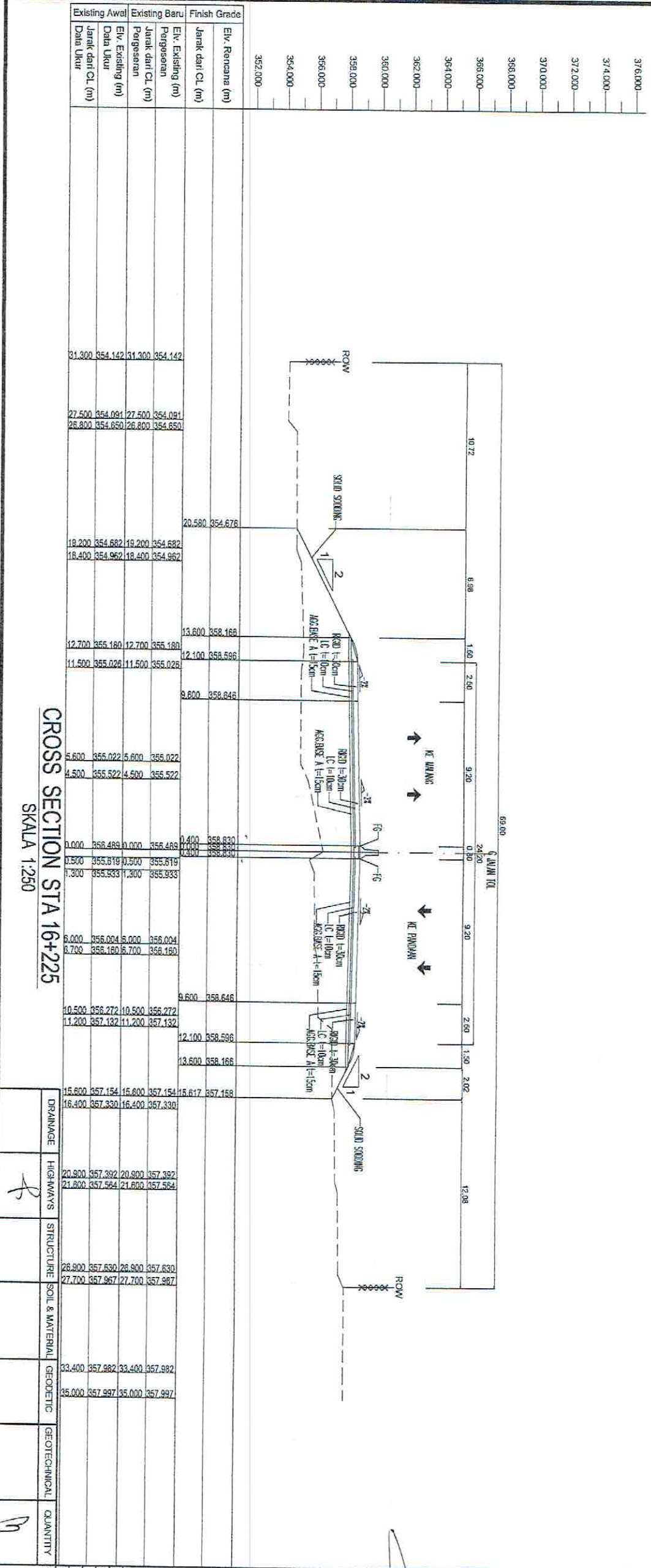
STATUS GAMBAR



2406132



CROSS SECTION STA 16+200  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 16+225  
SKALA 1:250

**PT. VIRAMA KARYA** (PERSERO)  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANTS

**JASARANG**  
PANDANGAN - MALANG  
(STA. 0+000 ~ STA. 38+488)

KONSULTAN PENGAWAS :

**PT. PP (Persero) Tbk.**  
Jl. IR. SUTAWIDJANG NO. 37 PUSAK BEKO 13740  
KABUPATEN MALANG  
64125

DIREKTUR UTAMA :

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

DEDEY PRAWIRO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DIALUKAN OLEH :

YUSUF ANTONIO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER :  
SE M  
WAHYU GANDARA

JUDUL GAMBAR :  
CROSS SECTION  
STA 16+200 & STA 16+225

SKALA : 1:250  
JENIS GAMBAR : HIGHWAY  
NO. GAMBAR : QSH-2007/CSC/CS16-SD/05/11/2017  
REF. DWG : CS-1  
JML. LEMBAR : 20  
STATUS GAMBAR :

KETERANGAN :

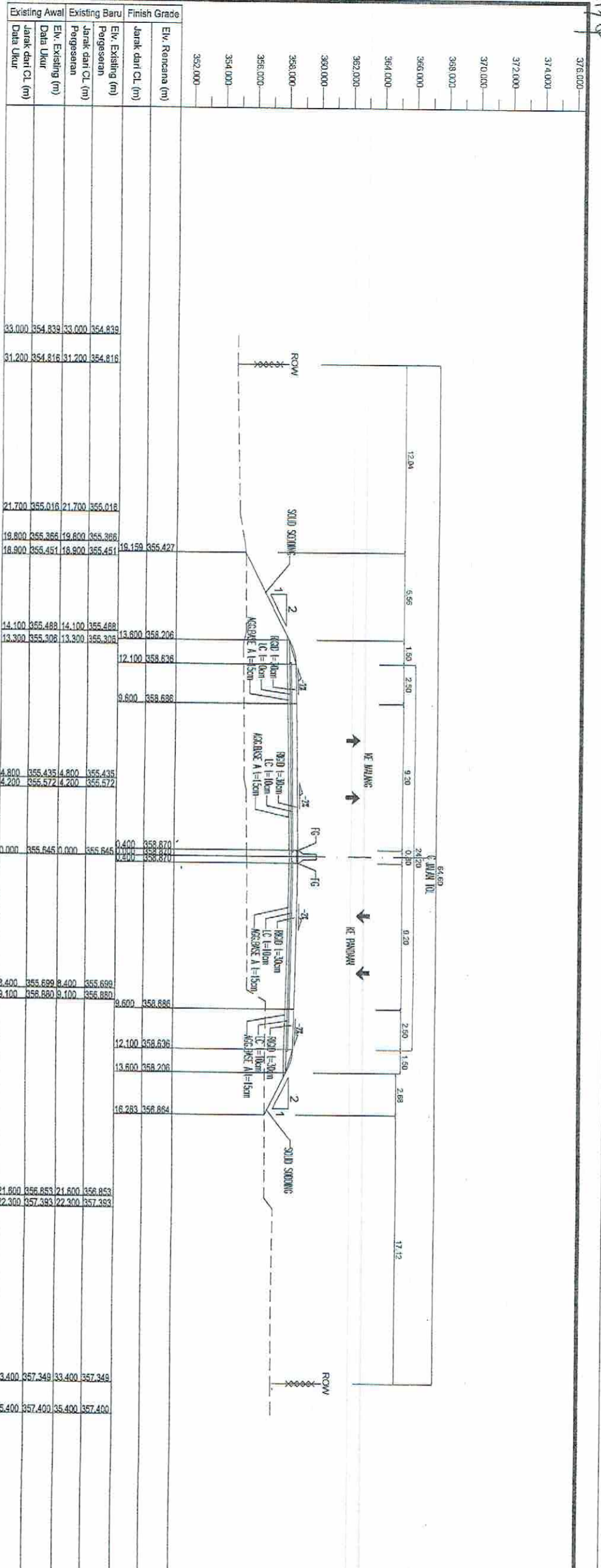
APPROVAL RE	tanggal
DISTRIBUSI	tanggal

**SHOP DRAWING**

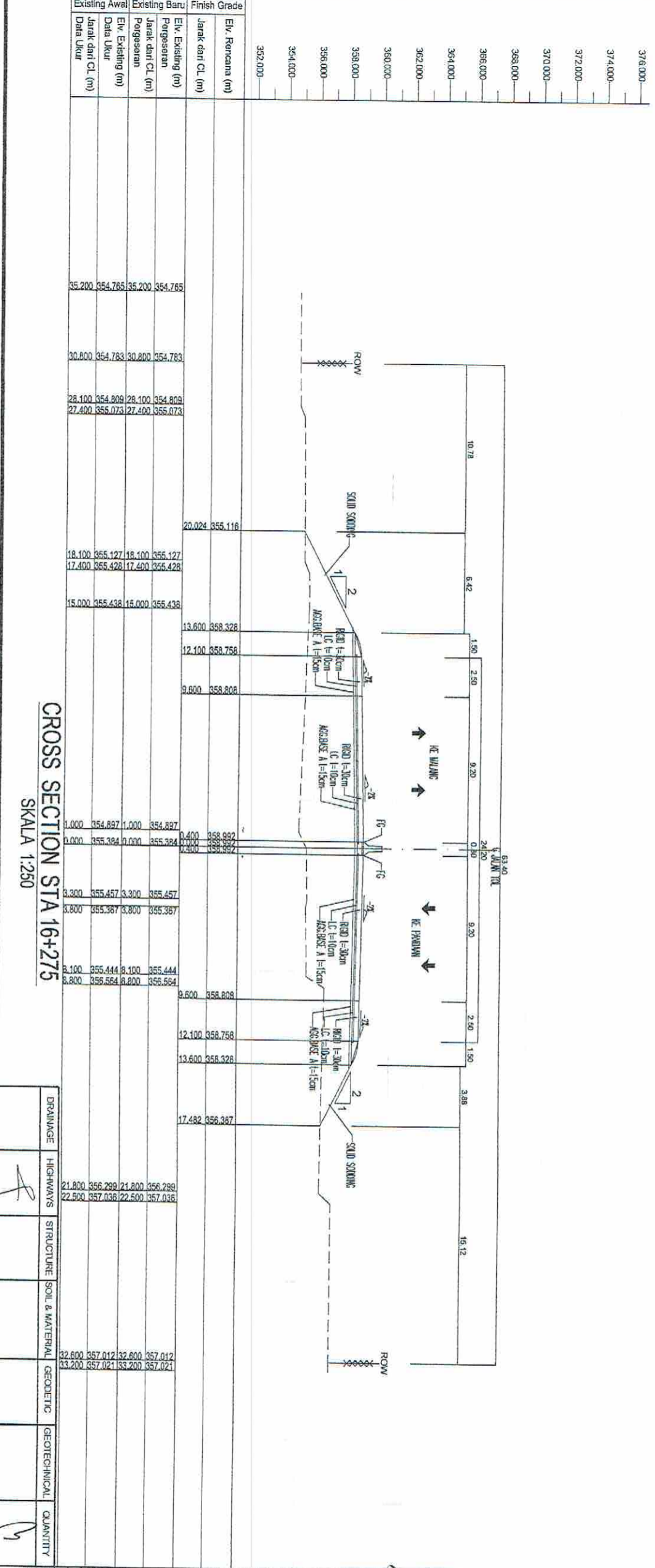
PEMBERI TUGAS :

NO. / TANGGAL / REVISI

2406198



CROSS SECTION STA 16+250  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 16+275  
SKALA 1:250

**P.T. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE DISTRIBUSI

tanggal

tanggal

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS :

**JASAMARGA PANDAN MALANG**

NAMA PROJEK : PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN - MALANG (STA. 0+000 ~ STA. 38+488)

KONSULTAN PERANGKAS :

**P.T. VIRAMA KARYA PERSERO**  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :

**P.T. PP (Persero) Tbk.**  
Jl. TB. SRAJIPANG NO. 57 PAKSAR REND 13760 JAPAN  
TEL: (021) 840383 FAX: (021) 840353

DIREKTOR HUBUNGAN :  
INDRAMANI ASISTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DITETAPKAN OLEH :

**DEDEY PURWONO**  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI ALUKAN OLEH :

**YUSDIANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : **WAHYU CANDRA**

JUDUL GAMBAR :  
CROSS SECTION  
STA 16+250 & STA 16+275

SKALA : 1:250

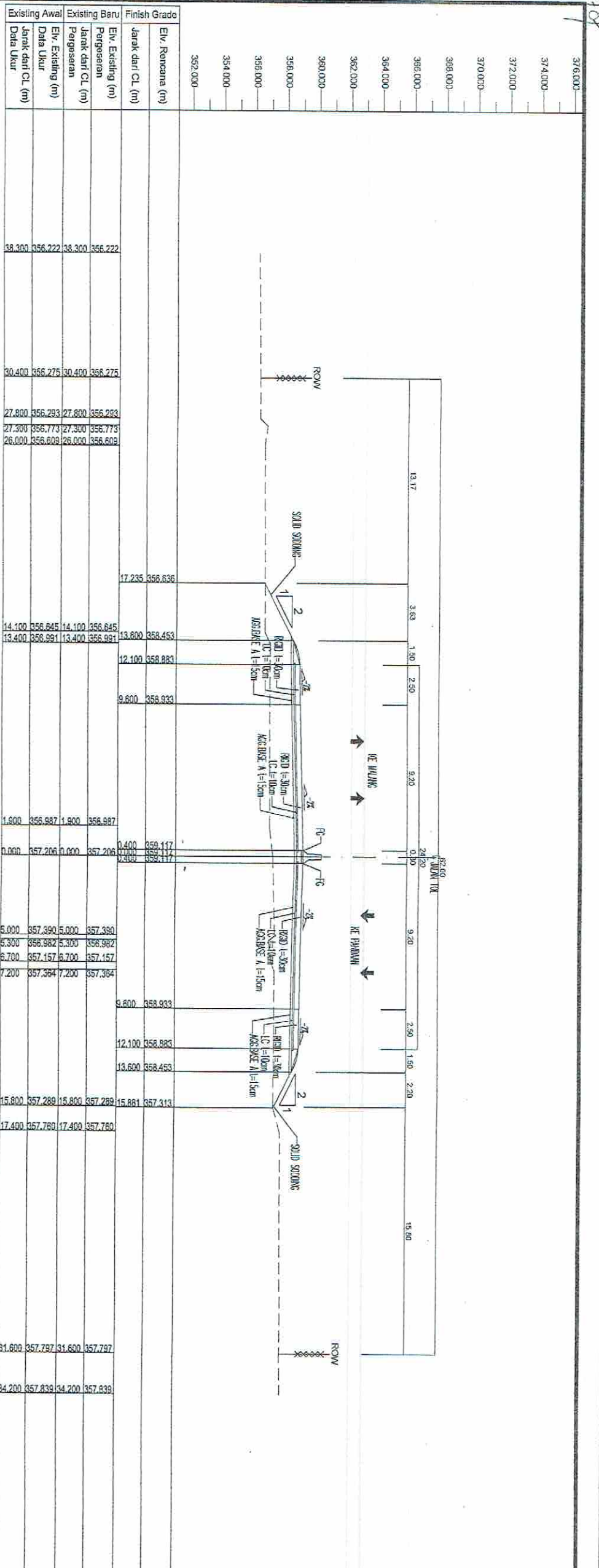
JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : OSI-E-2007/C09/CST16-SD/08/11/2017

REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 20

STATUS GAMBAR :



CROSS SECTION STA 16+300  
SKALA 1:250

NO.	TANGGAL	REVISI

**SHOP DRAWING**



**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANTS

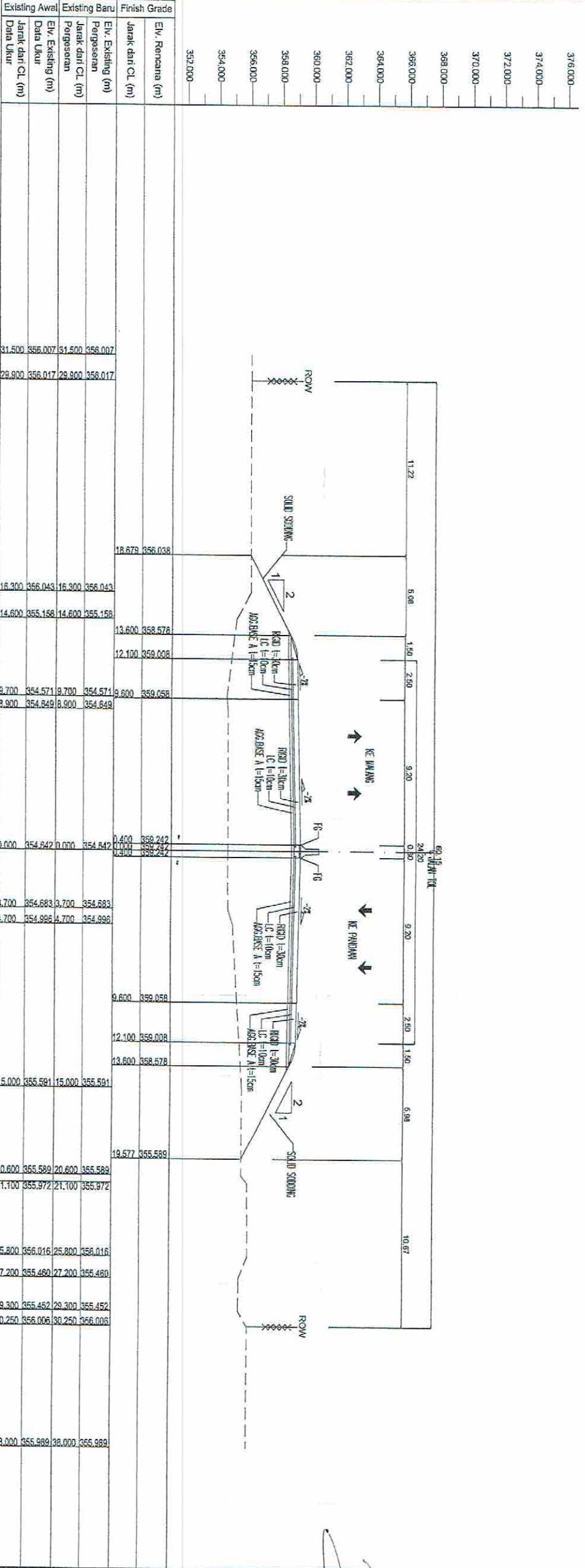
**PT. PP (Persero) Tbk.**  
KONTRAKTOR PELAKSANA :  
A. TB. SURABANGNO, ST. PAKAR RENO, ST. BO  
SIP. (R/1) JAKESRA  
CONSTRUKSI LEMAHAN

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**  
NAMA PROYEK :  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDANAN - MALANG  
( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )  
KONSULTAN PENGAJARAN :

**INDRAWANI AGUSTONO**  
PROJECT MANAGER  
DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :  
  
**DEDY PURAWOKO**  
RESIDENT ENGINEER  
DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :  
  
**YULIANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

**DRAXTER** S.E.M.  
JUDUL GAMBAR :  
CROSS SECTION  
STA 16+300 & STA 16+325

SKALA : 1:250  
JENIS GAMBAR : HIGHWAY  
NO. GAMBAR : CS-E-2007/005/CS16/SD/07/11/2017  
REF. DWG : CS-1  
JML. LEMBAR : 20  
STATUS GAMBAR : 20



CROSS SECTION STA 16+325  
SKALA 1:250

Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
Elev. Rencana (m)	Elev. Existing (m)	Jarak dari CL (m)
Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)
Data Ukur	Data Ukur	Data Ukur
376.000	316.500	31.500
374.000	315.000	29.500
372.000	313.500	27.500
370.000	312.000	25.500
368.000	310.500	23.500
366.000	309.000	21.500
364.000	307.500	19.500
362.000	306.000	17.500
360.000	304.500	15.500
358.000	303.000	13.500
356.000	301.500	11.500
354.000	300.000	9.500
352.000	298.500	7.500

Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
Elev. Rencana (m)	Elev. Existing (m)	Jarak dari CL (m)
Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)
Data Ukur	Data Ukur	Data Ukur
376.000	316.500	31.500
374.000	315.000	29.500
372.000	313.500	27.500
370.000	312.000	25.500
368.000	310.500	23.500
366.000	309.000	21.500
364.000	307.500	19.500
362.000	306.000	17.500
360.000	304.500	15.500
358.000	303.000	13.500
356.000	301.500	11.500
354.000	300.000	9.500
352.000	298.500	7.500

Existing Awal		Existing Baru		Finish Grade	
Elev. Existing (m)	Jarak dari CL (m)	Elev. Existing (m)	Jarak dari CL (m)	Elev. Rencana (m)	Jarak dari CL (m)
376.000		376.000		376.000	
374.000		374.000		374.000	
372.000		372.000		372.000	
370.000		370.000		370.000	
368.000		368.000		368.000	
366.000		366.000		366.000	
364.000		364.000		364.000	
362.000		362.000		362.000	
360.000		360.000		360.000	
358.000		358.000		358.000	
356.000		356.000		356.000	
354.000		354.000		354.000	
352.000		352.000		352.000	
350.000		350.000		350.000	
348.000		348.000		348.000	
346.000		346.000		346.000	
344.000		344.000		344.000	
342.000		342.000		342.000	
340.000		340.000		340.000	
338.000		338.000		338.000	
336.000		336.000		336.000	
334.000		334.000		334.000	
332.000		332.000		332.000	
330.000		330.000		330.000	
328.000		328.000		328.000	
326.000		326.000		326.000	
324.000		324.000		324.000	
322.000		322.000		322.000	
320.000		320.000		320.000	
318.000		318.000		318.000	
316.000		316.000		316.000	
314.000		314.000		314.000	
312.000		312.000		312.000	
310.000		310.000		310.000	
308.000		308.000		308.000	
306.000		306.000		306.000	
304.000		304.000		304.000	
302.000		302.000		302.000	
300.000		300.000		300.000	
298.000		298.000		298.000	
296.000		296.000		296.000	
294.000		294.000		294.000	
292.000		292.000		292.000	
290.000		290.000		290.000	
288.000		288.000		288.000	
286.000		286.000		286.000	
284.000		284.000		284.000	
282.000		282.000		282.000	
280.000		280.000		280.000	
278.000		278.000		278.000	
276.000		276.000		276.000	
274.000		274.000		274.000	
272.000		272.000		272.000	
270.000		270.000		270.000	
268.000		268.000		268.000	
266.000		266.000		266.000	
264.000		264.000		264.000	
262.000		262.000		262.000	
260.000		260.000		260.000	
258.000		258.000		258.000	
256.000		256.000		256.000	
254.000		254.000		254.000	
252.000		252.000		252.000	
250.000		250.000		250.000	
248.000		248.000		248.000	
246.000		246.000		246.000	
244.000		244.000		244.000	
242.000		242.000		242.000	
240.000		240.000		240.000	
238.000		238.000		238.000	
236.000		236.000		236.000	
234.000		234.000		234.000	
232.000		232.000		232.000	
230.000		230.000		230.000	
228.000		228.000		228.000	
226.000		226.000		226.000	
224.000		224.000		224.000	
222.000		222.000		222.000	
220.000		220.000		220.000	
218.000		218.000		218.000	
216.000		216.000		216.000	
214.000		214.000		214.000	
212.000		212.000		212.000	
210.000		210.000		210.000	
208.000		208.000		208.000	
206.000		206.000		206.000	
204.000		204.000		204.000	
202.000		202.000		202.000	
200.000		200.000		200.000	
198.000		198.000		198.000	
196.000		196.000		196.000	
194.000		194.000		194.000	
192.000		192.000		192.000	
190.000		190.000		190.000	
188.000		188.000		188.000	
186.000		186.000		186.000	
184.000		184.000		184.000	
182.000		182.000		182.000	
180.000		180.000		180.000	
178.000		178.000		178.000	
176.000		176.000		176.000	
174.000		174.000		174.000	
172.000		172.000		172.000	
170.000		170.000		170.000	
168.000		168.000		168.000	
166.000		166.000		166.000	
164.000		164.000		164.000	
162.000		162.000		162.000	
160.000		160.000		160.000	
158.000		158.000		158.000	
156.000		156.000		156.000	
154.000		154.000		154.000	
152.000		152.000		152.000	
150.000		150.000		150.000	
148.000		148.000		148.000	
146.000		146.000		146.000	
144.000		144.000		144.000	
142.000		142.000		142.000	
140.000		140.000		140.000	
138.000		138.000		138.000	
136.000		136.000		136.000	
134.000		134.000		134.000	
132.000		132.000		132.000	
130.000		130.000		130.000	
128.000		128.000		128.000	
126.000		126.000		126.000	
124.000		124.000		124.000	
122.000		122.000		122.000	
120.000		120.000		120.000	
118.000		118.000		118.000	
116.000		116.000		116.000	
114.000		114.000		114.000	
112.000		112.000		112.000	
110.000		110.000		110.000	
108.000		108.000		108.000	
106.000		106.000		106.000	
104.000		104.000		104.000	
102.000		102.000		102.000	
100.000		100.000		100.000	
98.000		98.000		98.000	
96.000		96.000		96.000	
94.000		94.000		94.000	
92.000		92.000		92.000	
90.000		90.000		90.000	
88.000		88.000		88.000	
86.000		86.000		86.000	
84.000		84.000		84.000	
82.000		82.000		82.000	
80.000		80.000		80.000	
78.000		78.000		78.000	
76.000		76.000		76.000	
74.000		74.000		74.000	
72.000		72.000		72.000	
70.000		70.000		70.000	
68.000		68.000		68.000	
66.000		66.000		66.000	
64.000		64.000		64.000	
62.000		62.000		62.000	
60.000		60.000		60.000	
58.000		58.000		58.000	
56.000		56.000		56.000	
54.000		54.000		54.000	
52.000		52.000		52.000	
50.000		50.000		50.000	
48.000		48.000		48.000	
46.000		46.000		46.000	
44.000		44.000		44.000	
42.000		42.000		42.000	
40.000		40.000		40.000	
38.000		38.000		38.000	
36.000		36.000		36.000	
34.000		34.000		34.000	
32.000		32.000		32.000	
30.000		30.000		30.000	
28.000		28.000		28.000	
26.000		26.000		26.000	
24.000		24.000		24.000	
22.000		22.000		22.000	
20.000		20.000		20.000	
18.000		18.000		18.000	
16.000		16.000		16.000	
14.000		14.000		14.000	
12.000		12.000		12.000	
10.000		10.000		10.000	
8.000		8.000		8.000	
6.000		6.000		6.000	
4.000		4.000		4.000	
2.000		2.000		2.000	
0.000		0.000		0.000	

CROSS SECTION STA 16+350  
SKALA 1:250

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE DISTRIBUSI

Anggota Tanggal

hpd:

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS :

NAMA PROJEK :  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN - MALANG (STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )

KONSULTAN PENGAWAS :

**PT. VIRAMA KARYA** (PERSERO)  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
**PT. PP (Persero) Tbk.**  
Jl. B. SUDIPANG NO. 9 PASARAN 1320  
TEP 10211 (0452001) FAK (021) 840326  
CANTIKALAMANDU  
DIKETAHUI OLEH :

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDE PURWONO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

M. SUDANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER :  
SEM

JUDUL GAMBAR :  
CROSS SECTION STA 16+350 & STA 16+375

SKALA : 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : GSI-16-350/00/12/2017

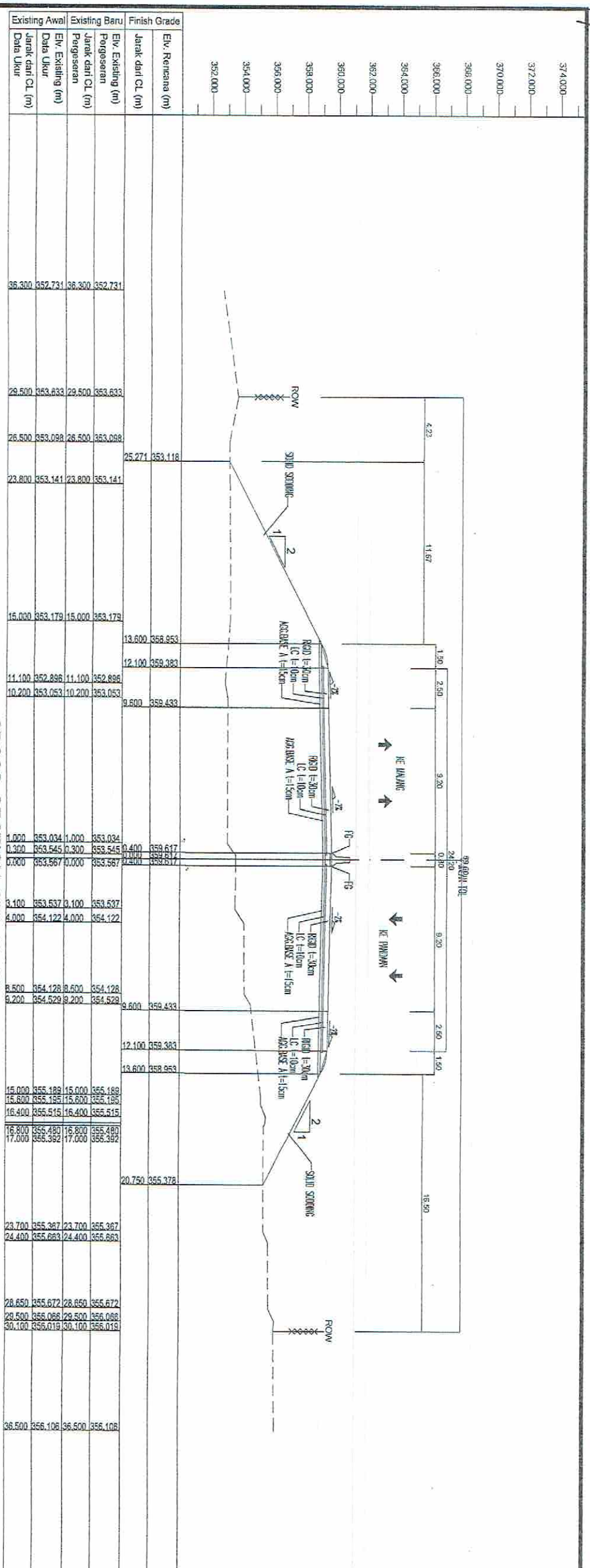
REF. DWG : CS-1

JML LEMBAR : 20

STATUS GAMBAR :

Existing Awal		Existing Baru		Finish Grade	
Elev. Existing (m)	Jarak dari CL (m)	Elev. Existing (m)	Jarak dari CL (m)	Elev. Rencana (m)	Jarak dari CL (m)
376.000		376.000		376.000	
374.000		374.000		374.000	
372.000		372.000		372.000	
370.000		370.000		370.000	
368.000		368.000		368.000	
366.000		366.000		366.000	
364.000		364.000		364.000	
362.000		362.000		362.000	
360.000		360.000		360.000	
358.000		358.000		358.000	
356.000		356.000		356.000	
354.000		354.000		354.000	
352.000		352.000		352.000	
350.000		350.000		350.000	
348.000		348.000		348.000	
346.000		346.000		346.000	
344.000		344.000		344.000	
342.000		342.000		342.000	
340.000		340.000		340.000	
338.000		338.000		338.000	
336.000		336.000		336.000	
334.000		334.000		334.000	
332.000		332.000		332.000	
330.000		330.000		330.000	
328.000		328.000		328.000	
326.000		326.000		326.000	
324.000		324.000		324.000	
322.000		322.000		322.000	
320.000		320.000		320.000	
318.000		3			

2408194



CROSS SECTION STA 16+400  
SKALA 1:250

**P.T. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE DISTRIBUSI

tanggal

tanggal

ked:

**SHOP DRAWING**

PERBRI TUGAS:

**JASAMARGA PANDAN MALLANG**

PERKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - MALANG (STA. 0+000 ~ STA. 38+488)

KONSULTAN PENGAWAS:

**P.T. VIRAMA KARYA** PRESEN ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANTS

KONTRAKTOR PELAKSANA:

**P.T. PP (Persero) Tbk.**

L. B. SUKAWANG NO. 9 PRASABEJO 13200 TELP (021) 840303 FAX (021) 840324 JAKARTA

DIREKTUR OLEH:

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH:

DENYU PURWOKO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH:

YUDHANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER: S E M

JUDUL GAMBAR: CROSS SECTION STA 16+400 & STA 16+425

SKALA: 1:250

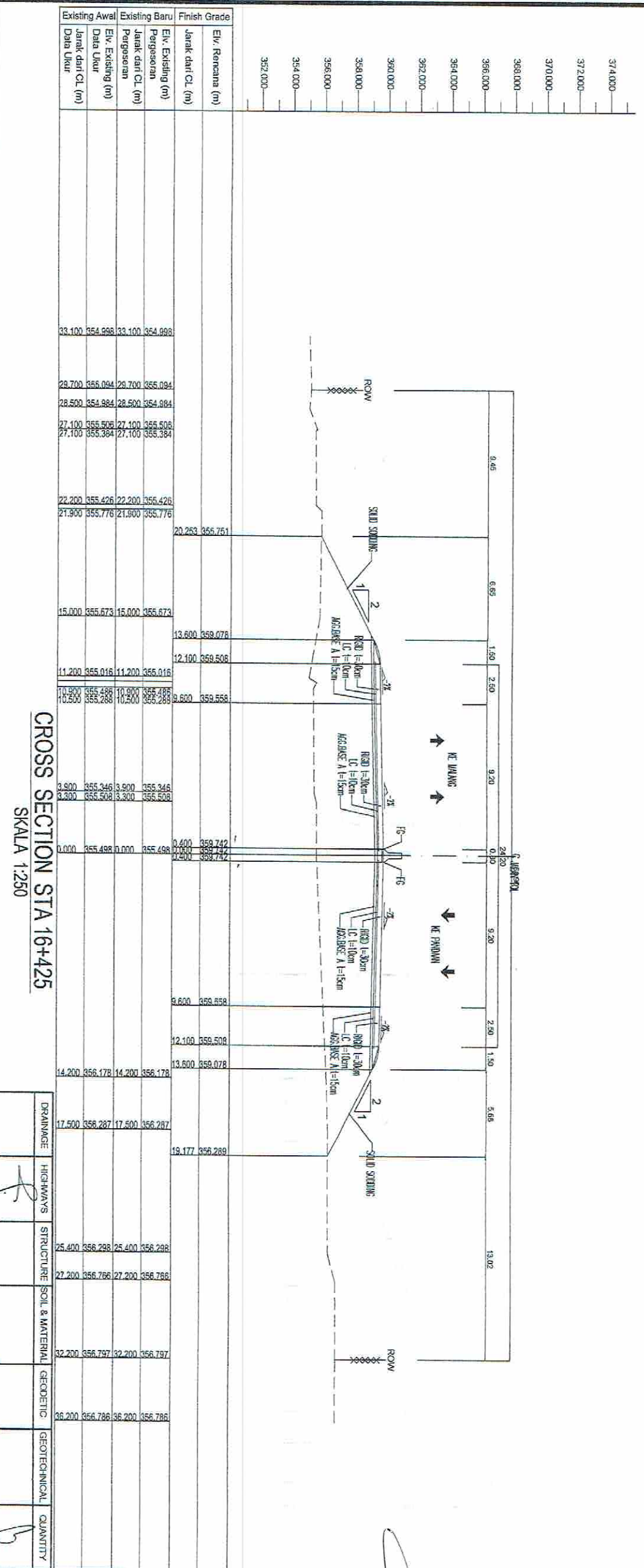
JENIS GAMBAR: HIGHWAY

NO. GAMBAR: CSI-E-2007/0206/CS16-SD/09/11/2017

REF. DWG: CS-1

JML. LEMBAR: 20

STATUS GAMBAR:



CROSS SECTION STA 16+425  
SKALA 1:250

**P.T. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE DISTRIBUSI

tanggal

tanggal

ked:

**SHOP DRAWING**

PERBRI TUGAS:

**JASAMARGA PANDAN MALLANG**

PERKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - MALANG (STA. 0+000 ~ STA. 38+488)

KONSULTAN PENGAWAS:

**P.T. VIRAMA KARYA** PRESEN ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANTS

KONTRAKTOR PELAKSANA:

**P.T. PP (Persero) Tbk.**

L. B. SUKAWANG NO. 9 PRASABEJO 13200 TELP (021) 840303 FAX (021) 840324 JAKARTA

DIREKTUR OLEH:

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH:

DENYU PURWOKO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH:

YUDHANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER: S E M

JUDUL GAMBAR: CROSS SECTION STA 16+400 & STA 16+425

SKALA: 1:250

JENIS GAMBAR: HIGHWAY

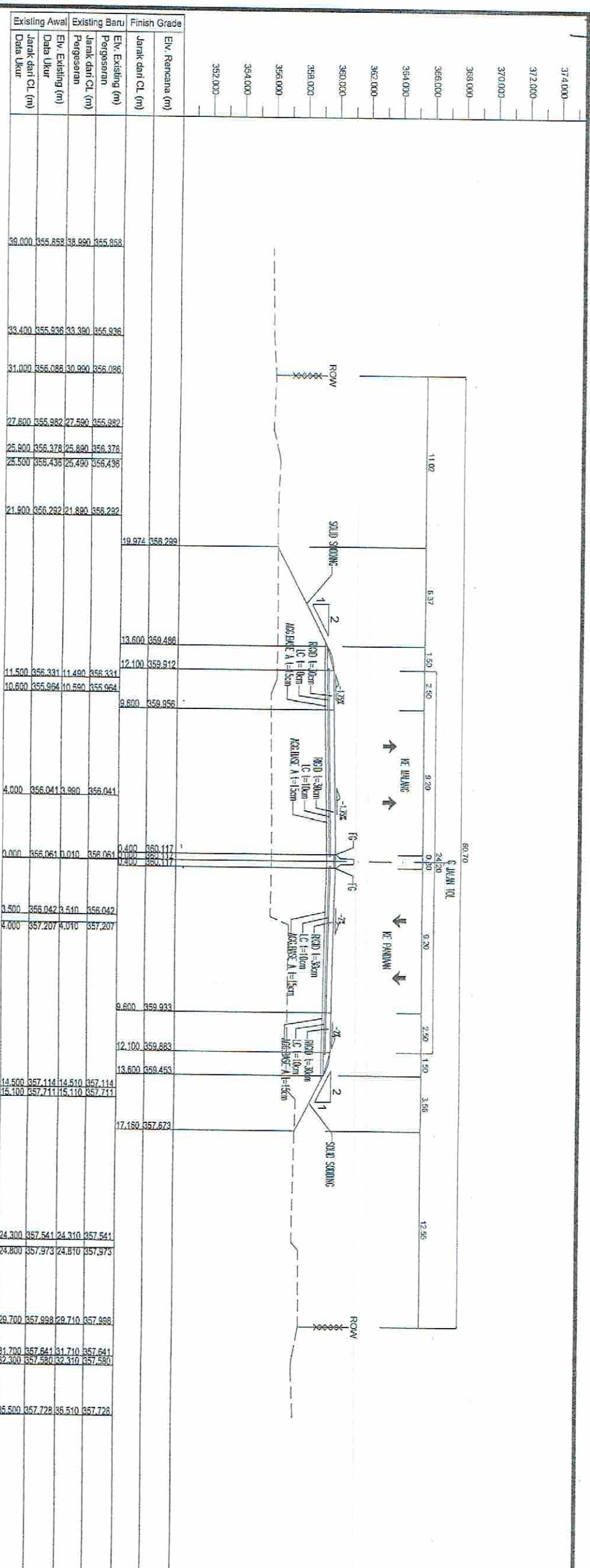
NO. GAMBAR: CSI-E-2007/0206/CS16-SD/09/11/2017

REF. DWG: CS-1

JML. LEMBAR: 20

STATUS GAMBAR:





CROSS SECTION STA 16+500  
SKALA 1:250

KERANGKAN :

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE DISTRIBUSI

tanggal langgal

**JASAMARGA PANDAN MAMUNG**

NAMA PROJEK :  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - (MALANG) (STA. 0+000 ~ STA. 38+488)

KONSULTAN PENGAWAS :  
**PT. VIRAMA KARYA** PERSERO ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
**PT. JPP (Persero) Tbk.**  
Jl. B. SAMPALPANG NO. 27 PUSAKA RING 1320 JAKARTA  
Telp (021) 3403553 FAX (021) 3403736

DIREKTOR UTAMA :  
DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :  
INDRAWANI AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIBUAT DAN DI ALUKAN OLEH :  
DEDY PURWAKO  
RESIDENT ENGINEER

DRAFTER :  
YUSMANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

JUJUR GAMBAR :  
WAHYU CANDRA

CROSS SECTION  
STA 16+500 & STA 16+525

SKALA 1:250

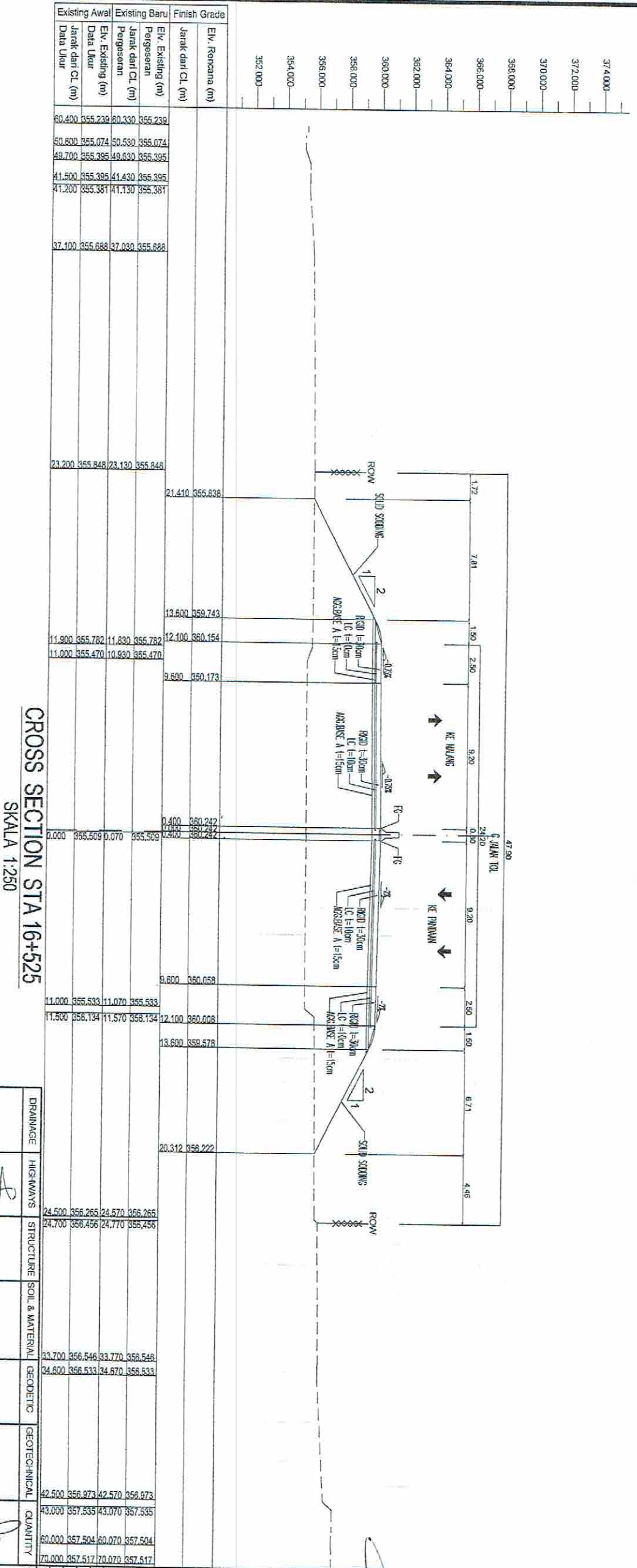
JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : QS/IE-2007/008/CS16/SD/11/02/017

REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 20

STATUS GAMBAR :



CROSS SECTION STA 16+525  
SKALA 1:250

DRAINAGE

HIGHWAYS

STRUCTURE

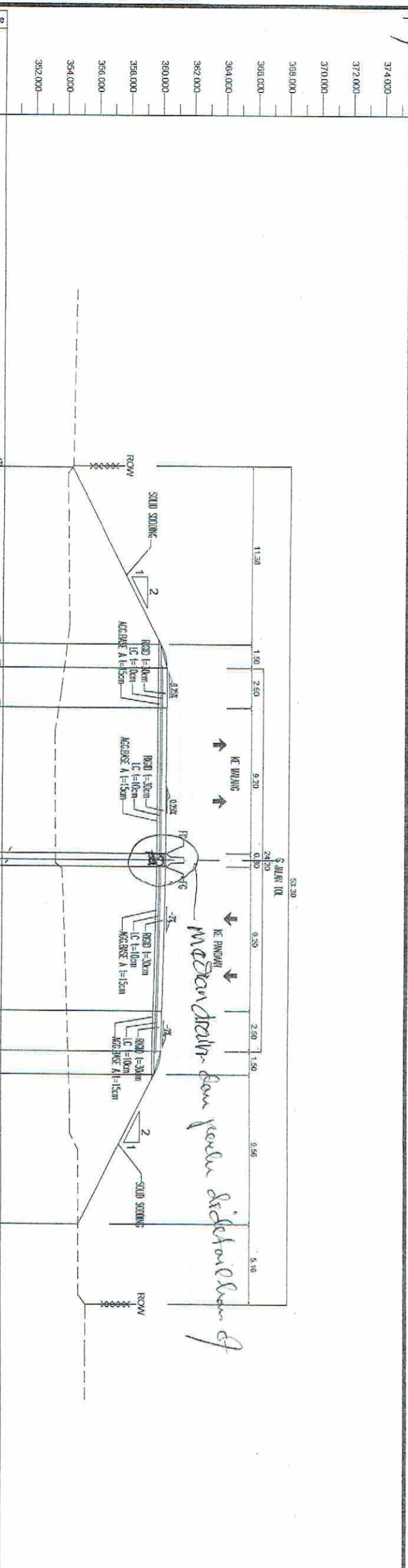
SOIL & MATERIAL

GEODETIC

GEOTECHNICAL

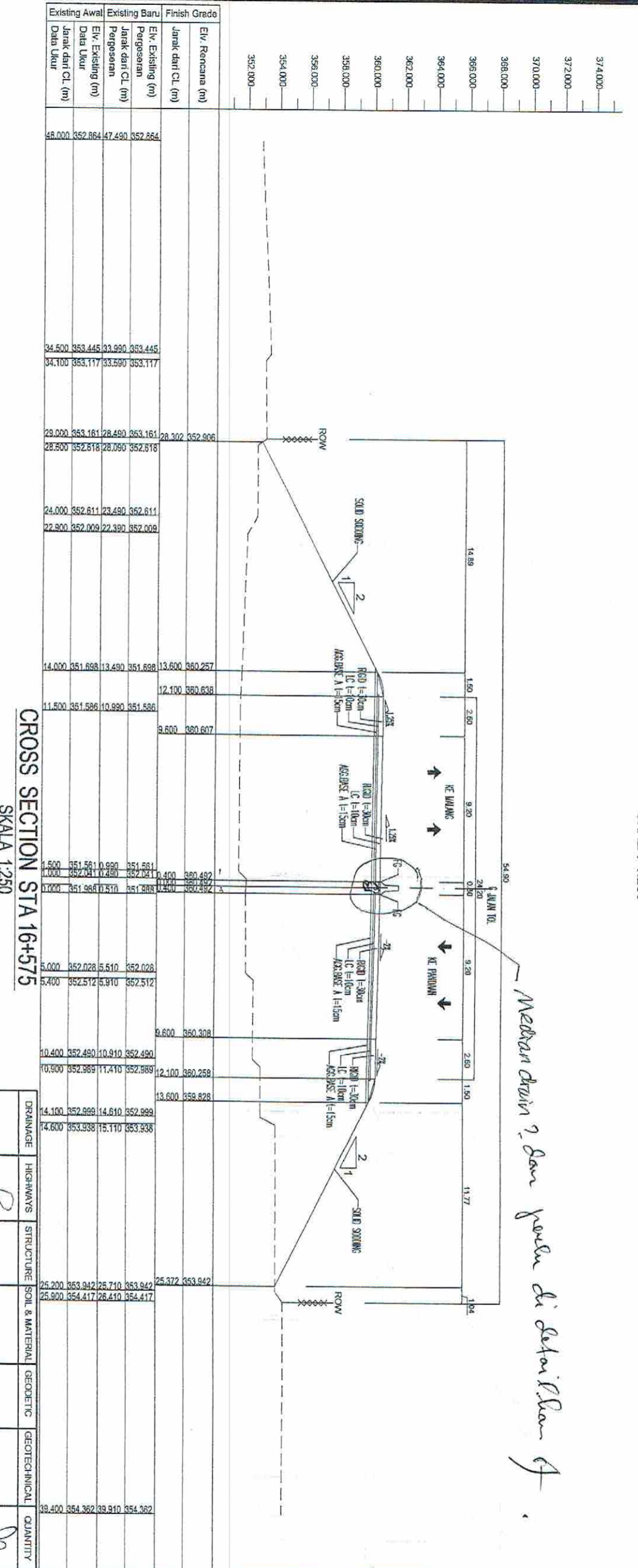
QUANTITY

STATUS GAMBAR



Existing Awal		Existing Baru		Finish Grade	
Jarak dari CL (m)	Elev. (m)	Jarak dari CL (m)	Elev. (m)	Jarak dari CL (m)	Elev. (m)
374.000					
372.000					
370.000					
368.000					
366.000					
364.000					
362.000					
360.000					
358.000					
356.000					
354.000					
352.000					
350.000					
348.000					
346.000					
344.000					
342.000					
340.000					
338.000					
336.000					
334.000					
332.000					
330.000					
328.000					
326.000					
324.000					
322.000					
320.000					
318.000					
316.000					
314.000					
312.000					
310.000					
308.000					
306.000					
304.000					
302.000					
300.000					
298.000					
296.000					
294.000					
292.000					
290.000					
288.000					
286.000					
284.000					
282.000					
280.000					
278.000					
276.000					
274.000					
272.000					
270.000					
268.000					
266.000					
264.000					
262.000					
260.000					
258.000					
256.000					
254.000					
252.000					
250.000					
248.000					
246.000					
244.000					
242.000					
240.000					
238.000					
236.000					
234.000					
232.000					
230.000					
228.000					
226.000					
224.000					
222.000					
220.000					
218.000					
216.000					
214.000					
212.000					
210.000					
208.000					
206.000					
204.000					
202.000					
200.000					
198.000					
196.000					
194.000					
192.000					
190.000					
188.000					
186.000					
184.000					
182.000					
180.000					
178.000					
176.000					
174.000					
172.000					
170.000					
168.000					
166.000					
164.000					
162.000					
160.000					
158.000					
156.000					
154.000					
152.000					
150.000					
148.000					
146.000					
144.000					
142.000					
140.000					
138.000					
136.000					
134.000					
132.000					
130.000					
128.000					
126.000					
124.000					
122.000					
120.000					
118.000					
116.000					
114.000					
112.000					
110.000					
108.000					
106.000					
104.000					
102.000					
100.000					
98.000					
96.000					
94.000					
92.000					
90.000					
88.000					
86.000					
84.000					
82.000					
80.000					
78.000					
76.000					
74.000					
72.000					
70.000					
68.000					
66.000					
64.000					
62.000					
60.000					
58.000					
56.000					
54.000					
52.000					
50.000					
48.000					
46.000					
44.000					
42.000					
40.000					
38.000					
36.000					
34.000					
32.000					
30.000					
28.000					
26.000					
24.000					
22.000					
20.000					
18.000					
16.000					
14.000					
12.000					
10.000					
8.000					
6.000					
4.000					
2.000					
0.000					

CROSS SECTION STA 16+550  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 16+575  
SKALA 1:250

**PT. VIRAMA KARYA**  
(PERSERO)

APPROVAL RE

DISTRIBUSI tanggal

tanggal

**JASAMARGA**  
PANDAN MULANG

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDAN - MALANG  
(STA. 0+000 ~ STA. 38+488)

PT. VIRAMA KARYA (Persero) Tbk.

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH:

DIBYAR DAN DI AJUKAN OLEH:

YASDIANUDDO  
GENERAL SUPERINTENDENT

WANTU CHANDRA

SKALA: 1:250

JENIS GAMBAR: HIGHWAY

NO. GAMBAR: CS1-E-2007/020/CS16-SIDV 12/III/2017

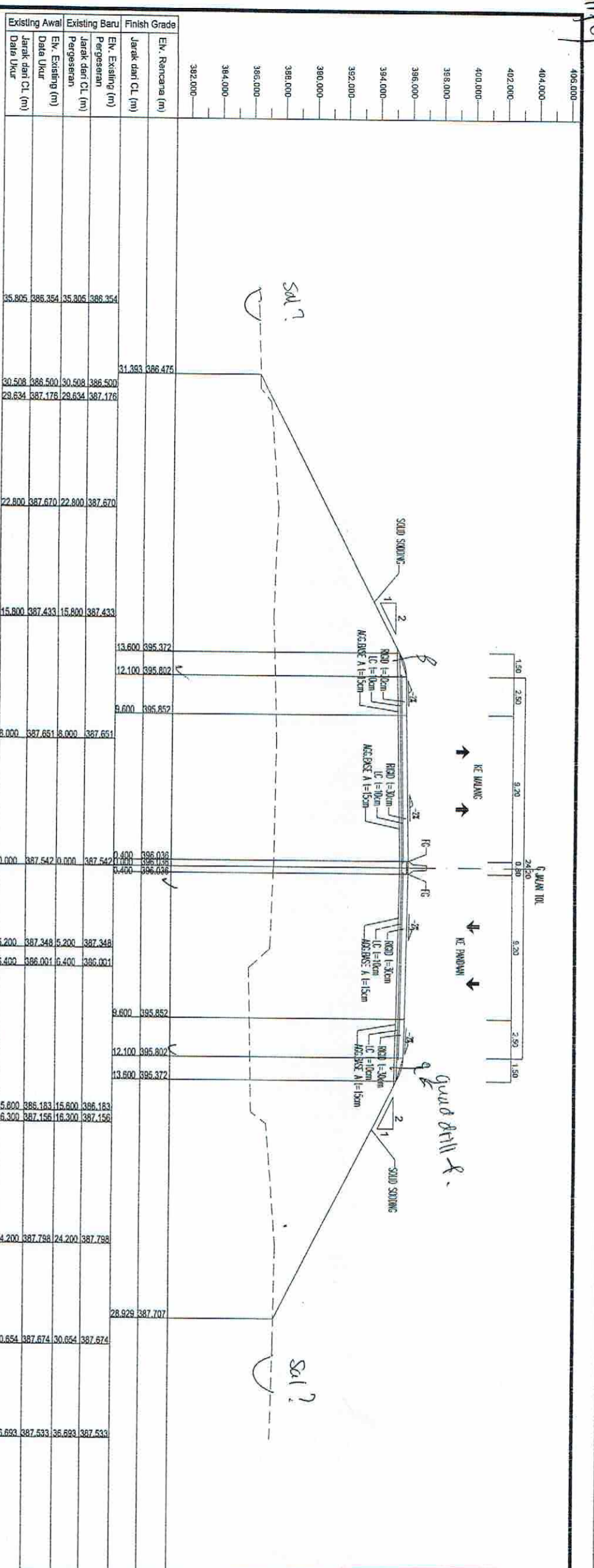
REF. DWG: CS-1

JML. LEMBAR: 20

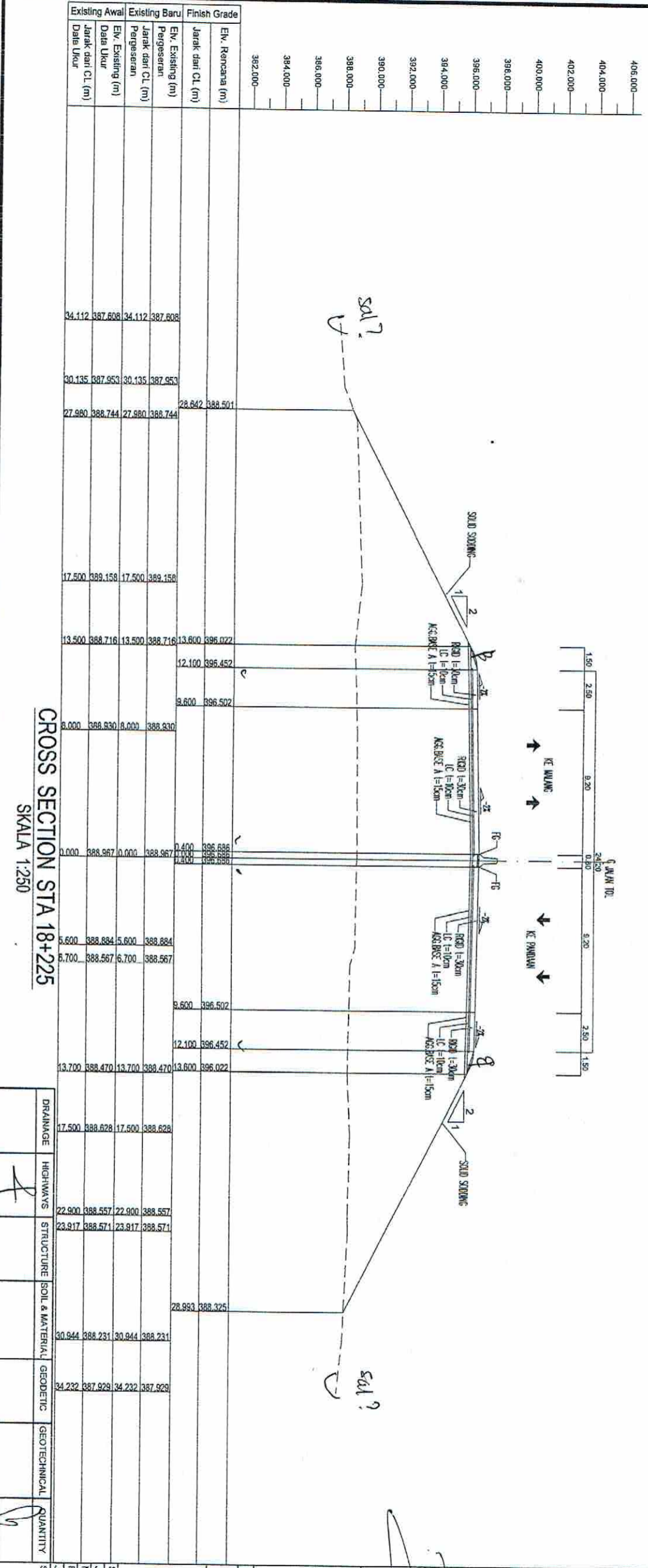
STATUS GAMBAR: 20



151117d



CROSS SECTION STA 18+200  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 18+225  
SKALA 1:250

Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
34.112	387.608	34.112
30.135	387.953	30.135
27.980	388.744	27.980
17.500	389.158	17.500
13.500	388.716	13.500
8.000	388.930	8.000
0.000	388.967	0.000
5.600	388.884	5.600
5.700	388.567	6.700
13.700	388.470	13.700
17.500	388.628	17.500
22.900	388.557	22.900
23.817	388.571	23.817
30.944	388.231	30.944
34.232	387.928	34.232

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

**APPROVAL RE DISTRIBUSI**

**JASAMARGA PANDAN MALANG**

**PT. PP (Persero) Tbk.**

**PT. VIRAMA KARYA**

**SHOP DRAWING**

**CROSS SECTION STA 18+200 & STA 18+225**

**INDRAWAN AGUSTONO**  
PROJECT MANAGER

**DIBUAT DAN DI ALUKAN OLEH :**

**DEDE PURWOKO**  
RESIDENT ENGINEER

**YUSUPANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

**Wahyu Andra**

**SKALA 1:250**

**JENIS GAMBAR HIGHWAY**

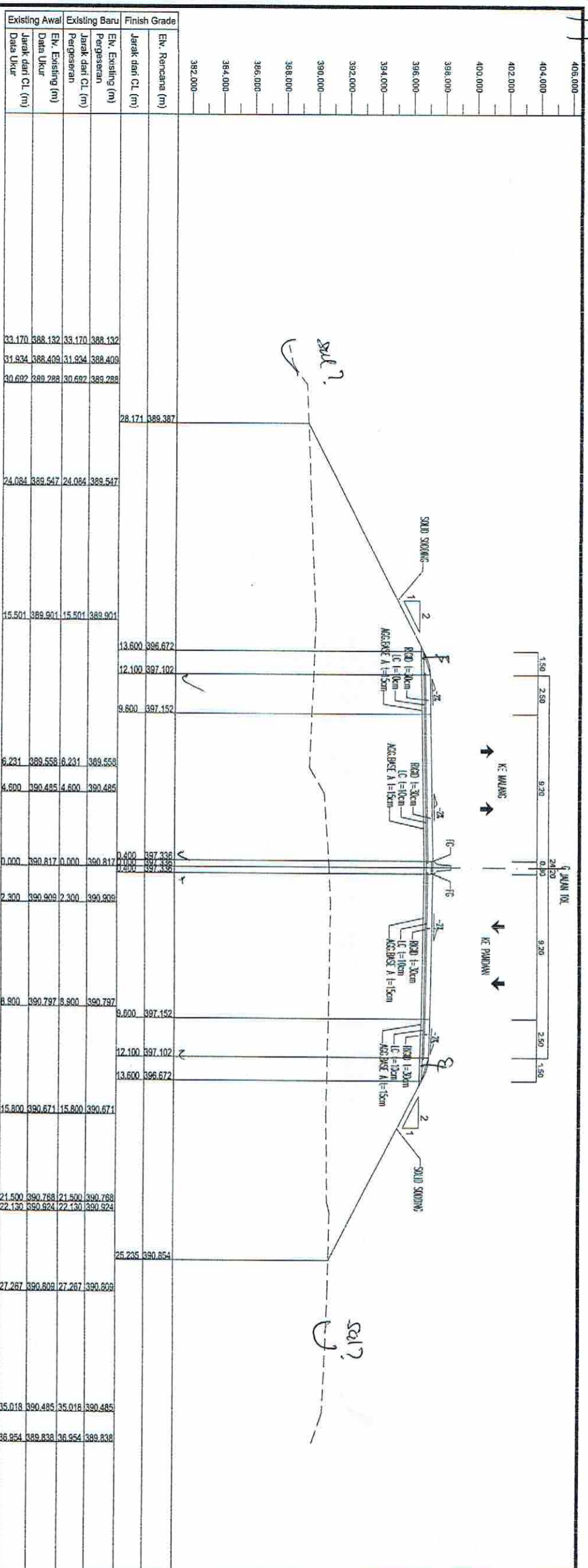
**NO. GAMBAR GSH-E-2007/CB/CS-18-SD/05/W/2017**

**REF. DWG CS-1**

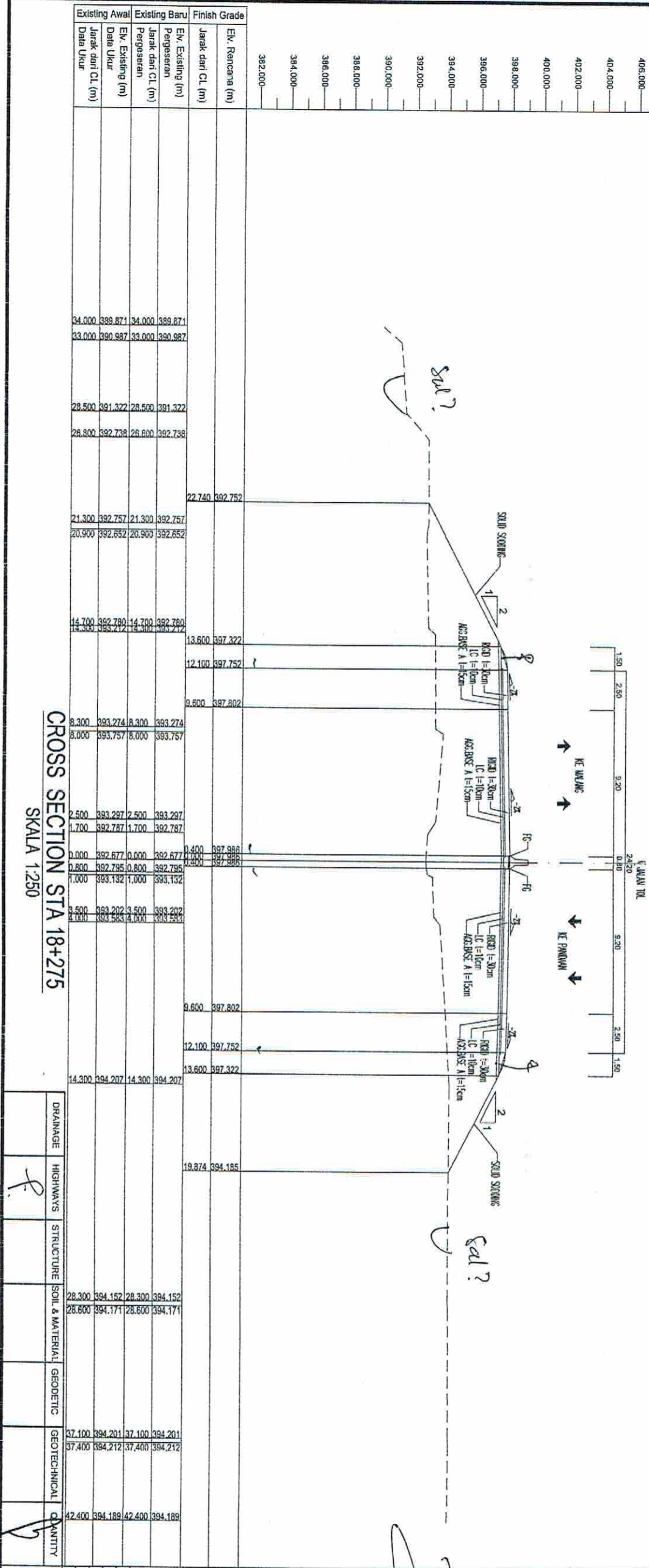
**JML. LEMBAR 20**

**STATUS GAMBAR**

1511178



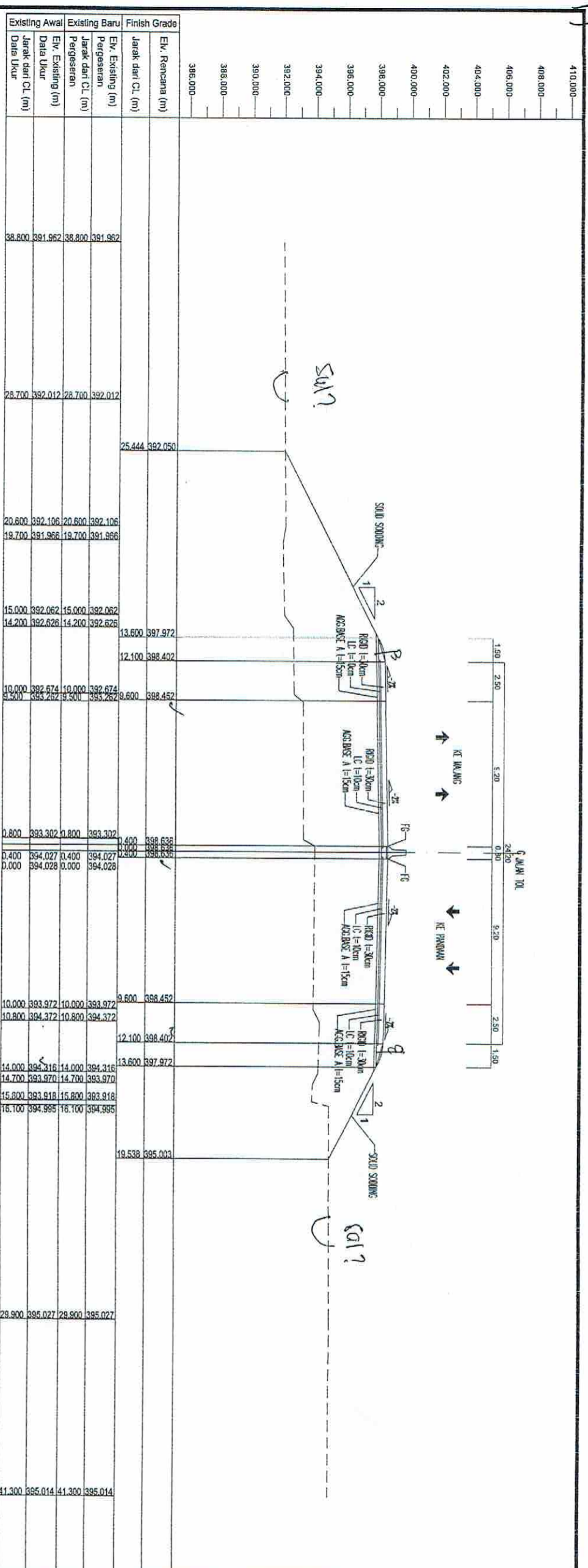
CROSS SECTION STA 18+250  
SKALA 1:250



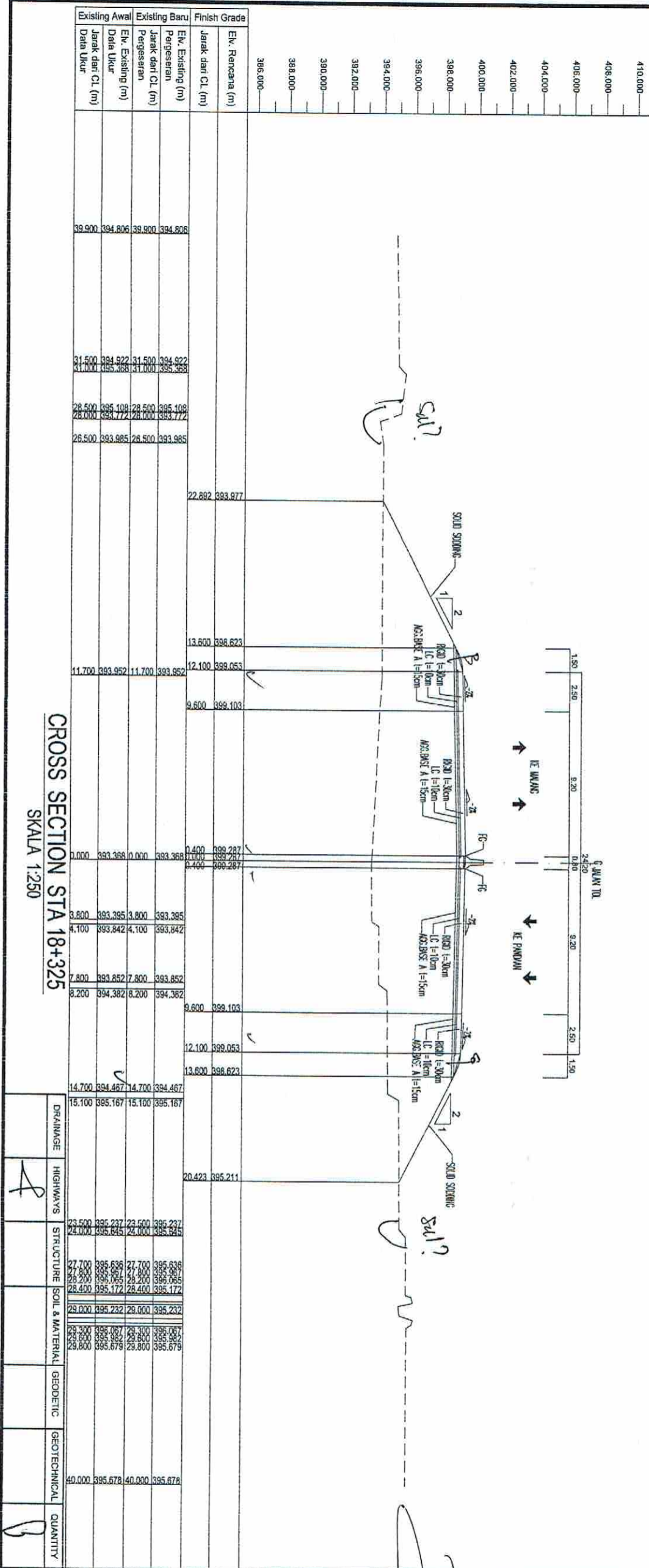
CROSS SECTION STA 18+275  
SKALA 1:250

<p>KETERANGAN :</p>	
<p>NO. TANGGAL REVISI</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>PEMBER TUGAS :</p>	
<p>NAMA PROJEK : PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDANAN - MALANG ( STA. 0+000 - STA. 38+488 )</p>	
<p>KONSULTAN PENGAWAS :</p>	
<p>KONTRAKTOR PELAKSANA : <b>PT. PP (Persero) Tbk.</b> Jl. TB. SAMPALING NO. 27 PALAK RING 13720 KABUPATEN MALANG CONTOH LAMBEK</p>	
<p>DIMETRAHUI OLEH :</p>	
<p>INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :</p>	
<p>DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :</p>	
<p>DEDE PURWOKO RESIDENT ENGINEER</p>	
<p>JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 18+250 &amp; STA 18+275</p>	
<p>DRATER : GENERAL SUPERINTENDENT</p>	
<p>SKALA : 1 : 250</p>	
<p>JENIS GAMBAR : NO. GAMBAR : REF. DMG : JML. LEMBAR : STATUS GAMBAR :</p>	
<p>HIGHWAYS STRUCTURE SOIL &amp; MATERIAL GEODETIC GEOTECHNICAL QUANTITY</p>	

151178



CROSS SECTION STA 18+300  
SKALA 1:250

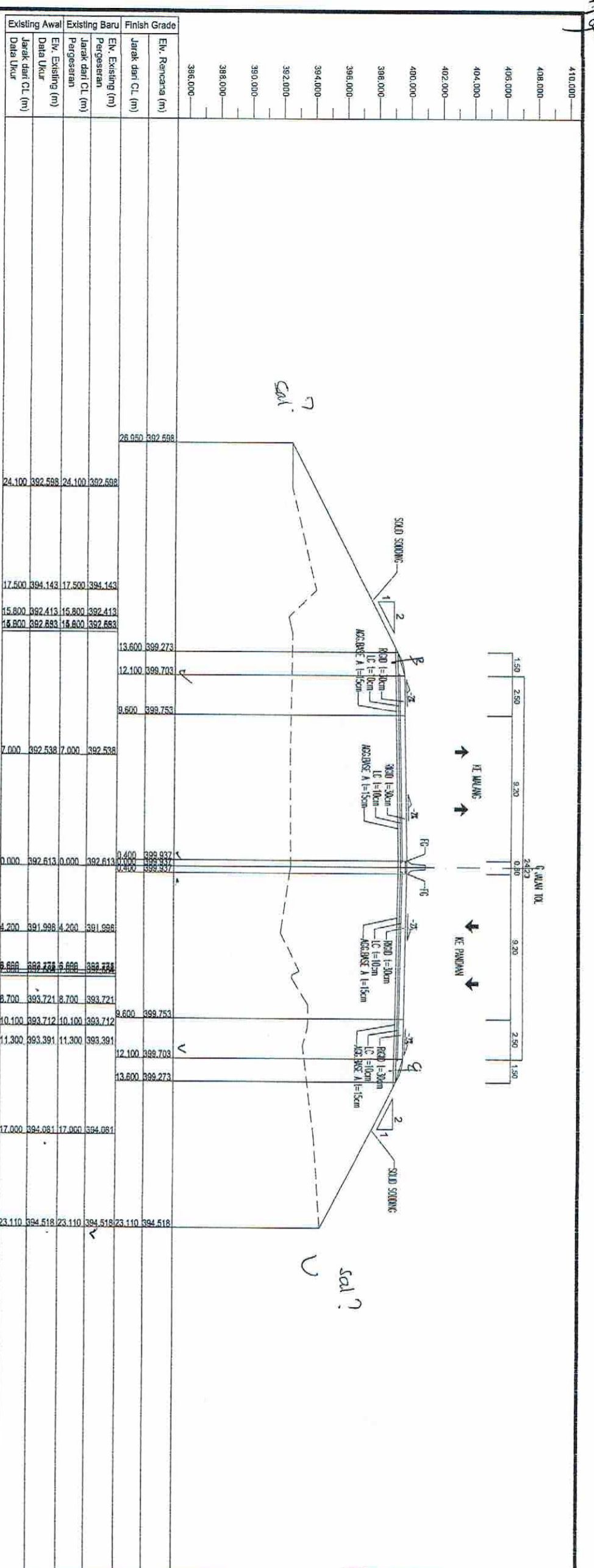


CROSS SECTION STA 18+325  
SKALA 1:250

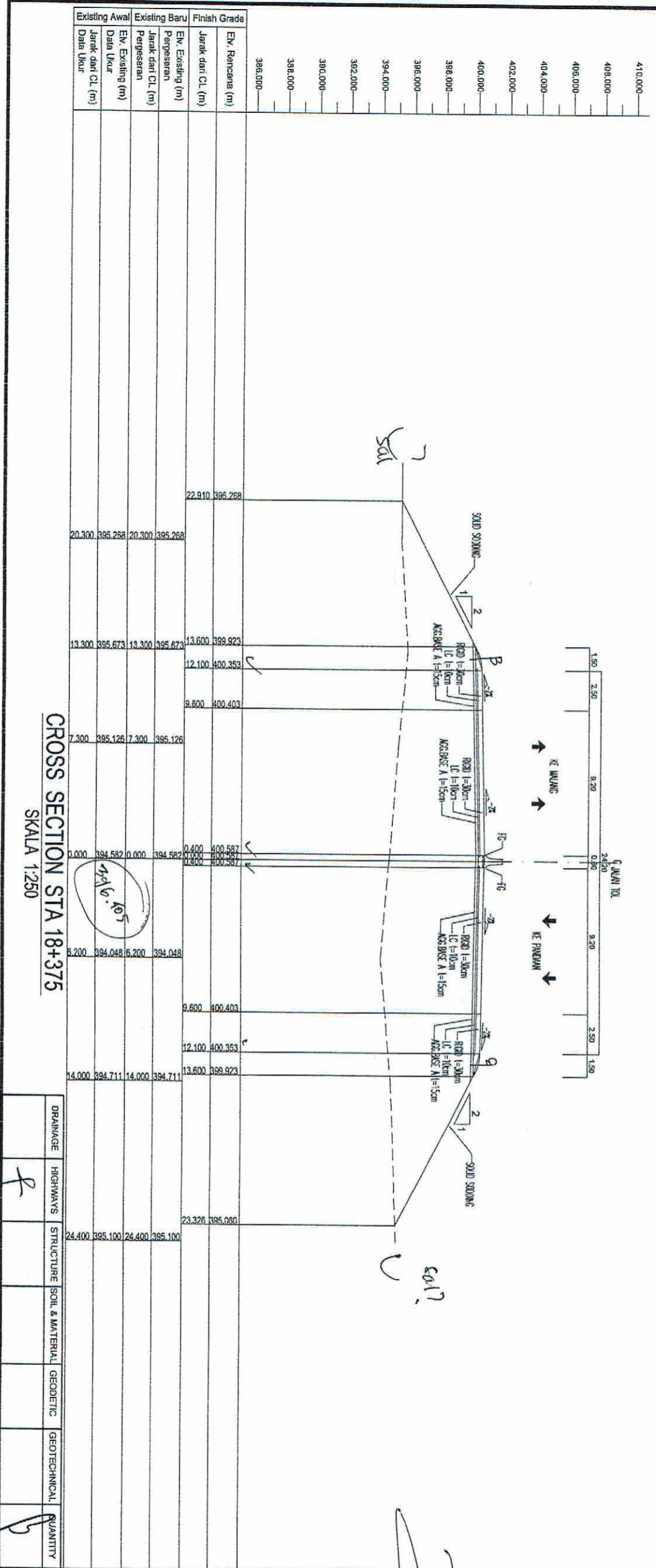
<p>KETERANGAN :</p>	
<p>PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)</p>	
<p>APPROVAL RE</p>	<p>tanggal</p>
<p>DISTRIBUSI</p>	<p>tanggal</p>
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>PEMBERI TUGAS :</p>	
<p>JASAMARGA PANDAMUNG</p>	
<p>NAMA PROJEK : PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PAJADAN - MALANG ( STA. 0+000 - STA. 38+488 )</p>	
<p>KONSULTAN PENAWAS :</p>	
<p>PT. VIRAMA KARYA PERSERO ENGINEERING &amp; MANAGEMENT CONSULTANS</p>	
<p>KONTRAKTOR PELAKSANA :</p>	
<p>PT. PP (Persero) Tbk. A. B. SMANTIRING NO. 27 PAKS REBO 1976 TEL: (021) 540011 JAWARA</p>	
<p>DIREKTUR OLEH :</p>	
<p>INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER</p>	
<p>DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :</p>	
<p>DEDI PURWONO RESIDENT ENGINEER</p>	
<p>DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :</p>	
<p>YUSDIANTORO GENERAL SUPERINTENDENT</p>	
<p>DRAFTER : NF</p>	
<p>WAHYU ANDHARA</p>	
<p>JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 18+300 &amp; STA 18+325</p>	
<p>SKALA : 1:250</p>	
<p>JENIS GAMBAR : HIGHWAY</p>	
<p>NO. GAMBAR : QSH/E-2007/C06/CS-19-SD/07/2017</p>	
<p>REF. DWG : CS-1</p>	
<p>JML. LEMBAR : 20</p>	
<p>STATUS GAMBAR :</p>	

<p>DRAINAGE</p>	<p>HIGHWAYS</p>	<p>STRUCTURE</p>	<p>SOIL &amp; MATERIAL</p>	<p>GEODETIC</p>	<p>GEOTECHNICAL</p>	<p>QUANTITY</p>
<p>4</p>						

15117-d



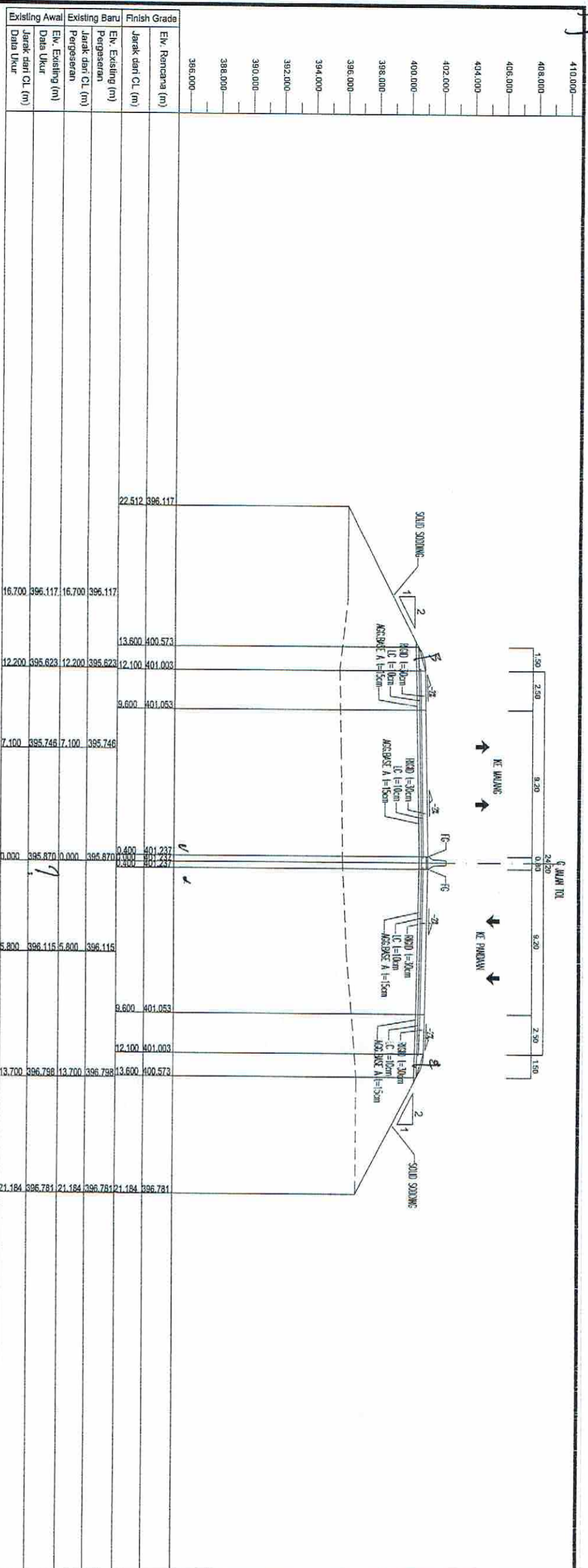
CROSS SECTION STA 18+350  
SKALA 1:250



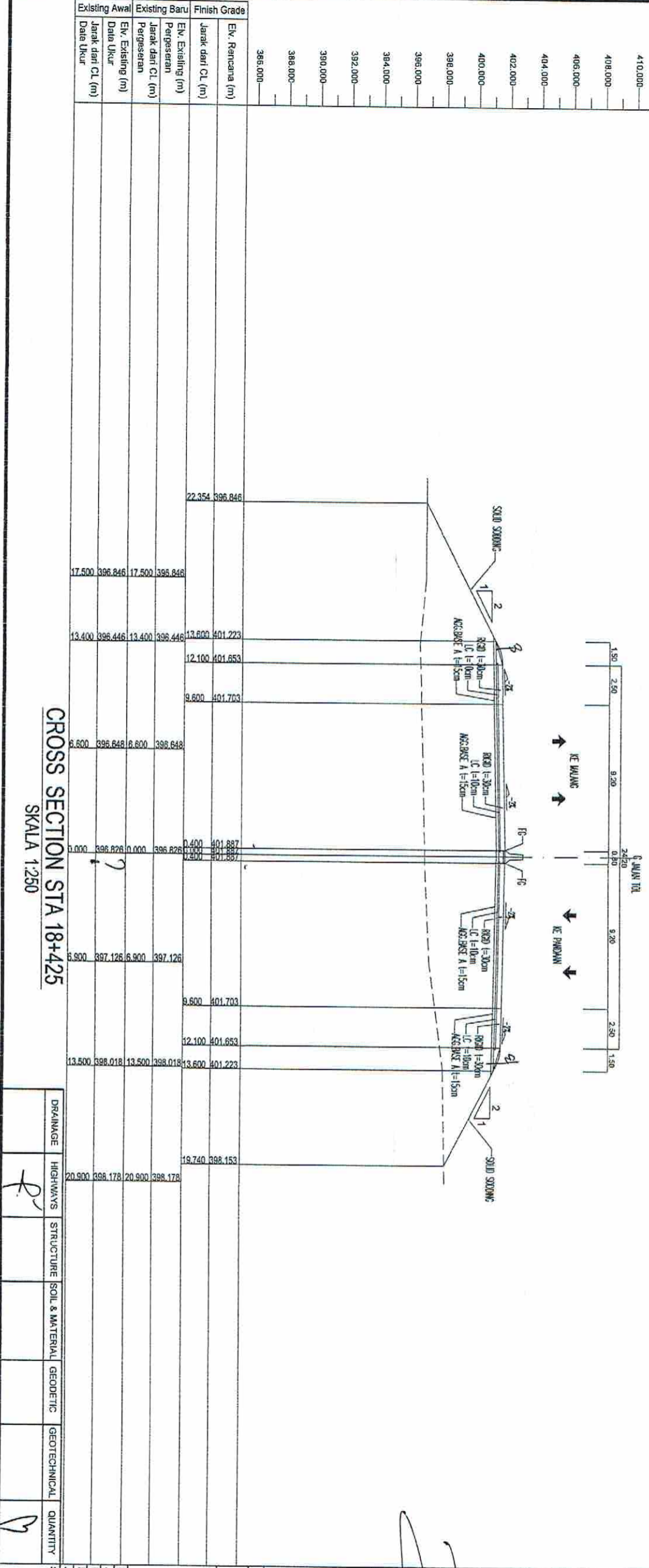
CROSS SECTION STA 18+375  
SKALA 1:250

<p><b>PT. VIRAMA KARYA</b> PERSERO ENGINEERING &amp; MANAGEMENT CONSULTANTS</p>		<p><b>PT. PP (Persero) Tbk.</b> L. B. SAMPALAN NO. 57 PASAR REBO 13170 TANJUNGPINANG, MALANG Telp: (021) 840885 Fax: (021) 840336</p>		<p><b>JASAMARGA</b> PANDAN MUNG</p>	
<p><b>PT. VIRAMA KARYA</b> (PERSERO)</p>		<p><b>JASAMARGA</b> PANDAN MUNG</p>		<p><b>PT. PP (Persero) Tbk.</b></p>	
<p>APPROVAL RE DISTRIBUSI</p>		<p>Tanggal</p>		<p>Tanggal</p>	
<p>NO. TANGGAL</p>		<p>REVISI</p>		<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>PEMBERI TUGAS :</p>		<p>NAMA PROJEK :</p>		<p>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDANAN - MALANG ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )</p>	
<p>KONSULTAN PENGAWAS :</p>		<p>KONTRAKTOR PELAKSANA :</p>		<p>DIREKTOR/LEMBAR :</p>	
<p>INDRANAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER</p>		<p>DEDEY PURWOKO RESIDENT ENGINEER</p>		<p>YUSU ANTORO GENERAL SUPERINTENDENT</p>	
<p>DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :</p>		<p>WAHYU WANDANA</p>		<p>SEM</p>	
<p>JUDUL GAMBAR :</p>		<p>CROSS SECTION STA 18+350 &amp; STA 18+375</p>		<p>SKALA 1:250</p>	
<p>JENIS GAMBAR NO. GAMBAR REF. DWG</p>		<p>HIGHWAY CS-1 20</p>		<p>JML. LEMBAR STATUS GAMBAR</p>	

15111



CROSS SECTION STA 18+400  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 18+425  
SKALA 1:250

NO.	TANGGAL	REVISI

**PT. VIRAMA KARYA (PENSERO)**

APPROVAL RE DISTRIBUSI

tanggal

tanggal

**JASAMARGA PANDAN MALANG**

SHOP DRAWING

PEMBERI TUGAS :

NAMA PROJEK : PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - MALANG (STA. 0+000 - STA. 38+488)

KONSULTAN PENGAWAS :

**PT. PP (Persero) Tbk.**

KONTAKTOR PELAKSANA :

Jl. SAMPURANG NO. 57 PASAR KENDI 13170 JAKART

DIKETAHUI OLEH :

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDDY PURWAKO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

YUSMANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : WAHYU DAMIRA

JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 18+400 & STA 18+425

SKALA : 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

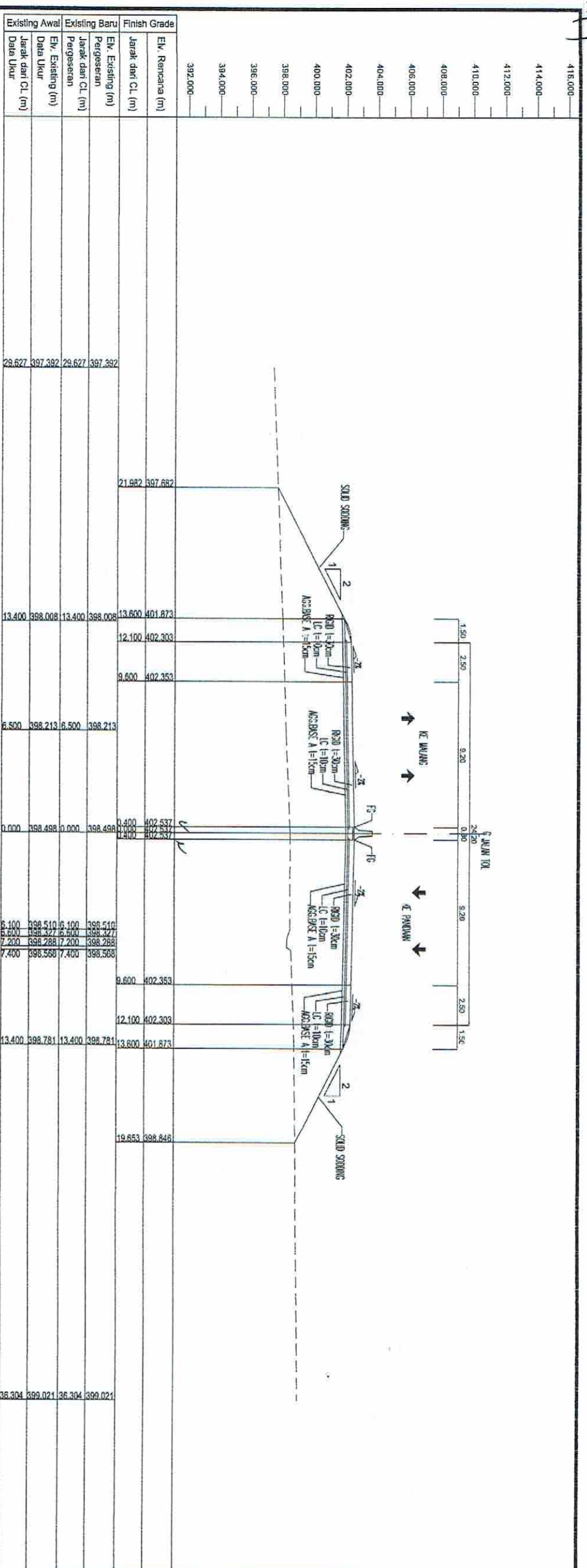
NO. GAMBAR : OSHE-2007/CS/OS/18-S/D/08/V/2017

REF. DWG : CS-1

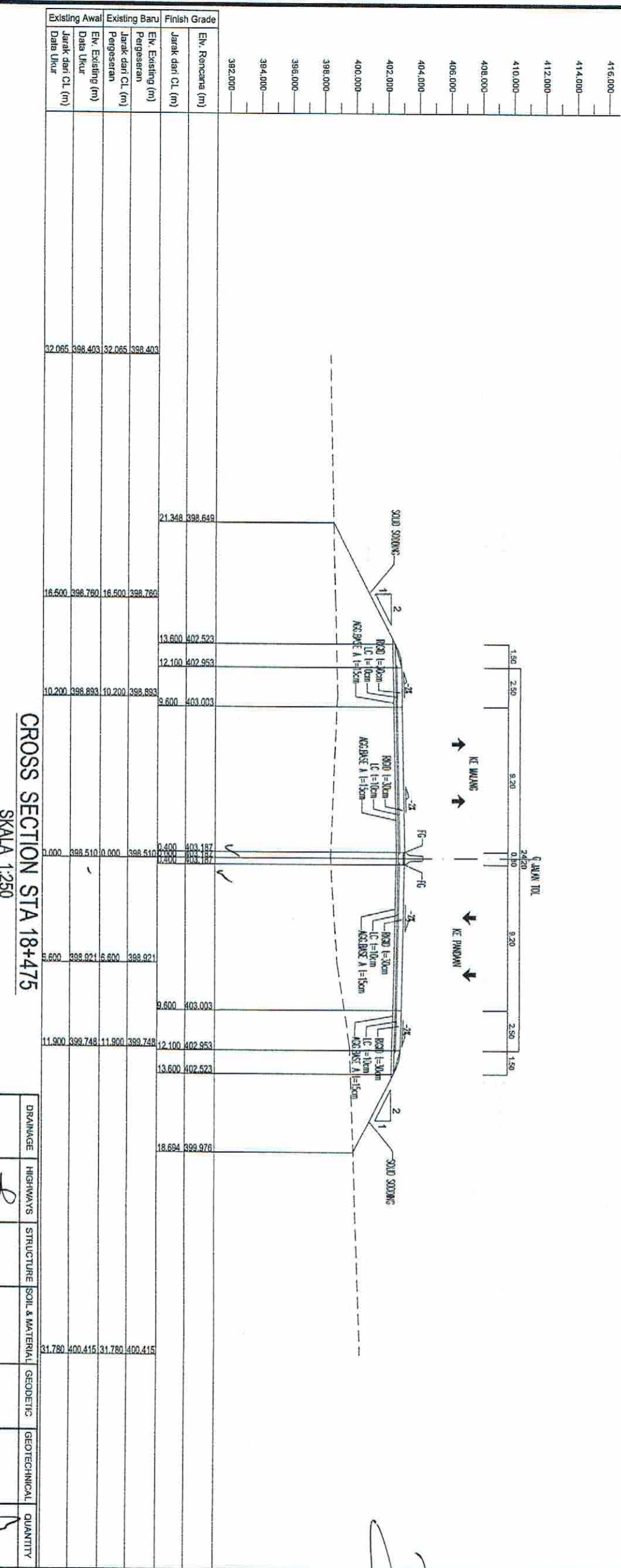
JML. LEMBAR : 20

STATUS GAMBAR :

151178



CROSS SECTION STA 18+450  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 18+475  
SKALA 1:250

DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODETIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY
	R					

**KETERANGAN :**

**PT. VIRAMA KARVA (PERSERO)**

**APPROVAL RE DISTRIBUSI**

**SHOP DRAWING**

**JASAMARGA PANDAWAN MALANG**

**PT. VIRAMA KARVA** PERSERO  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

**PT. PP (Persero) Tbk.**  
A. B. SURABAYAN NG. ST. PALAS RING 13/20  
RD. RZ/11 JAKARTIA  
CONTOH KAWASAN

**INDRAWAN AGUSTONO**  
PROJECT MANAGER  
DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

**DEDE PURWAKO**  
RESIDENT ENGINEER

**YUSUANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

**WAHYU PANDWA**

**CROSS SECTION STA 18+450 & STA 18+475**

**SKALA 1:250**

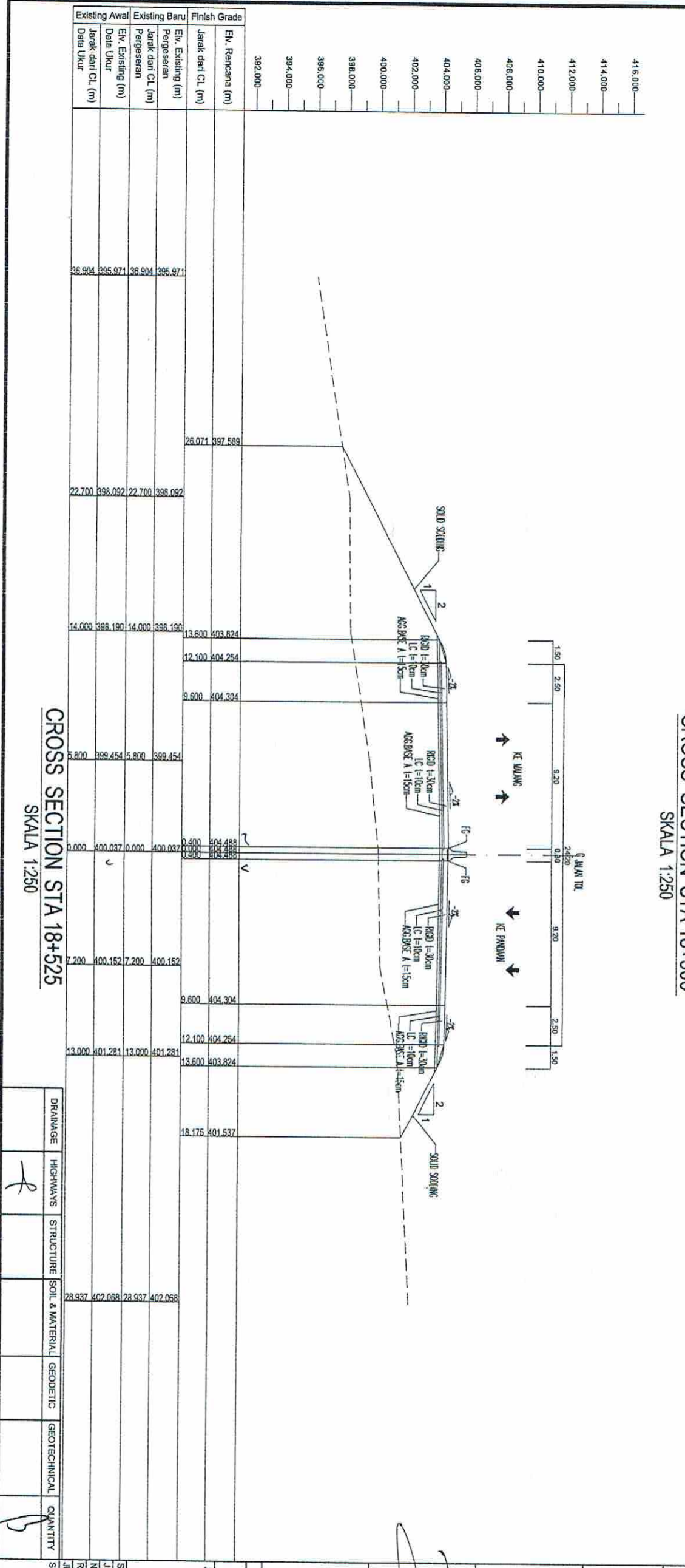
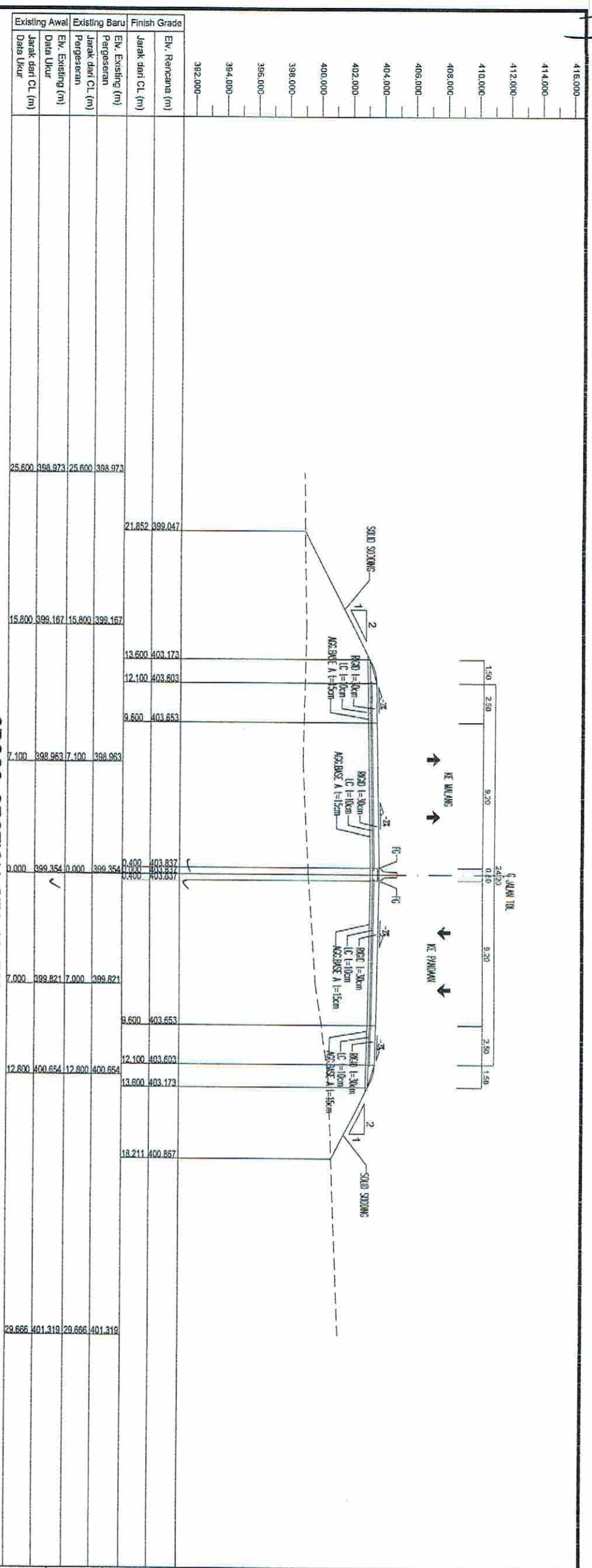
**JENIS GAMBAR HIGHWAY**

**NO. GAMBAR DSH-E-2007/008/CS18-SD/10/M/2017**

**REF. DWG CS-1**

**JML. LEMBAR 20**

**STATUS GAMBAR**



KETERANGAN :

**VIPTAMA KARYA (PERSERO)**

**APPROVAL RE DISTRIBUSI**

tanggal \_\_\_\_\_

tanggal \_\_\_\_\_

NO.	TANGGAL	REVISI

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS :

**JASAMARGA PANDAN MALANG**

NAMA PROJEK :  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDAAN - MALANG  
( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )

KONSULTAN PERKAWAS :  
**PT. VIRAMA KARYA** PERSERO  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
**PT. PP (Persero) Tbk.**  
A. TR. SAMPUNG NO. 57 PASAR REBO 12760  
JOMBANG  
TLP (021) 840888 FAX (021) 840878

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :  
**INDRAMAN AGUSTONO**  
PROJECT MANAGER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :  
**DEDE PURWONO**  
RESIDENT ENGINEER

DRAFTER : **Wahyu Vandura**  
GENERAL SUPERINTENDENT

JUDUL GAMBAR :  
**CROSS SECTION  
STA 18+500 & STA 18+525**

SKALA : 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : QS/IE-2007/09/CS/18-SD/11W/2017

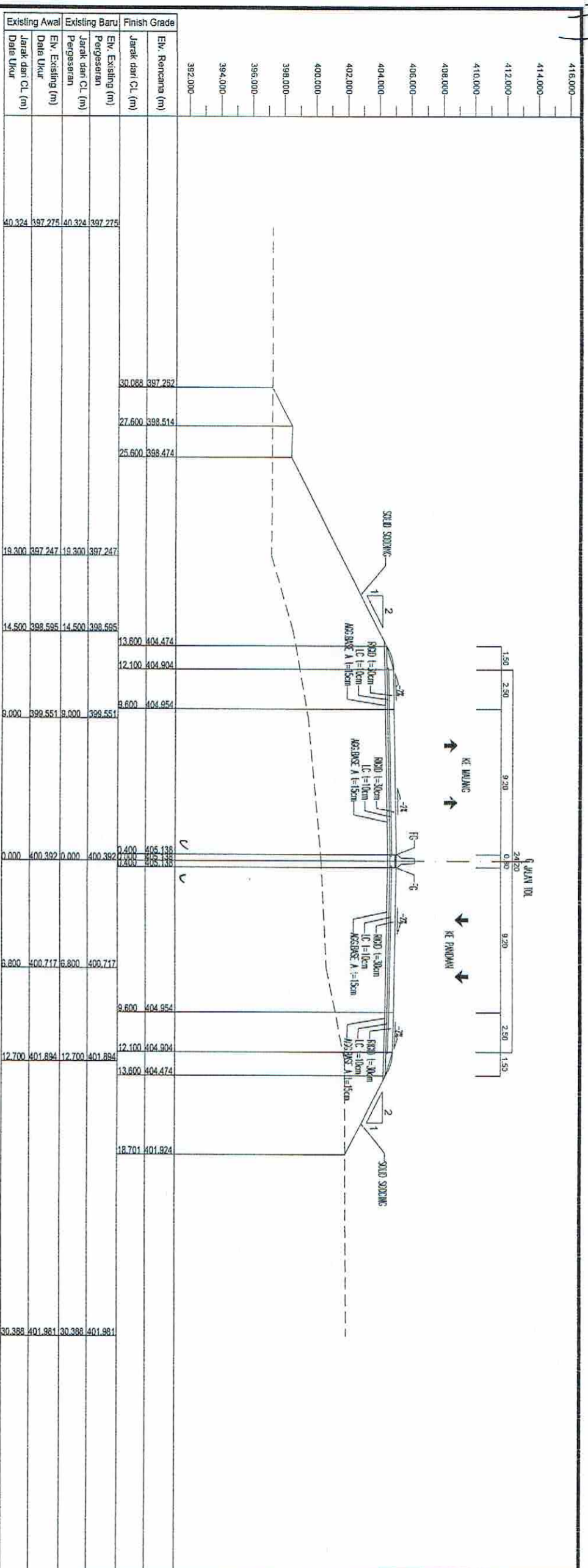
REF-DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 20

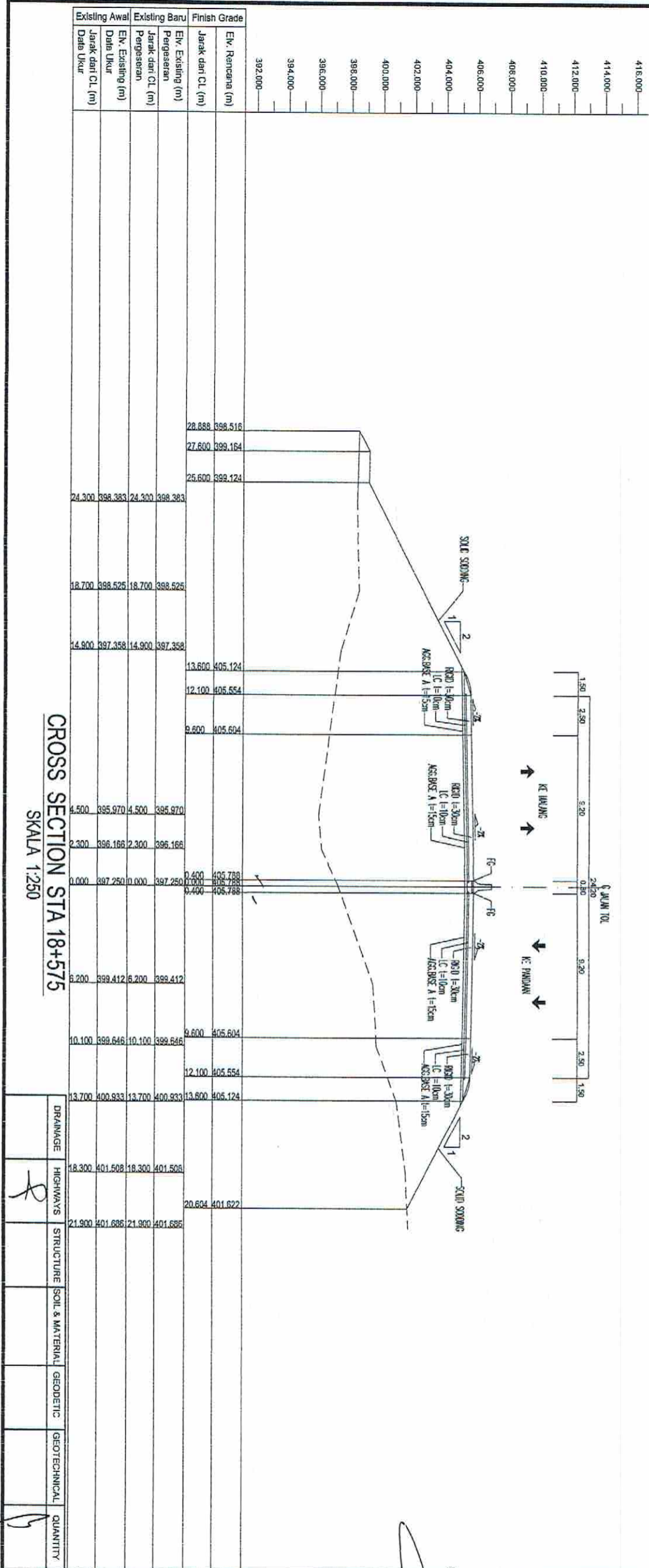
STATUS GAMBAR :

DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODETIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY

15117-8



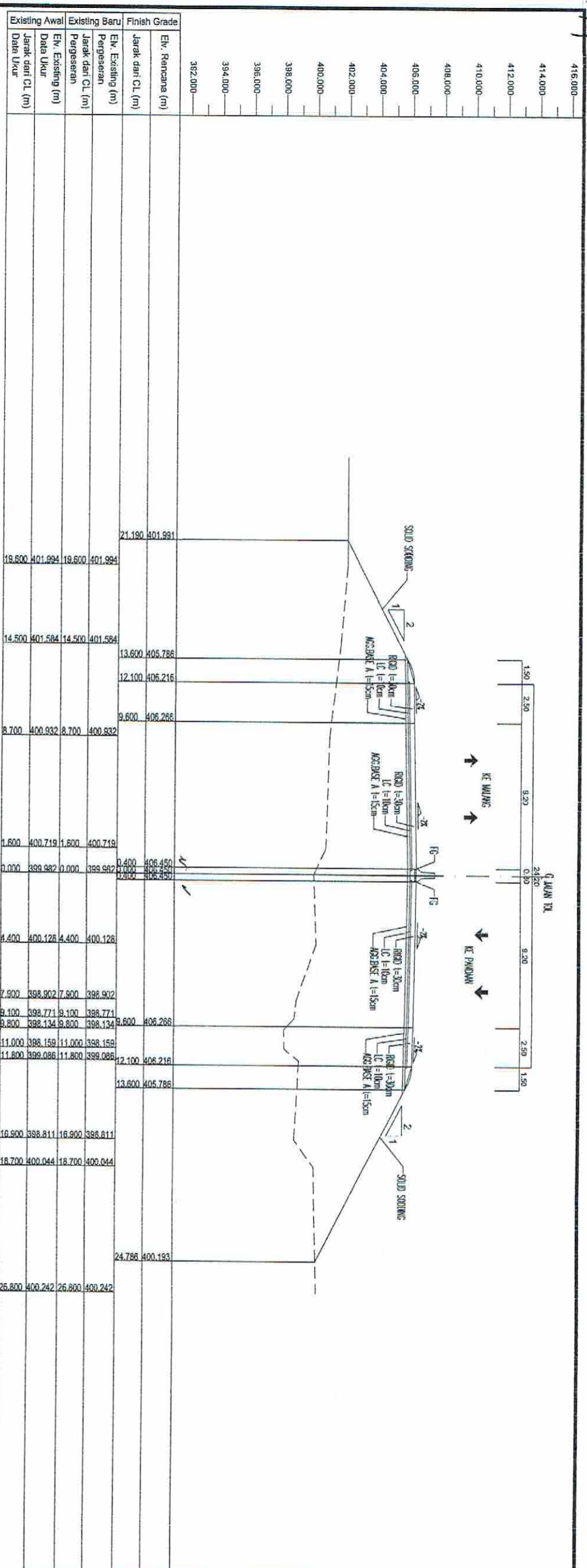
CROSS SECTION STA 18+550  
SKALA 1:250



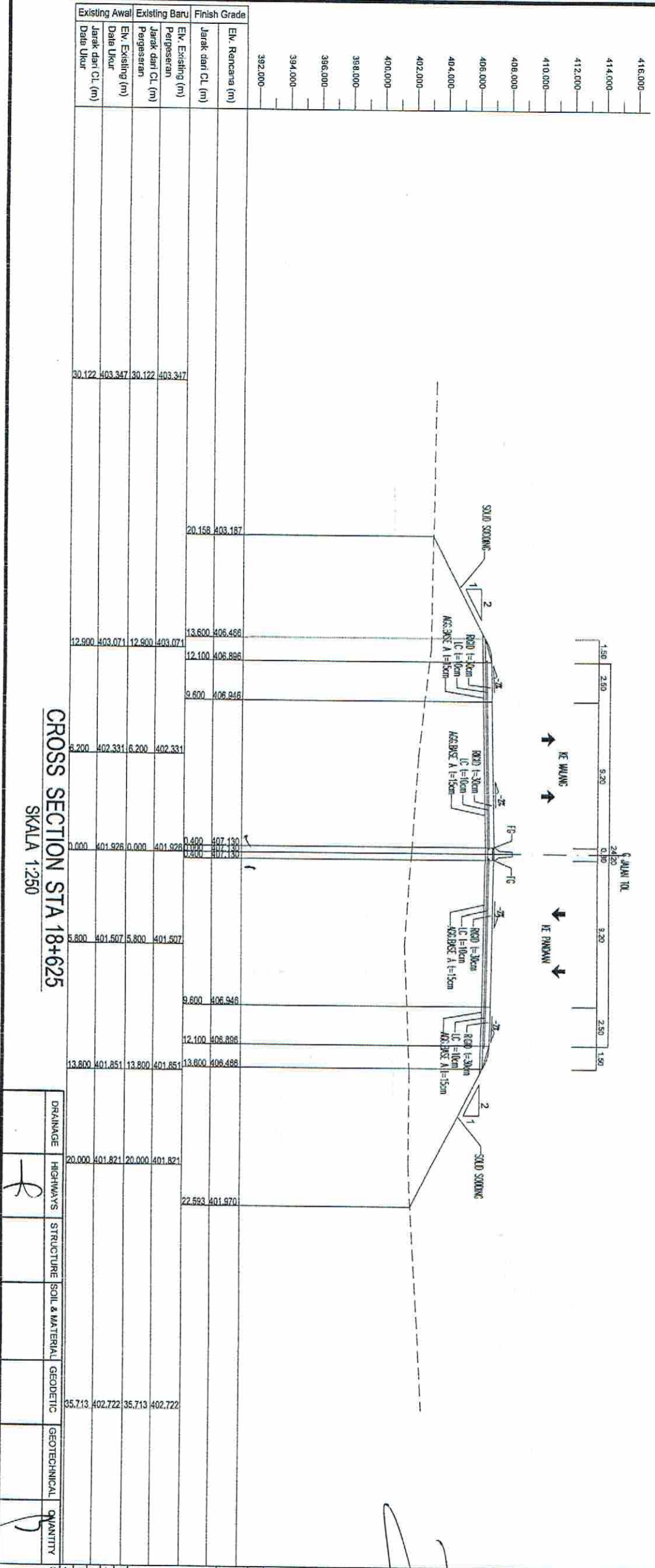
CROSS SECTION STA 18+575  
SKALA 1:250

<p>NO. TANGGAL</p> <p>REVISI</p>		<p>STATUS GAMBAR</p> <p>20</p>	
<p><b>SHOP DRAWING</b></p> <p>PERUBAH TUJAS :</p> <p><b>JASAMARGA PANDAN MALANG</b></p>			
<p>PEKERJAAN PEMANGGIAN JALAN TOL PANDAN - MALANG ( STA. 0+000 - STA. 38+488 )</p> <p>KONSULTAN PENGAWAS :</p> <p><b>PT. VIRAMA KARVA</b> PRESIRO ENGINEERING &amp; MANAGEMENT CONSULTANS</p>			
<p>KONTRAKTOR PELAKSANA :</p> <p><b>PT. PP (Persero) Tbk.</b> J. B. RAHARDJONO, 57 PASIS SENO, 1376 JAKARTIA</p>			
<p>DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :</p> <p>INDRAMAN AGUSTONO PROJECT MANAGER</p> <p>DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :</p> <p>DEDEY PURWIKO RESIDENT ENGINEER</p>			
<p>JUDUL GAMBAR :</p> <p>CROSS SECTION STA 18+550 &amp; STA 18+575</p>			
<p>SKALA</p> <p>1:250</p>			
<p>JENIS GAMBAR</p> <p>HIGHWAY</p>			
<p>NO. GAMBAR</p> <p>QSH-E-2007/C08CS18-5D 12/VI/2017</p>			
<p>REF. DWG</p> <p>CS-1</p>			
<p>JML. LEMBAR</p> <p>20</p>			





CROSS SECTION STA 18+600  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 18+625  
SKALA 1:250

Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
Elev. Existing (m)	Elev. Existing (m)	Elev. Rencana (m)
Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)
Pergeseran	Pergeseran	
Date Ukur	Date Ukur	
Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)	
416.000	403.347	403.347
414.000	403.347	403.347
412.000	403.347	403.347
410.000	403.347	403.347
408.000	403.347	403.347
406.000	403.347	403.347
404.000	403.347	403.347
402.000	403.347	403.347
400.000	403.347	403.347
398.000	403.347	403.347
396.000	403.347	403.347
394.000	403.347	403.347
392.000	403.347	403.347

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

**PT. PP (Persero) Tbk.**

Jl. Raya Wijayakusuma No. 27 Pakar Kendi 13120 Jakarta

DIKETAHUI OLEH :

**INDRAWAN AGUSTONO**  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

**DEDI PURVAKO**  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

**YUSUANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : **WAHYU GANDRA**

JUDUL GAMBAR : **CROSS SECTION STA 18+600 & STA 18+625**

SKALA : 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : OSHE-2007/COROS-18-S/D/13/1/2017

REF-DWG : CS-1

JML LEMBAR : 20

STATUS GAMBAR :

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS :

**JASAMARGA**  
PANDAN MALUK

NAMA PROJEK :  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDANAN - MALANG  
(STA. 0+000 - STA. 38+488)

KONSULTAN PENGAWAS :

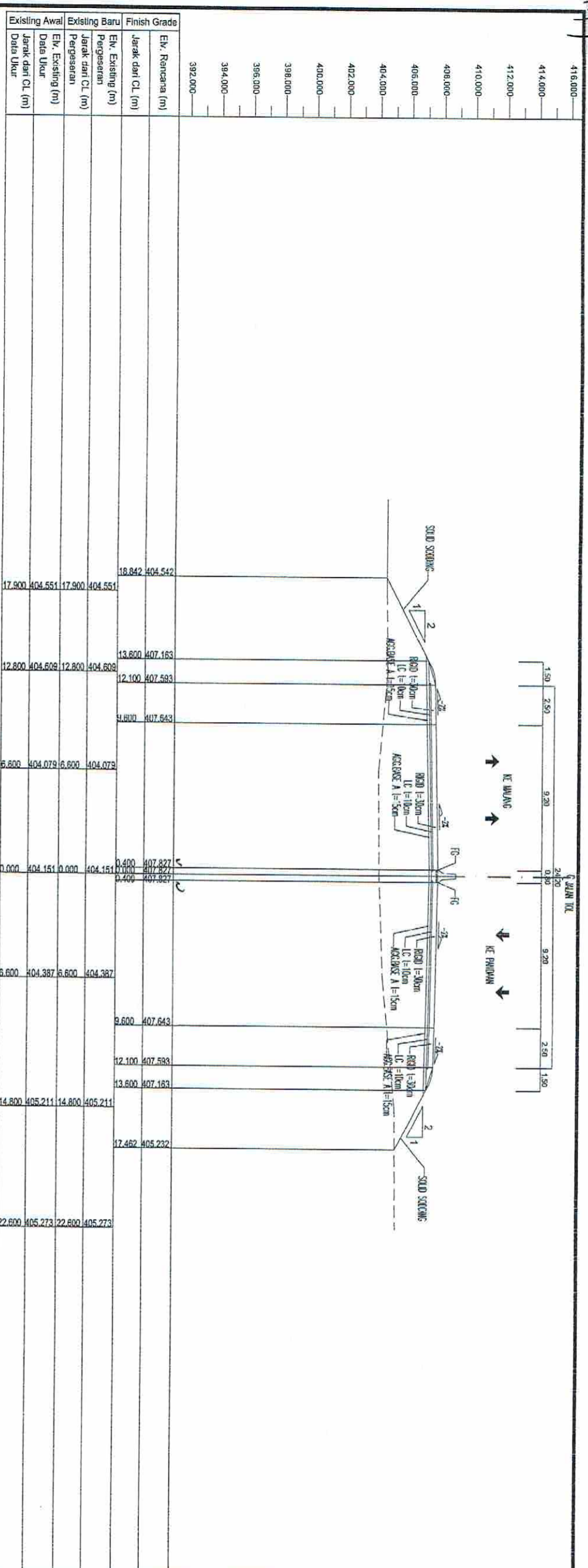
NO. / TANGGAL / REVISI

APPROVAL RE DISTRIBUSI

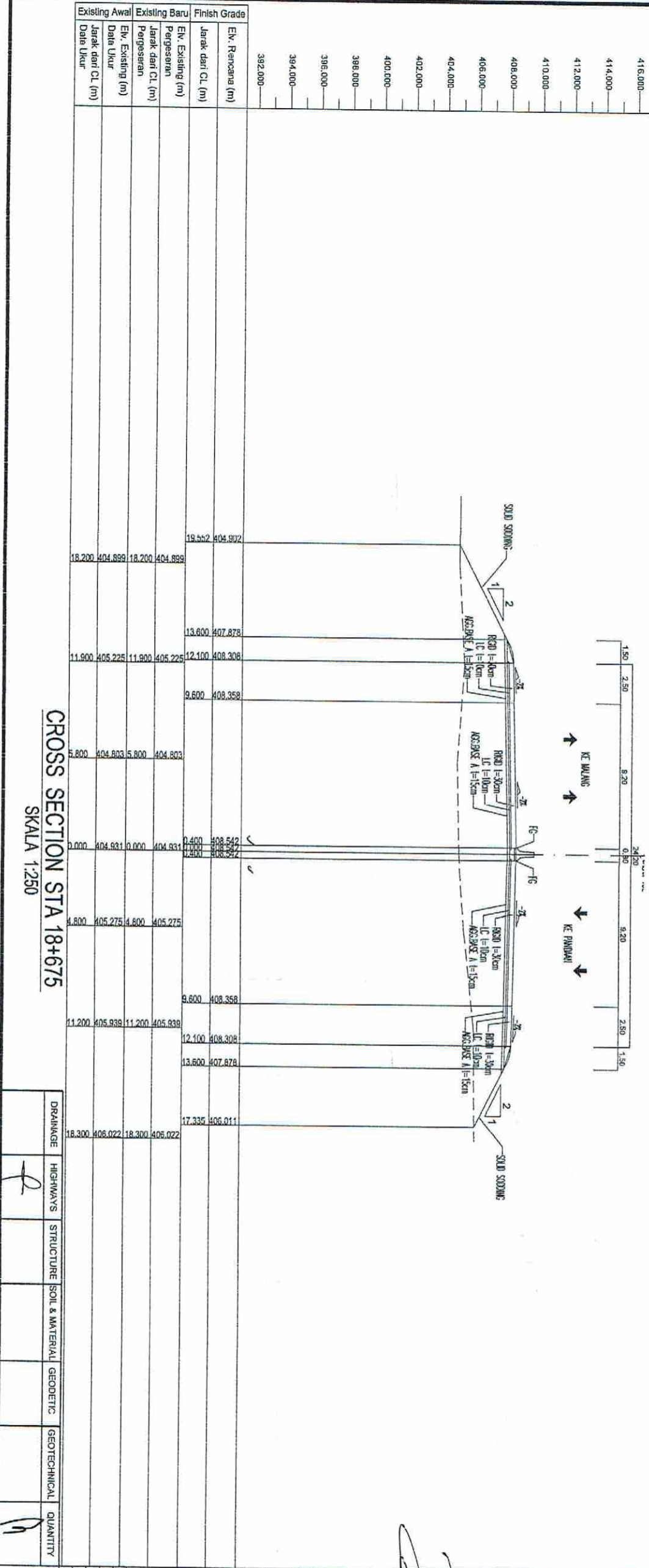
tanggal / tanggal

KETERANGAN :

151179



CROSS SECTION STA 18+650  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 18+675  
SKALA 1:250

Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
416.000		
414.000		
412.000		
410.000		
408.000		
406.000		
404.000		
402.000		
400.000		
398.000		
396.000		
394.000		
392.000		

Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
18.200	404.899	18.200
11.900	405.225	11.900
5.800	404.803	5.800
0.000	404.931	0.000
4.800	405.275	4.800
11.200	405.939	11.200
18.300	408.022	18.300

**PT. VIRAMA KARYA**  
PERSERO  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

**PT. P.P.P (Persero) Tbk.**  
KONTRAKTOR PEKERJAAN :  
J. TB. SAMPALAN NO. 57 PALAS ERGO 13/10  
TANJUNGPINANG  
JAWA BARU

DIREKTOR TEKNIK :  
INDRAYAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER  
DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :  
DEDDY PURWOKO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI ALUKAN OLEH :  
YUSDI KANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER :  
WAHYU ANDRANA

**JASAMARGA**  
PANDAN MALANG

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDAN - MALANG  
(STA. 0+000 - STA. 38+488 )

KONSULTAN PENGAWAS :

SHOP DRAWING

APPROVAL RE DISTRIBUSI

NO. / TANGGAL / REVISI

SKALA 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : QSH/18-SD/14/M/2017

REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 20

JUDUL GAMBAR : STATUS GAMBAR

5117

Existing Awal		Existing Baru		Finish Grade	
Elev. Existing (m)	Jarak dari CL (m)	Elev. Existing (m)	Jarak dari CL (m)	Elev. Rencana (m)	Jarak dari CL (m)
424.000		424.000		424.000	
422.000		422.000		422.000	
420.000		420.000		420.000	
418.000		418.000		418.000	
416.000		416.000		416.000	
414.000		414.000		414.000	
412.000		412.000		412.000	
410.000		410.000		410.000	
408.000		408.000		408.000	
406.000		406.000		406.000	
404.000		404.000		404.000	
402.000		402.000		402.000	
400.000		400.000		400.000	

KETERANGAN :

PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)

APPROVAL RE DISTRIBUSI

NO. TANGGAL

REVISI

SHOP DRAWING

PEMBERI TUGAS :

NAMA PROJEK : PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - MALANG (STA. 0+000 - STA. 38+488)

KONSULTAN PENGAWAS :

PT. P.P.P (Persero) Tbk.

INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DIAJUKAN OLEH :

YUSLIANTOKO GENERAL SUPERINTENDENT

SKALA 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : OSHE-2007/03/OS/18-SD/15/W/2017

REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 20

JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 18+700 & STA 18+725

STATUS GAMBAR :

Existing Awal		Existing Baru		Finish Grade	
Elev. Existing (m)	Jarak dari CL (m)	Elev. Existing (m)	Jarak dari CL (m)	Elev. Rencana (m)	Jarak dari CL (m)
424.000		424.000		424.000	
422.000		422.000		422.000	
420.000		420.000		420.000	
418.000		418.000		418.000	
416.000		416.000		416.000	
414.000		414.000		414.000	
412.000		412.000		412.000	
410.000		410.000		410.000	
408.000		408.000		408.000	
406.000		406.000		406.000	
404.000		404.000		404.000	
402.000		402.000		402.000	
400.000		400.000		400.000	

CROSS SECTION STA 18+700

SKALA 1:250

DRAINAGE HIGHWAYS STRUCTURE SOIL & MATERIAL GEODETIC GEOTECHNICAL QUANTITY

PT. P.P.P (Persero) Tbk.

INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DIAJUKAN OLEH :

YUSLIANTOKO GENERAL SUPERINTENDENT

SKALA 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : OSHE-2007/03/OS/18-SD/15/W/2017

REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 20

JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 18+700 & STA 18+725

STATUS GAMBAR :

Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
424.000		
422.000		
420.000		
418.000		
416.000		
414.000		
412.000		
410.000		
408.000		
406.000		
404.000		
402.000		
400.000		

**KETERANGAN :**

**JAS MARGA**  
PANDANGAN MALANG

**APPROVAL RE DISTRIBUSI**

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS :  
**JAS MARGA**

NAMA PROJEK :  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDANAN - MALANG (STA. 0+000 - STA. 38+488)

KONSULTAN PENGAWAS :  
**PT. VIRAMA KARYA**  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
**PT. PP (Persero) Tbk.**  
Jl. B. SAMPURANG NO. 57 PAKSI KEM 137/50 TELP (021) 660883 FAX (021) 649736 JAKARTA

DIKERAHUI OLEH :

**INDRAWAN AGUSTONO**  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

**DEDY PURWAKO**  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

**YUSMANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER :  
**WAHYU DAMDRA**

JUDUL GAMBAR :  
CROSS SECTION STA 18+750 & STA 18+775

SKALA : 1 : 250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : GSH-2007/COROS-18-SI/16/V/2017

REF. DWG : CS-1

MAL TEMBAR : 20

STATUS GAMBAR :

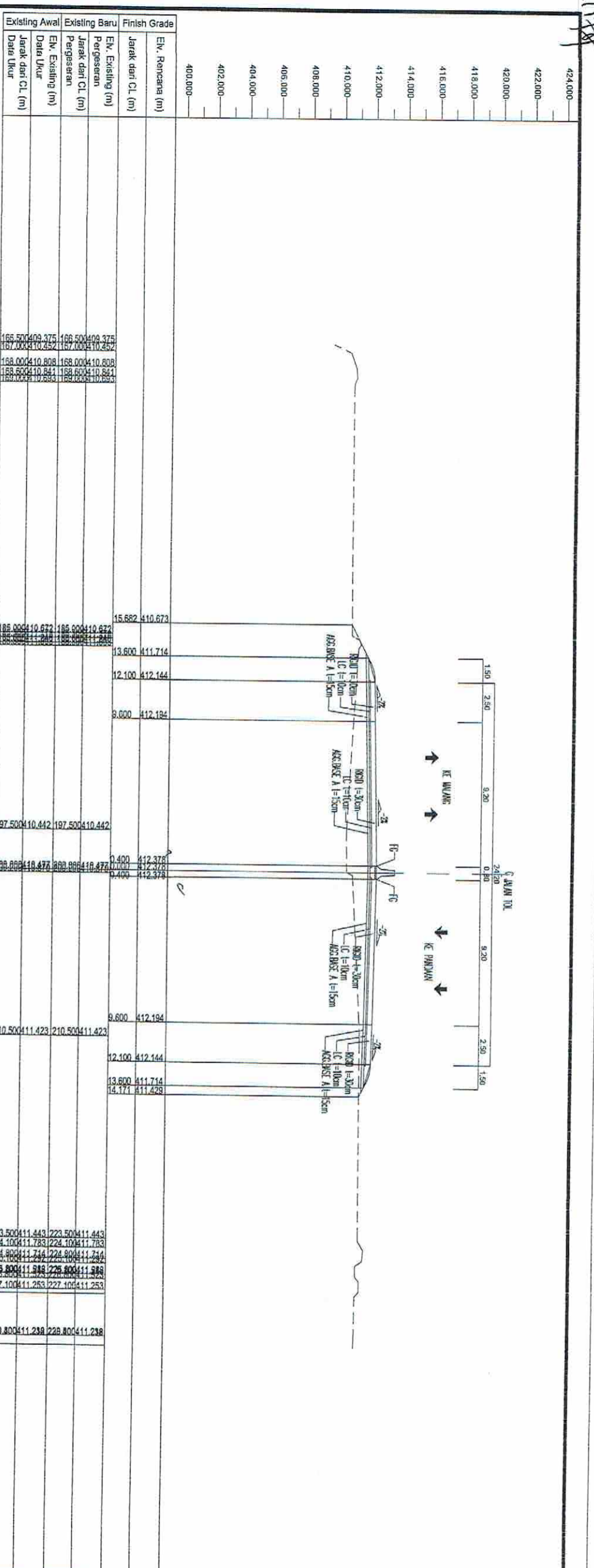
Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
424.000		
422.000		
420.000		
418.000		
416.000		
414.000		
412.000		
410.000		
408.000		
406.000		
404.000		
402.000		
400.000		

**CROSS SECTION STA 18+775**  
SKALA 1:250

**CROSS SECTION STA 18+750**  
SKALA 1:250

CROSS SECTION STA 18+775  
SKALA 1:250

DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODETIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY



CROSS SECTION STA 18+800  
SKALA 1:250

KETERANGAN :

PEMERINTAH KABUPATEN MALANG  
**(PERSERO)**

APPROVAL RE DISTRIBUSI

tanggal tanggal

NO. TANGGAL REVISI

SHOP DRAWING

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDANAN - MALANG  
( STA. 0+000 - STA. 38+488 )

KONSULTAN PENGAWAS :

MMA PROYEK :  
PT. VIRAMA KARYA  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTAKTOR PELAKSANA :  
PT. PP (Persero) Tbk.  
Jl. R. Soekarno No. 57 Pk. 1500 1320  
Telp (021) 660882 Fax (021) 660836  
CONTOH LAMPIRAN

DIKERHAMI OLEH :

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWAKO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

YUSUBANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : NF SEM  
WAHYU GAMBIRA

JUDUL GAMBAR :  
CROSS SECTION  
STA 18+800 & STA 18+825

SKALA : 1:250

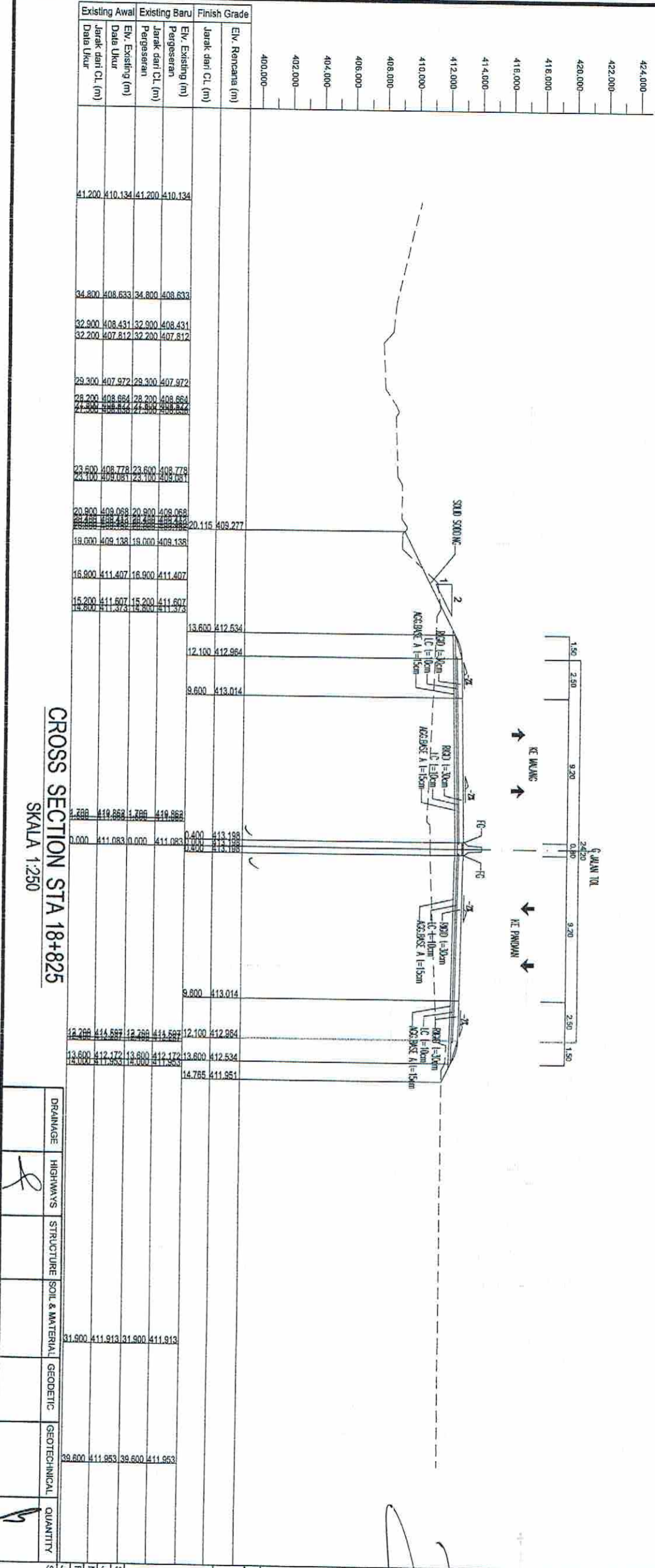
JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : QSH-2007/03/03/18-SD/17N/2017

REF DWG : CS-1

JML LEMBAR : 20

STATUS GAMBAR

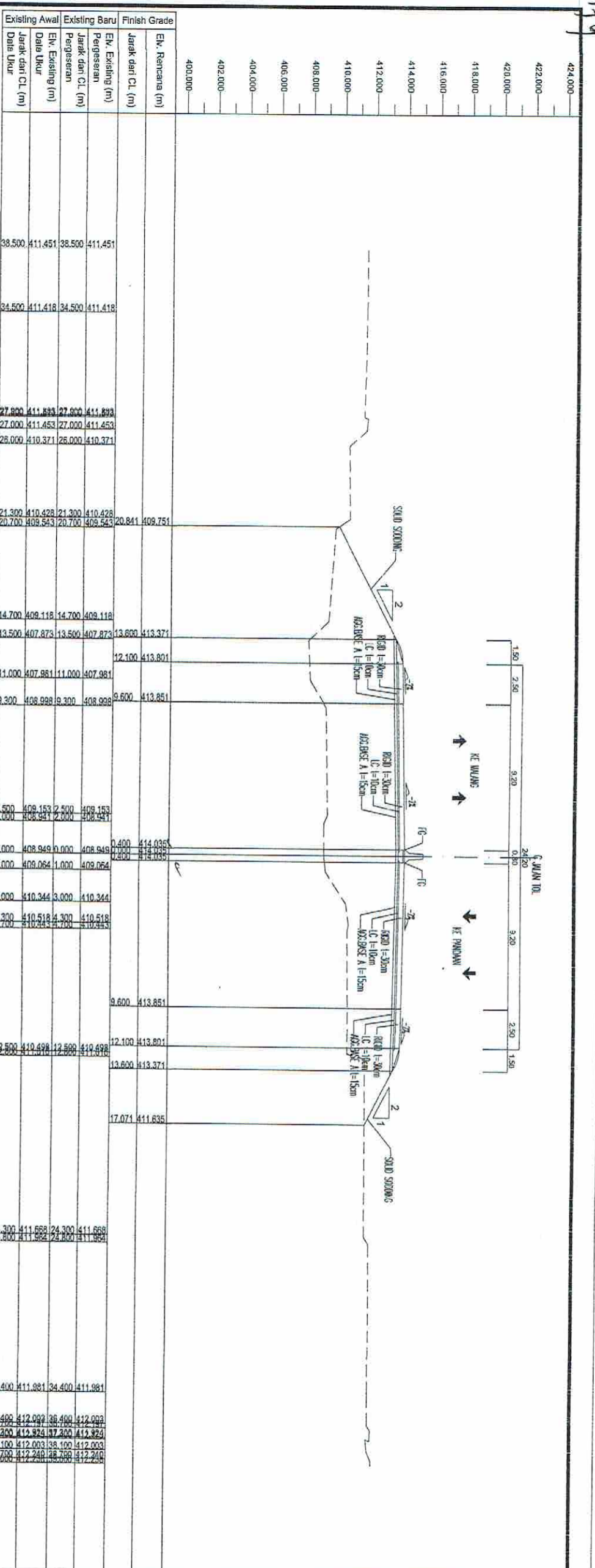


CROSS SECTION STA 18+825  
SKALA 1:250

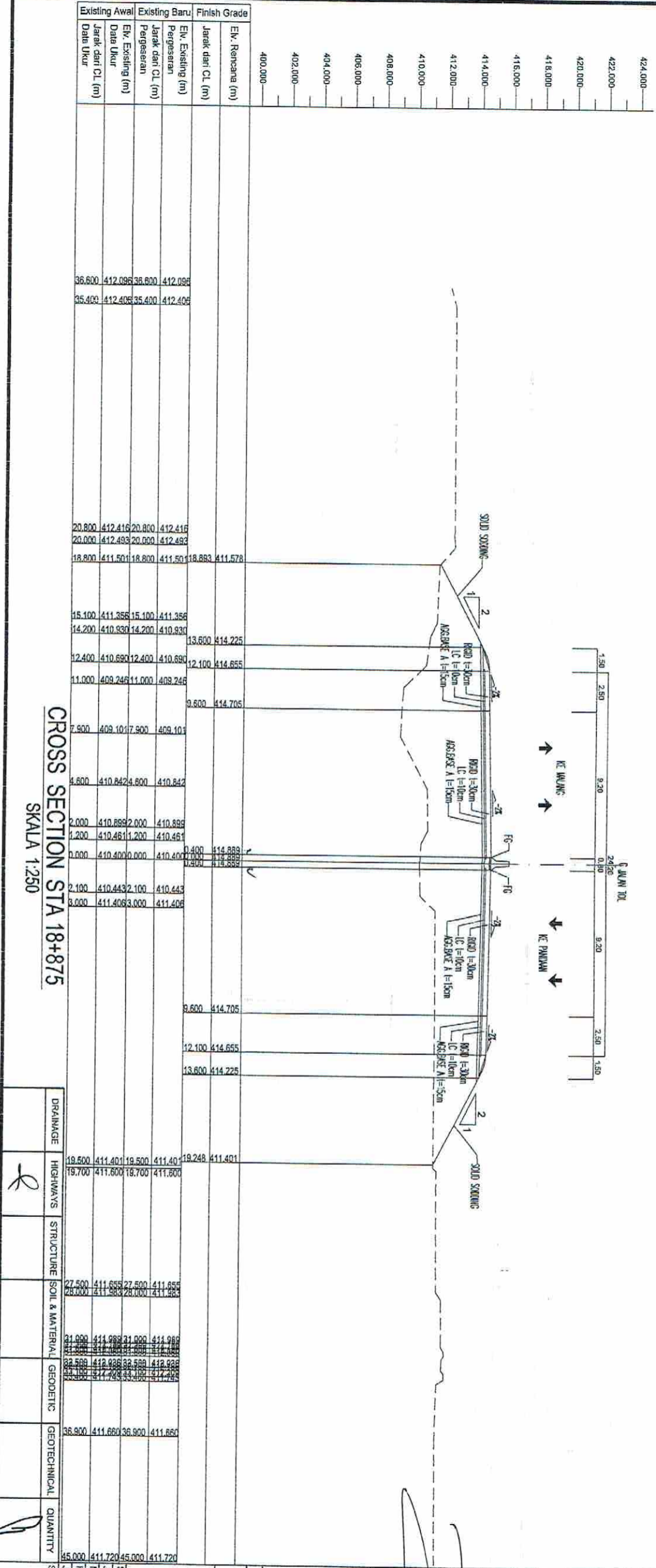
DRAINAGE HIGHWAYS STRUCTURE SOIL & MATERIAL GEODETIC GEOTECHNICAL QUANTITY

--	--	--	--	--	--

15107



CROSS SECTION STA 18+850  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 18+875  
SKALA 1:250

NO.	TAMGAL	REVISI

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE DISTRIBUSI

TANGGAL

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS :  
**PT. VIRAMA KARYA** PERSERO  
 ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
 PANDANAN - MALANG  
 (STA. 0+000 - STA. 38+488)

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
  
**PT. PP (Persero) Tbk.**  
 J.L. SAKURAWANG NO. 57 PASAR PASI 13140  
 TEL: (021) 60032 FAX: (021) 600316  
 JAKARTA

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :  
  
**INDRAYAN AGUSTONO**  
 PROJECT MANAGER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :  
  
**DEDE PURWOKO**  
 RESIDENT ENGINEER

DRAFTER :  
  
**YUSRIANTORO**  
 GENERAL SUPERINTENDENT

JUDUL GAMBAR :  
**CROSS SECTION  
 STA 18+850 & STA 18+875**

SKALA : 1:250

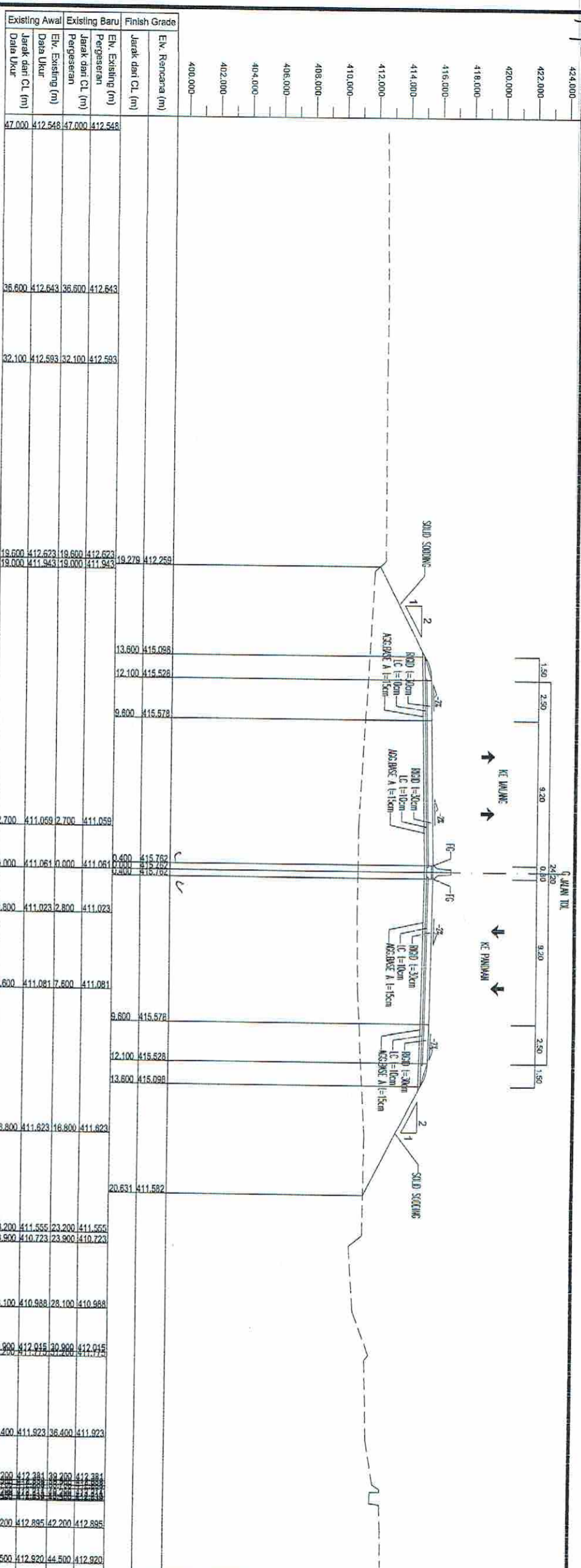
JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : OSHE-2007/005/CS-18-SD/18/W/2017

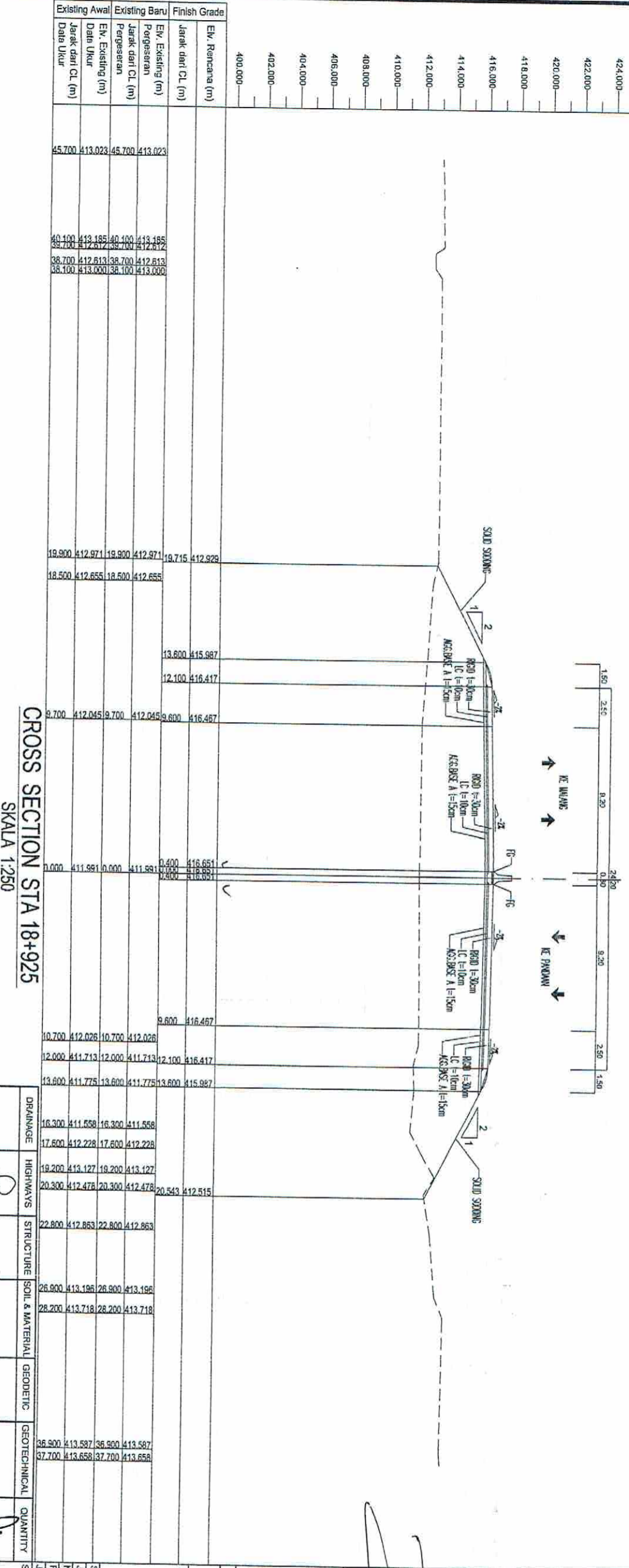
REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 20

STATUS GAMBAR : 20



CROSS SECTION STA 18+900  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 18+925  
SKALA 1:250

Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
Elev. Existing (m)	Elev. Existing (m)	Elev. Rencana (m)
Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)
Pergerakan	Pergerakan	
Data Ukur	Data Ukur	
Data Ukur	Data Ukur	

KETERANGAN :

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE DISTRIBUSI

tanggal  
tanggal

Indo

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS :



**JASAMARGA PANDAN MALANG**

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDAN - MALANG  
(STA. 0+000 - STA. 36+488)

KONSULTAN PENYANGGAS :

**PT. VIRAMA KARYA PERSERO**  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :

**PT. PP (Persero) Tbk.**  
Jl. Ir. Soekarno No. 57 PAKSI KEM 13740  
TEP P211 BOKRESI PAN 0211 6409336  
JAKARTA

DIKETAHUI OLEH :

**INDRANA AGUSTONO**  
PROJECT MANAGER  
DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

**DEDDY PURWAKO**  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

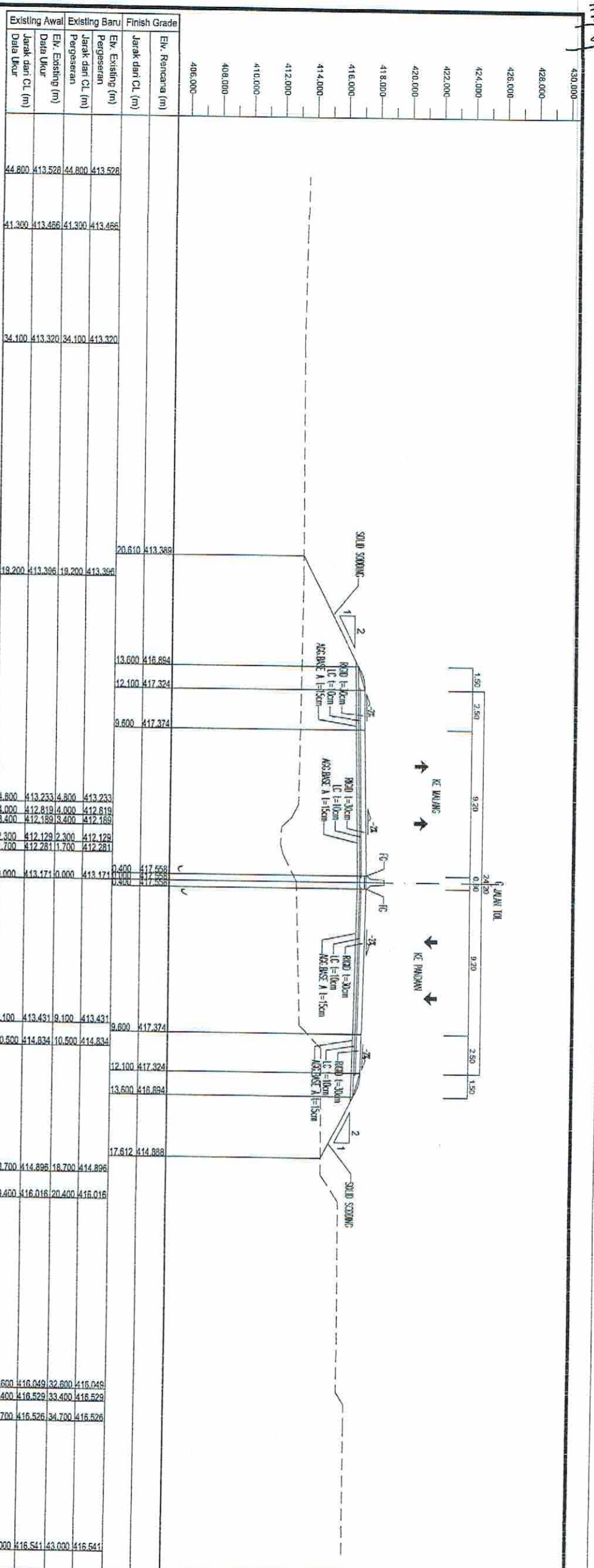
**YUSRIANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER  
**AF**  
S EM  
WARTHA GAMBIRA

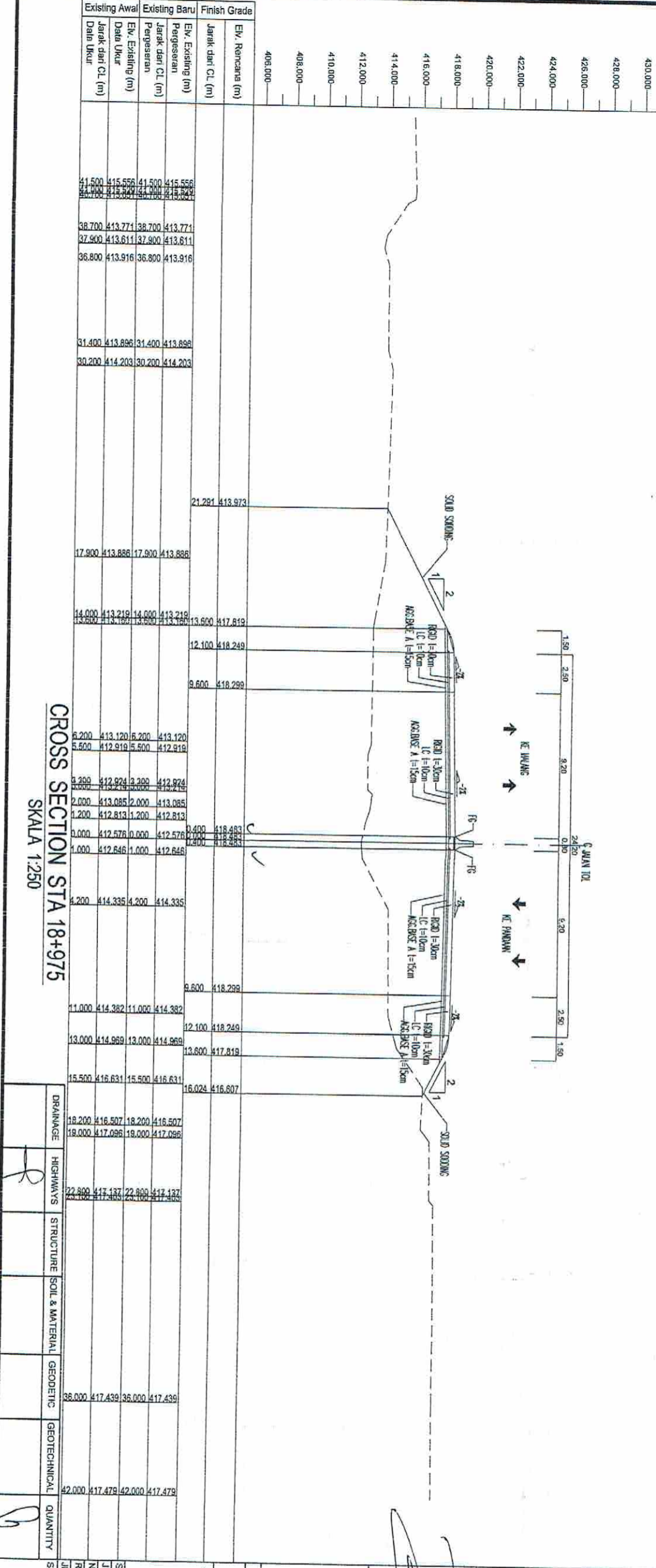
JUDUL GAMBAR :  
CROSS SECTION  
STA 18+900 & STA 18+925

SKALA	1:250
JENIS GAMBAR	HIGHWAY
NO. GAMBAR	CSHC-2017/CSHS-18-SU/19/M/2017
REF. DWG	CS-1
JML. LEMBAR	20
STATUS GAMBAR	

15117



CROSS SECTION STA 18+950  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 18+975  
SKALA 1:250

KETERANGAN :

**PT. VIRAMA KARYA (PERSERO)**

APPROVAL RE

DISTRIBUSI

NO. TANGGAL

REVISI

**SHOP DRAWING**

PENGERI TUJAS :

**JASAMARGA PANDAN MALANG**

NAMA PROJEK :  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDAN - MALANG  
( STA. 0+000 - STA. 38+488 )

KONSULTAN PENGAWAS :

KONTAKTOR PELAKSANA :  
**PT. PP (Persero) Tbk.**  
Jl. R. SUDIRMAN NO. 57 PUSAKA BSD 13740  
TEP. (021) 540883 FAX (021) 540876  
JAKARTA

CONTOH EMBLEM :

DIKETAHUI OLEH :

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

DEDY PURWANO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DIJUKAN OLEH :

YUSANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S.M

MAHENDRA

JUDUL GAMBAR :  
CROSS SECTION  
STA 18+950 & STA 18+975

SKALA : 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : DSHE-2007/CSD/CS18-SD/20/01/2017

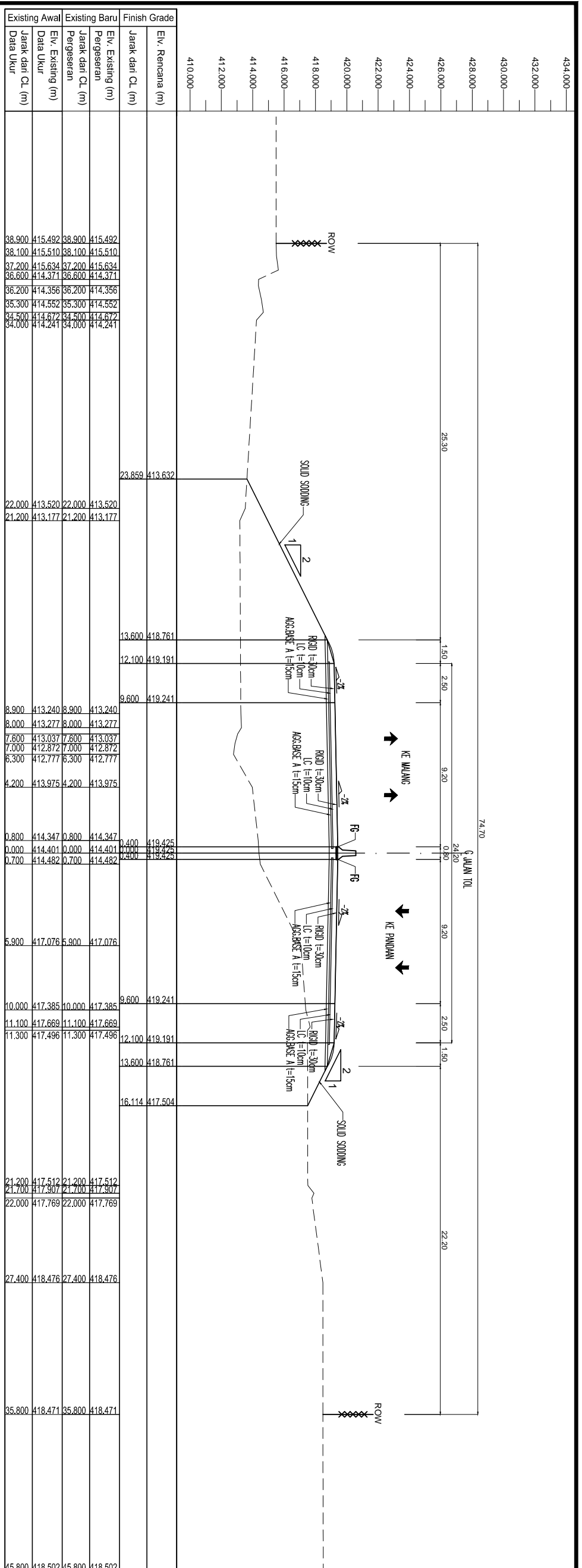
REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 20

STATUS GAMBAR :

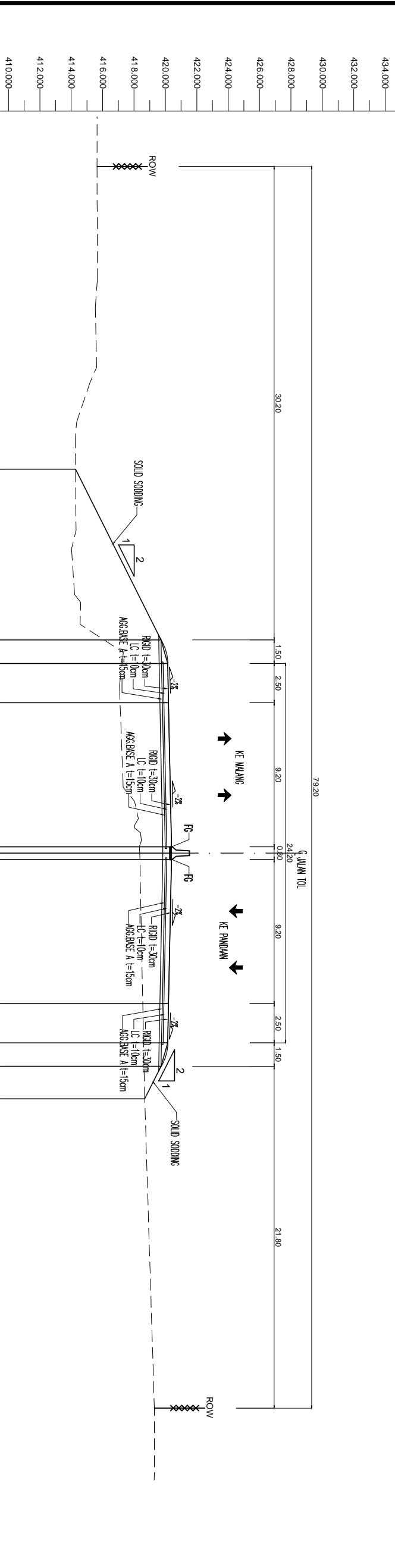
DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODENIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY





CROSS SECTION STA 19+000  
SKALA 1:250

KETERANGAN :	
NO.	TANGGAL
	REVISI
<p>PEMBERI TUGAS :</p> <p><b>JASAMARSA</b></p> <p>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - MALANG ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )</p> <p>KONSULTAN PENGAWAS :</p> <p><b>PT. VIRAMA KARYA</b> PERSERO ENGINEERING &amp; MANAGEMENT CONSULTANS</p>	

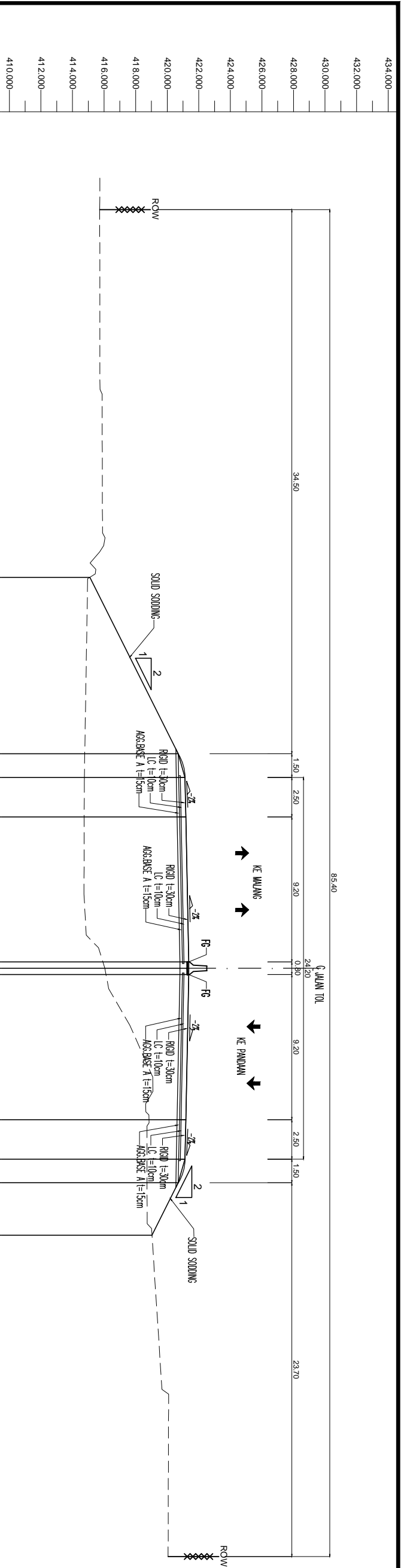


CROSS SECTION STA 19+025  
SKALA 1:250

<p>KONTRAKTOR PELAKSANA :</p> <p><b>PT. PP (Persero) Tbk.</b> Jl. TB. SMALIPANG NO. 57 PASAR REBO 13740 TELP (021) 8420883 FAX (021) 8420934 JAKARTA</p> <p>DIKETAHUI OLEH :</p> <p><b>INDRAWAN AGUSTONO</b> PROJECT MANAGER</p> <p>DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :</p> <p><b>DEDY PURWOKO</b> RESIDENT ENGINEER</p> <p>DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :</p> <p><b>YUSLIANTORO</b> GENERAL SUPERINTENDENT</p> <p>DRAFTER : S E M</p> <p>MAHYU CANDRA</p>	
<p>JUDUL GAMBAR :</p> <p>CROSS SECTION STA 19+000 &amp; STA 19+025</p>	
SKALA	1 : 250
JENIS GAMBAR	HIGHWAY
NO. GAMBAR	QSH-2007/005/CS-SD/01/III/2017
REF.DWG	CS-1
JML.LEMBAR	10
<p>STATUS GAMBAR</p>	

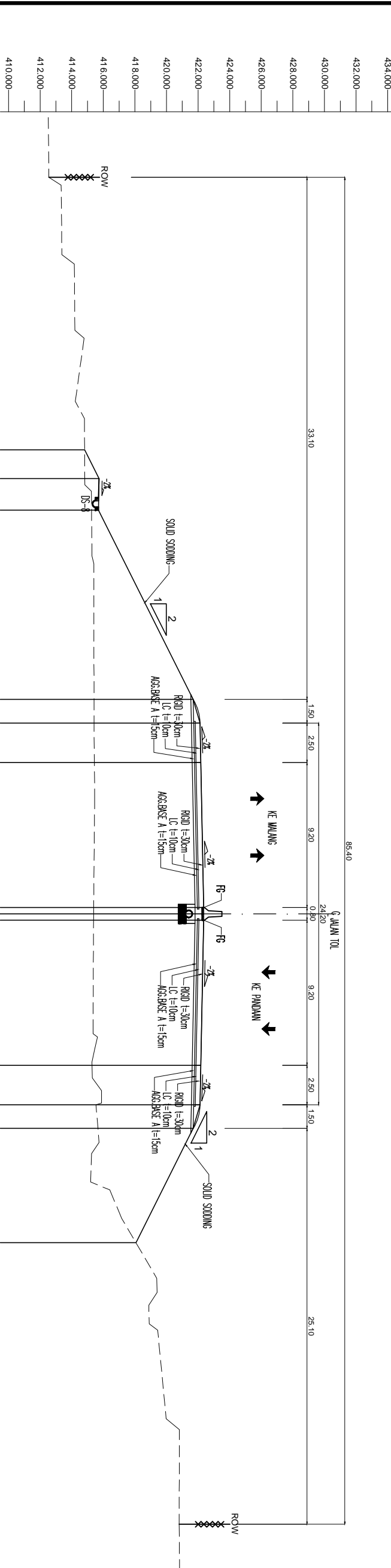
Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
Jarak dari Cl (m)	Jarak dari Cl (m)	Elv. Rencana (m)
43.800	43.800	414.274
36.600	36.600	414.274
34.800	34.800	414.274
31.000	31.000	414.274
30.000	30.000	414.274
27.500	27.500	414.274
26.400	26.400	414.274
20.600	20.600	414.274
19.400	19.400	414.274
16.500	16.500	414.274
16.000	16.000	414.274
14.600	14.600	414.274
12.800	12.800	414.274
10.700	10.700	414.274
4.200	4.200	414.274
3.300	3.300	414.274
2.200	2.200	414.274
1.800	1.800	414.274
0.900	0.900	414.274
0.800	0.800	414.274
0.400	0.400	414.274
0.000	0.000	414.274

DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODETIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY



Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
Jarak dari Cl. (m)	Jarak dari Cl. (m)	Jarak dari Cl. (m)
434.000	415.732	415.732
432.000	415.725	415.725
430.000	415.725	415.725
428.000	415.725	415.725
426.000	415.725	415.725
424.000	415.725	415.725
422.000	415.725	415.725
420.000	415.725	415.725
418.000	415.725	415.725
416.000	415.725	415.725
414.000	415.725	415.725
412.000	415.725	415.725
410.000	415.725	415.725

CROSS SECTION STA 19+050  
SKALA 1:250



Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
Jarak dari Cl. (m)	Jarak dari Cl. (m)	Jarak dari Cl. (m)
434.000	415.732	415.732
432.000	415.725	415.725
430.000	415.725	415.725
428.000	415.725	415.725
426.000	415.725	415.725
424.000	415.725	415.725
422.000	415.725	415.725
420.000	415.725	415.725
418.000	415.725	415.725
416.000	415.725	415.725
414.000	415.725	415.725
412.000	415.725	415.725
410.000	415.725	415.725

CROSS SECTION STA 19+075  
SKALA 1:250

**KETERANGAN :**

NO.	TANGGAL	REVISI

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS : **JASAMARSA**

NAMA PROJEK : **PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDANAN - MALANG (STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )**

KONSULTAN PENGAWAS : **JASAMARSA**

KONTRAKTOR PELAKSANA : **PT. PP (Persero) Tbk.**  
PT. VIRAMA KARYA PERSERO  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

DIKERJAKAN OLEH : **INDRAWAN AGUSTONO**  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH : **DEDY PURWOKO**  
RESIDENT ENGINEER

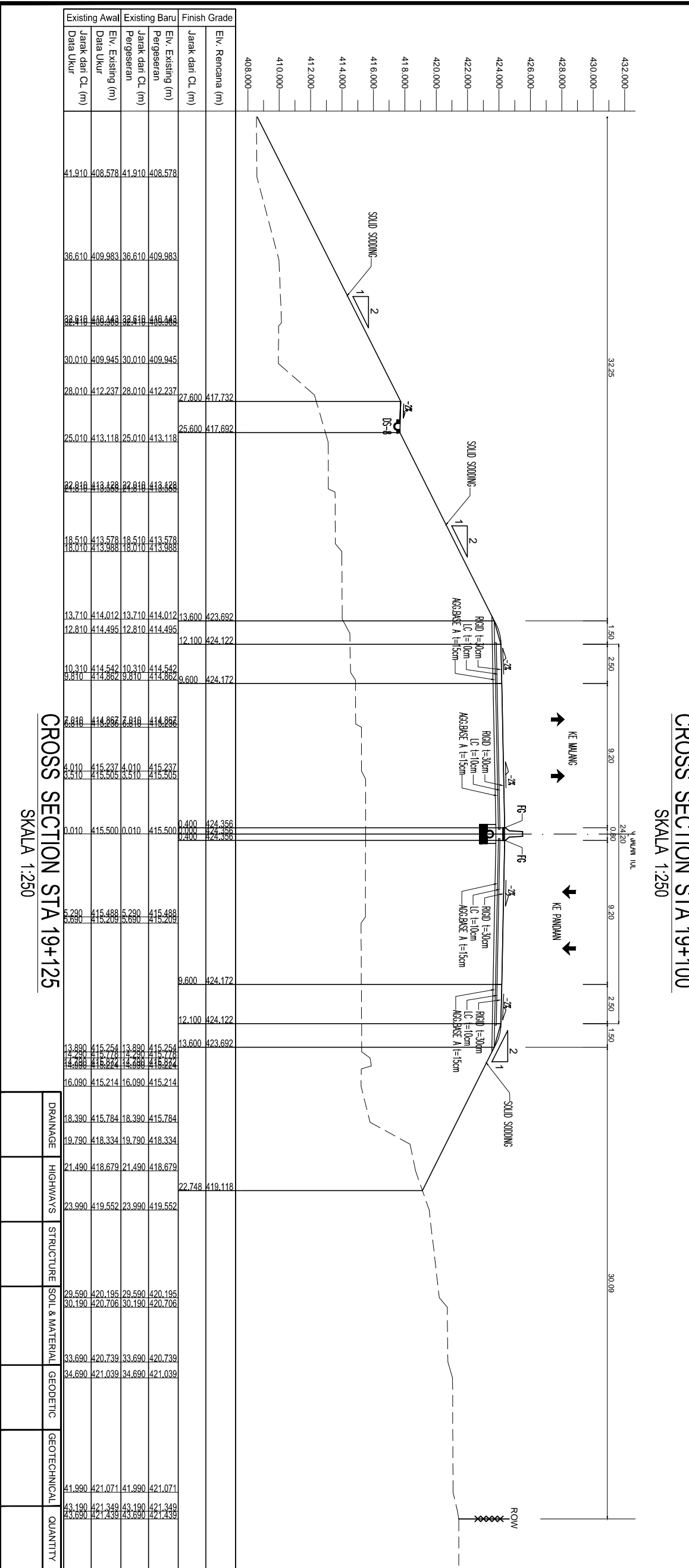
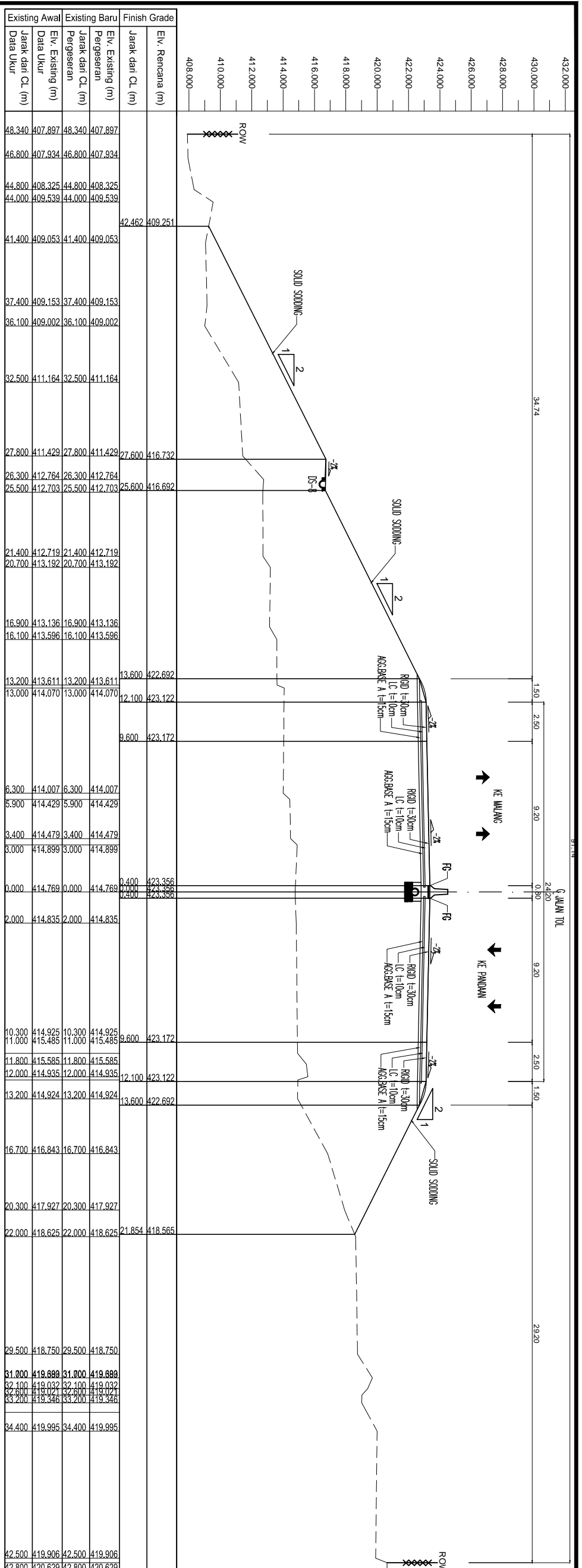
DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH : **YUSDIANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : **SE M**

JUDUL GAMBAR : **CROSS SECTION STA 19+050 & STA 19+075**

SKALA	1 : 250
JENIS GAMBAR	HIGHWAY
NO. GAMBAR	OSHE-2007/008/CS-SO/02/III/2017
REF. DWG	CS-1
JML. LEMBAR	10

STATUS GAMBAR :



**KETERANGAN :**

NO.	TANGGAL	REVISI

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS : **JASAMARSA**

NAMA PROJEK : **PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDANAN - MALANG ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )**

KONSULTAN PENGAWAS : **PT. VIRAMA KARYA**  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA : **PT. PP ( Persero ) Tbk.**  
Jl. Tg. SMALITANGNO, 57 PASAR KENDI 13740  
Telp (021) 840383 FAK (021) 8403934  
JAKARTE

DIKETAHUI OLEH :

**INDRAWAN AGUSTONO**  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

**DEDDY PURWOKO**  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :

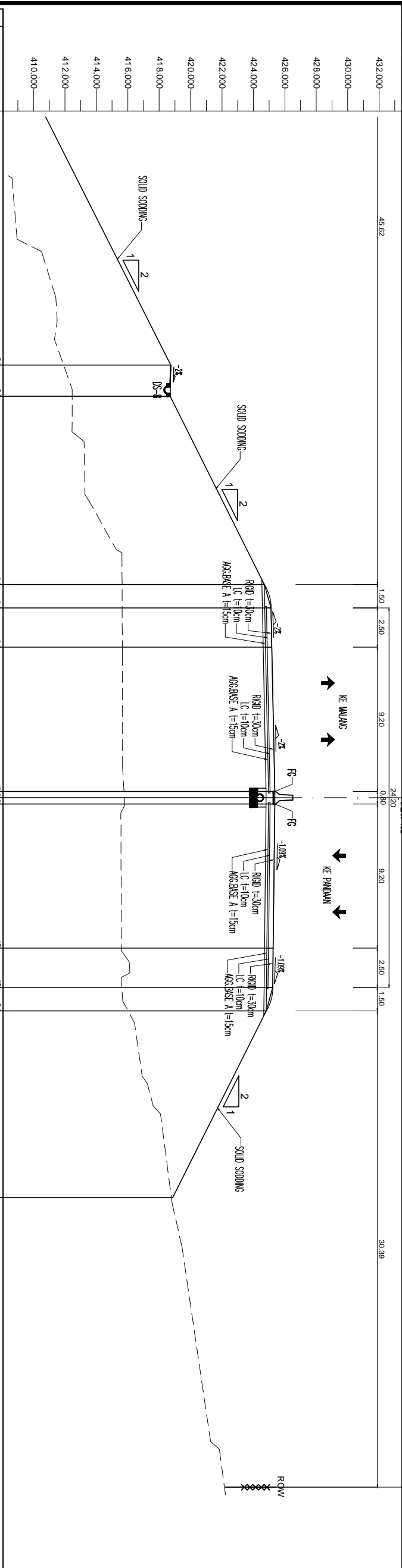
**YUSDIANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : **SEM**

JUDUL GAMBAR : **CROSS SECTION STA 19+100 & STA 19+125**

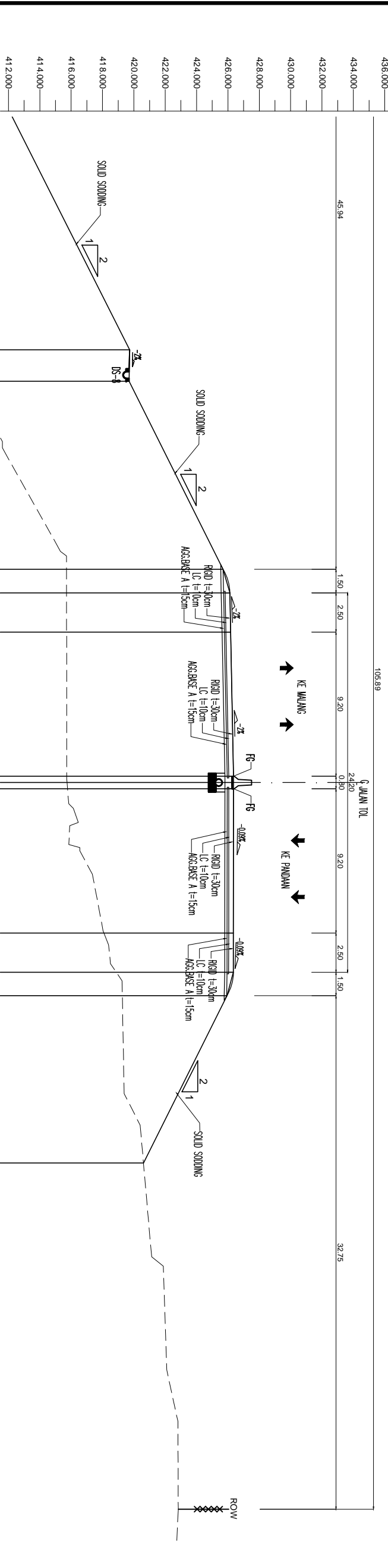
MAHYU CANDRA

SKALA	1:250
JENIS GAMBAR	HIGHWAY
NO. GAMBAR	OSH-2007/008/CS-SD/03/III/2017
REF.DWG	CS-1
JML.LEMBAR	10
STATUS GAMBAR	



Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)
42,510	404,525	42,510
40,010	408,625	40,010
36,110	408,952	36,110
35,310	410,508	35,310
32,410	411,411	32,410
30,910	411,506	30,910
29,710	411,336	29,710
27,600	412,465	27,600
26,510	412,465	26,510
23,810	412,452	23,810
23,210	413,214	23,210
19,810	413,270	19,810
19,310	413,592	19,310
16,310	415,269	16,310
13,600	424,692	13,600
12,100	425,122	12,100
9,610	415,651	9,610
2,410	415,666	2,410
0,010	415,811	0,010
0,000	415,846	0,000
0,490	415,558	0,490
9,290	415,592	9,290
9,990	416,086	9,990
10,690	416,444	10,690
10,990	416,979	10,990
12,490	415,676	12,490
13,890	416,425	13,890
17,290	416,915	17,290
17,790	417,251	17,790
19,190	417,622	19,190
19,690	418,085	19,690
25,390	418,822	25,390
28,190	419,450	28,190
40,590	421,266	40,590
41,090	421,834	41,090
43,990	422,213	43,990

CROSS SECTION STA 19+150  
SKALA 1:250



Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)
40,850	403,911	40,850
38,660	403,911	38,660
35,950	405,311	35,950
32,450	409,692	32,450
30,050	409,612	30,050
27,350	410,976	27,350
24,250	411,150	24,250
22,450	411,207	22,450
21,750	411,621	21,750
21,350	411,610	21,350
14,750	415,321	14,750
13,450	415,705	13,450
13,600	425,692	13,600
12,100	426,122	12,100
9,600	426,172	9,600
0,250	415,720	0,250
0,000	415,739	0,000
1,350	415,844	1,350
1,850	416,140	1,850
2,350	416,453	2,350
2,750	415,915	2,750
3,950	415,844	3,950
4,150	416,555	4,150
4,350	416,350	4,350
5,850	417,358	5,850
9,450	418,037	9,450
10,350	418,386	10,350
11,550	418,507	11,550
12,650	419,246	12,650
13,600	425,944	13,600
19,850	419,380	19,850
21,850	420,402	21,850
30,250	421,134	30,250
30,850	421,878	30,850
37,450	422,096	37,450
40,750	422,808	40,750
46,350	422,833	46,350
48,350	422,736	48,350

CROSS SECTION STA 19+175  
SKALA 1:250

**KETERANGAN :**

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS : **JASAMARSA**

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDANAN - MALANG (STA. 0+000 ~ STA. 38+488)

KONSULTAN PENGAWAS : **JASAMARSA**

PT. VIRAMA KARYA PERSERO ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANTS

KONTRAKTOR PELAKSANA : **PT. PP (Persero) Tbk.**

Jl. Te. SMALITANGNO, 57 PASAR KENDI 13740 TELP (021) 8403883 FAX (021) 8403934 JAKARTE

DIKERJAKAN OLEH :

INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :

YUSDIANTORO GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S E M

MAHYU CANDRA

JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 19+150 & STA 19+175

SKALA : 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : OSHE-2007/008/CS-SD/04/II/2017

REF.DWG : CS-1

JML.LEMBAR : 10

STATUS GAMBAR :

DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODETIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY

KETERANGAN :

NO.	TANGGAL	REVISI

### SHOP DRAWING

PEMBERI TUGAS :



NAMA PROYEK :  
**PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
 PANDANAN - MALANG  
 ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )**

KONSULTAN PENGAWAS :

**PT. VIRAMA KARAYA**  
 PERSERO  
 ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :

**PT. PP ( Persero ) Tbk.**  
 Jl. TB. SMALITANGNO, 57 PASAR REBO 13740  
 TELP (021) 8403883 FAX (021) 8403934  
 JAKARTA

CONTRIBUTOR ANGINTEK

DIKETANJUI OLEH :

**INDRAWAN AGUSTONO**  
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

**DEDY PURWOKO**  
 RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :

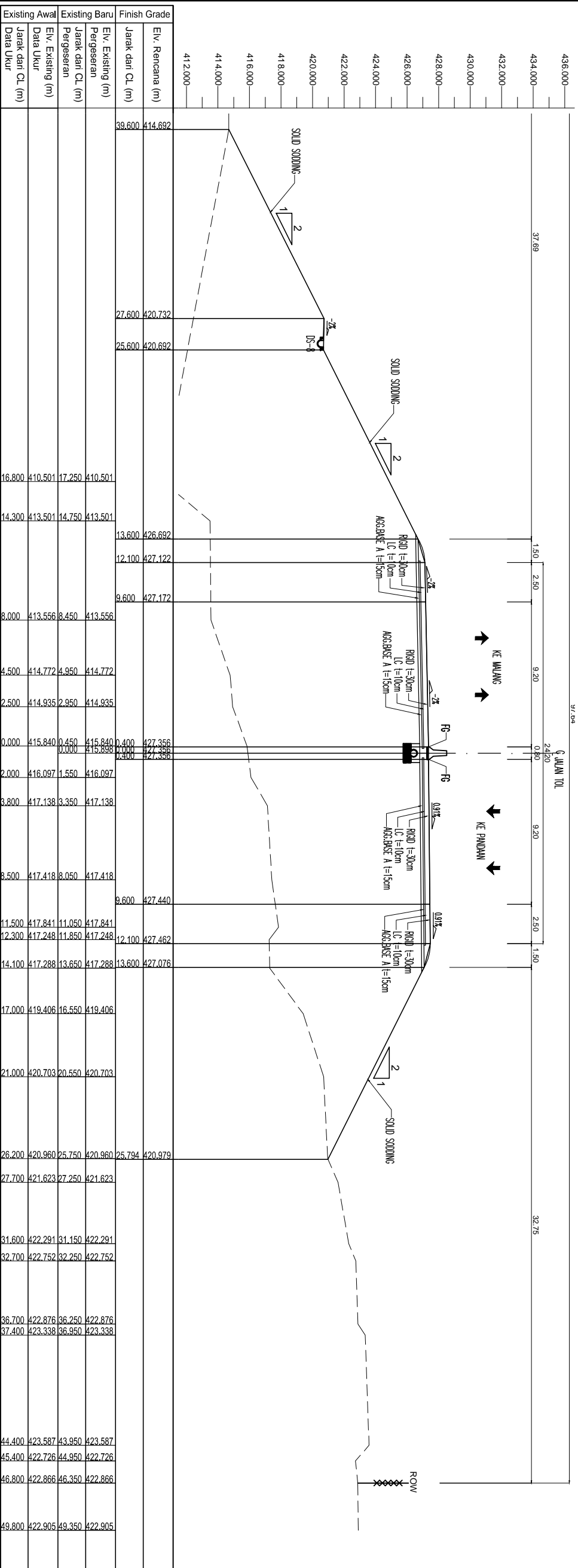
**YUSDIANTORO**  
 GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S E M

JUDUL GAMBAR : WAHYU CANDRA

CROSS SECTION  
 STA 19+200

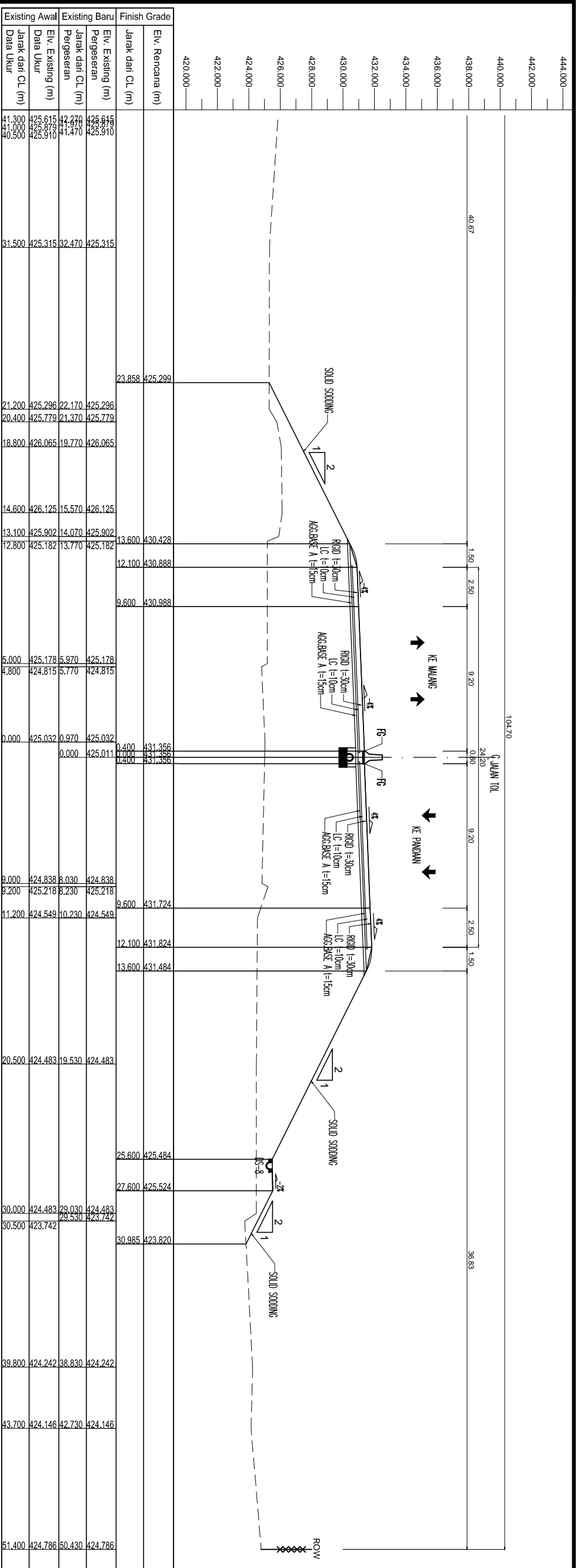
SKALA	1 : 250
JENIS GAMBAR	HIGHWAY
NO. GAMBAR	QSH-2007/C05/CS-SD/05/II/2017
REF.DWG	CS-1
JML.LEMBAR	10
STATUS GAMBAR	



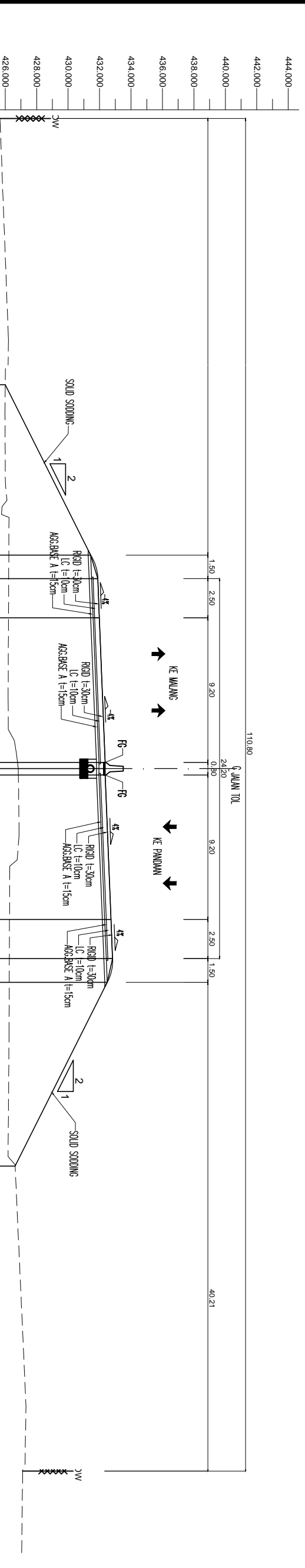
**CROSS SECTION STA 19+200**  
 SKALA 1:250

Existing Awal		Existing Baru		Finish Grade	
Jarak dari CL (m)	Elev. Existing (m)	Jarak dari CL (m)	Elev. Existing (m)	Jarak dari CL (m)	Elev. Rencana (m)
39.600	414.692	39.600	414.692	39.600	414.692
27.600	420.732	27.600	420.732	27.600	420.732
25.600	420.692	25.600	420.692	25.600	420.692
16.800	410.501	16.800	410.501	16.800	410.501
14.300	413.501	14.300	413.501	14.300	413.501
13.600	426.692	13.600	426.692	13.600	426.692
12.100	427.122	12.100	427.122	12.100	427.122
9.600	427.172	9.600	427.172	9.600	427.172
8.000	413.556	8.450	413.556	8.000	413.556
4.500	414.772	4.950	414.772	4.500	414.772
2.500	414.935	2.950	414.935	2.500	414.935
0.000	415.840	0.450	415.840	0.000	415.840
0.000	415.898	0.000	415.898	0.000	415.898
2.000	416.097	1.550	416.097	2.000	416.097
3.800	417.138	3.350	417.138	3.800	417.138
3.600	417.418	3.050	417.418	3.600	417.418
8.600	427.440	8.600	427.440	8.600	427.440
11.600	417.841	11.050	417.841	11.600	417.841
12.300	417.248	11.850	417.248	12.300	417.248
14.100	417.288	13.650	417.288	14.100	417.288
13.600	427.076	13.600	427.076	13.600	427.076
17.000	419.406	16.550	419.406	17.000	419.406
21.000	420.703	20.550	420.703	21.000	420.703
26.200	420.960	25.750	420.960	26.200	420.960
27.700	421.623	27.250	421.623	27.700	421.623
31.600	422.291	31.150	422.291	31.600	422.291
32.700	422.752	32.250	422.752	32.700	422.752
36.700	422.876	36.250	422.876	36.700	422.876
37.400	423.338	36.950	423.338	37.400	423.338
44.400	423.587	43.950	423.587	44.400	423.587
45.400	422.726	44.950	422.726	45.400	422.726
46.800	422.866	46.350	422.866	46.800	422.866
49.800	422.905	49.350	422.905	49.800	422.905

DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODETIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY



CROSS SECTION STA 19+300  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 19+325  
SKALA 1:250

Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
Elev. Existing (m)	Elev. Existing (m)	Elev. Rencana (m)
Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)
Pergeseran	Pergeseran	
Data Ukur	Data Ukur	
Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)
Data Ukur	Data Ukur	

KETERANGAN :

NO. TANGGAL. REVISI

**SHOP DRAWING**

PENYEDIA TUGAS :

**JASAMARGA**  
PANDAN MALANG

NAMA PROYEK :  
PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDAN - MALANG  
( STA. 0+000 - STA. 38+488 )

KONSULTAN PENGAWAS :

**PT. VIRAMA KARYA** PERSERO  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
**PT. PP (Pesero) Tbk.**  
Jl. TB. SUDATUNANG NO. 57 PASAR REBO 13260  
TEP (021) 9405983 FAX (021) 9403750  
JAKARTA

DIREKTAHUI OLEH :

**INDRAWAN AGUSTONO**  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

**DEDY PURWOKO**  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AUJKANN OLEH :

**YUSDANTORO**  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S E W

JUDUL GAMBAR :  
WAHYU CANDRA

CROSS SECTION  
STA 19+300 & STA 19+325

SKALA : 1 : 250

TJENS GAMBAR : HIGHWAY

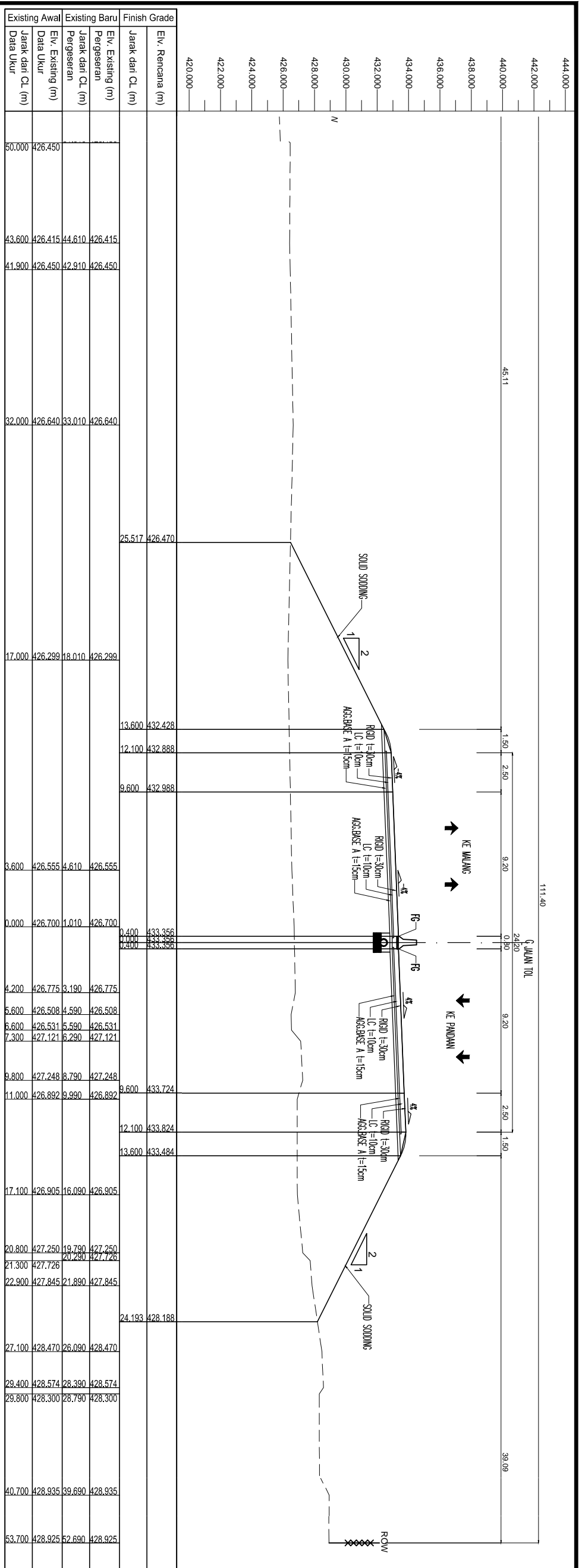
NO. GAMBAR : OSHE-2007/C05/C05-SD/07/10/2017

REF DWG : CS-1

TML LEMBAR : 10

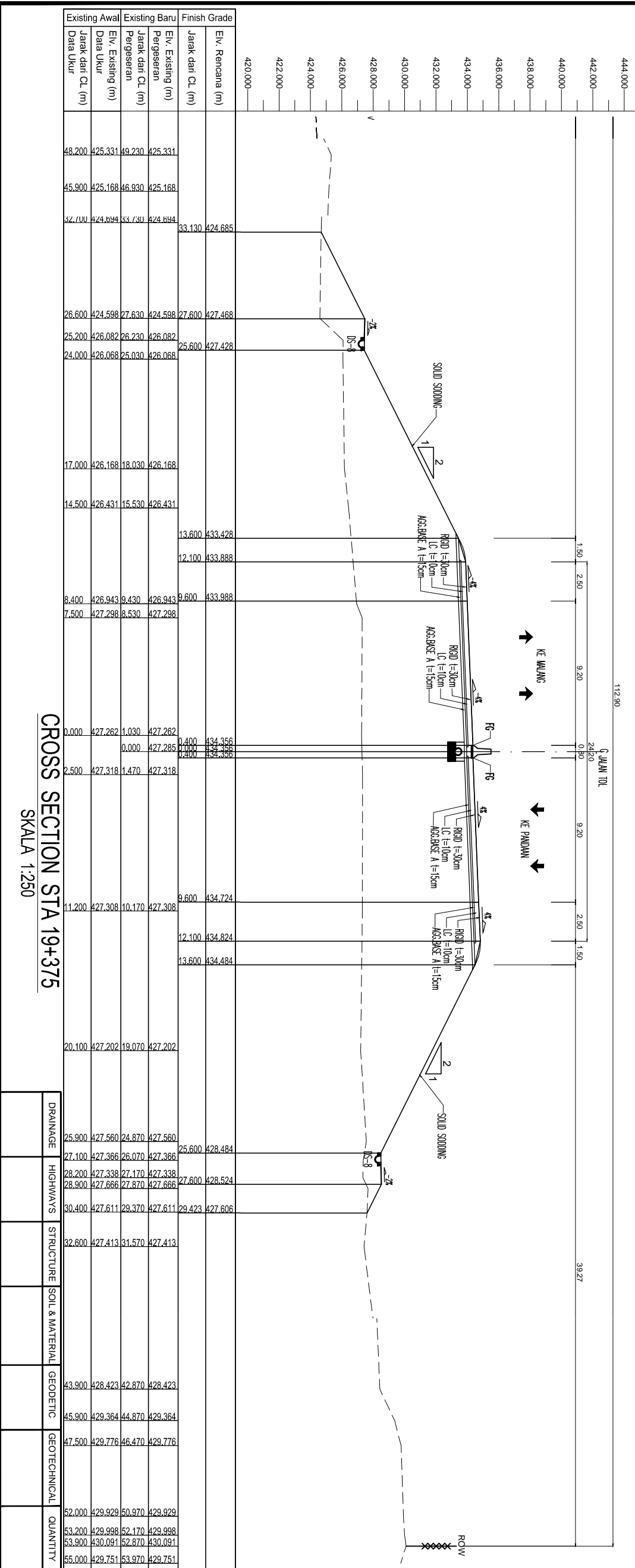
STATUS GAMBAR

DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODETIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY



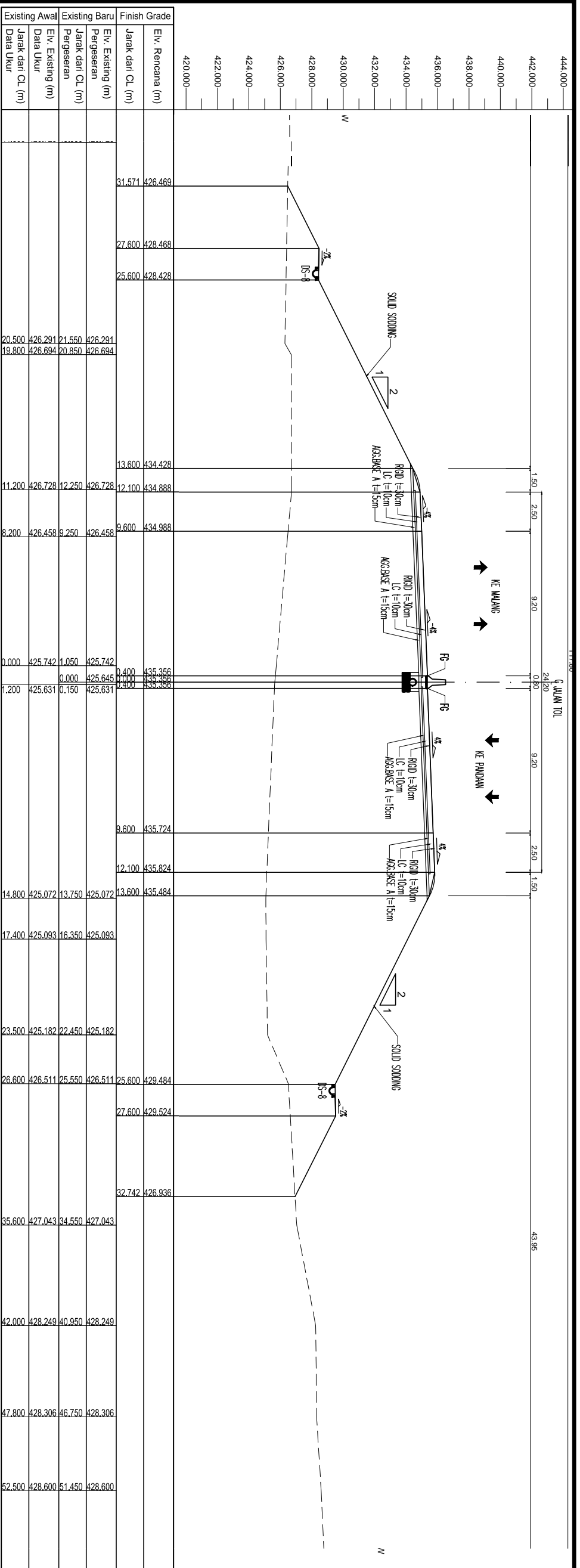
CROSS SECTION STA 19+350  
SKALA 1:250

KETERANGAN :	
NO.	TANGGAL
	REVISI
<p>PEMBERI TUGAS :</p> <p>PT. VIRAMA KARYA ENGINEERING &amp; MANAGEMENT CONSULTANS</p>	
<p>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - MALANG ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )</p>	
<p>KONSULTAN PENGAWAS :</p> <p>JASAMARSA</p>	
<p>CONTRAKTOR PELAKSANA :</p> <p>PT. PP (Persero) Tbk.</p>	
<p>DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :</p> <p>INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER</p>	
<p>DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :</p> <p>DEDY PURWOKO RESIDENT ENGINEER</p>	
<p>DRAFTER</p> <p>YUSLIANTORO GENERAL SUPERINTENDENT</p>	
<p>JUDUL GAMBAR :</p> <p>CROSS SECTION STA 19+350 &amp; STA 19+375</p>	
<p>SKALA</p> <p>1:250</p>	
<p>JENIS GAMBAR</p> <p>HIGHWAY</p>	
<p>NO. GAMBAR</p> <p>OSH-2007/008/CS-SI/08/II/2017</p>	
<p>REF. DWG</p> <p>CS-1</p>	
<p>JML. LEMBAR</p> <p>10</p>	
<p>STATUS GAMBAR</p>	



CROSS SECTION STA 19+375  
SKALA 1:250

KETERANGAN :	
NO.	TANGGAL
	REVISI
<p>PEMBERI TUGAS :</p> <p>PT. VIRAMA KARYA ENGINEERING &amp; MANAGEMENT CONSULTANS</p>	
<p>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - MALANG ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )</p>	
<p>KONSULTAN PENGAWAS :</p> <p>JASAMARSA</p>	
<p>CONTRAKTOR PELAKSANA :</p> <p>PT. PP (Persero) Tbk.</p>	
<p>DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :</p> <p>INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER</p>	
<p>DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :</p> <p>DEDY PURWOKO RESIDENT ENGINEER</p>	
<p>DRAFTER</p> <p>YUSLIANTORO GENERAL SUPERINTENDENT</p>	
<p>JUDUL GAMBAR :</p> <p>CROSS SECTION STA 19+350 &amp; STA 19+375</p>	
<p>SKALA</p> <p>1:250</p>	
<p>JENIS GAMBAR</p> <p>HIGHWAY</p>	
<p>NO. GAMBAR</p> <p>OSH-2007/008/CS-SI/08/II/2017</p>	
<p>REF. DWG</p> <p>CS-1</p>	
<p>JML. LEMBAR</p> <p>10</p>	
<p>STATUS GAMBAR</p>	



KETERANGAN :

NO.	TANGGAL	REVISI

SHOP DRAWING

PENBERI TUGAS :

NAMA PROYEK :  
**JASAMARSA**  
**PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL**  
**PANDAN - MALANG**  
**( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )**

KONSULTAN PENGAWAS :

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
**PT. PP ( Persero ) Tbk.**  
 Jl. Te. SMALITJANGNO, 57 PASAR KEDU 13740  
 TELP (021) 8403883 FAX (021) 8403934  
 JAKARTA

DIKETAHUI OLEH :

CONTRIBUTOR INVESTMENT

INDRAWAN AGUSTONO  
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO  
 RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :

YUSDIANTORO  
 GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S E M

JUDUL GAMBAR :  
 CROSS SECTION  
 STA 19+400 & STA 19+425

SKALA : 1 : 250

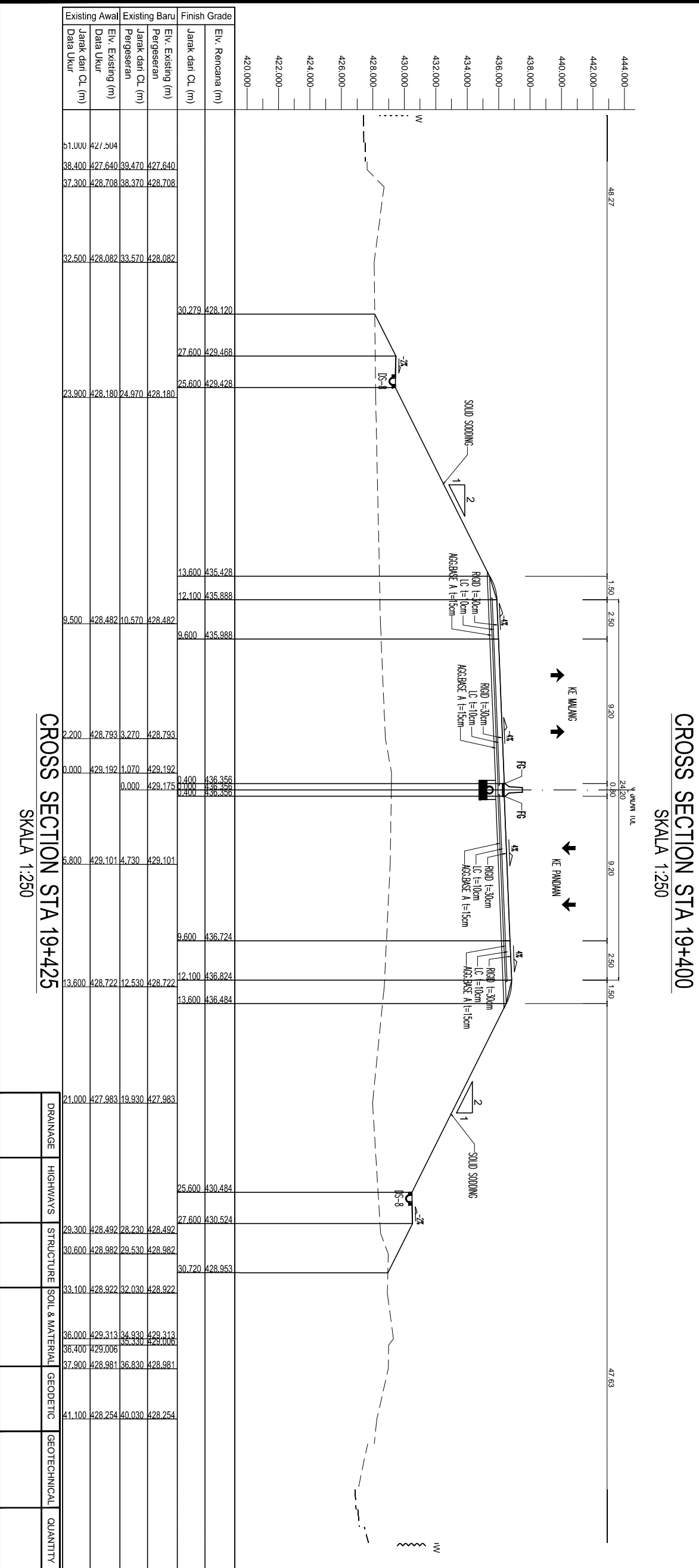
JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : QSH-2007/005/CS-SO/09/11/2017

REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 10

STATUS GAMBAR :



KETERANGAN :

NO.	TANGGAL	REVISI

SHOP DRAWING

PENBERI TUGAS :

NAMA PROYEK :  
**JASAMARSA**  
**PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL**  
**PANDAN - MALANG**  
**( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )**

KONSULTAN PENGAWAS :

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
**PT. PP ( Persero ) Tbk.**  
 Jl. Te. SMALITJANGNO, 57 PASAR KEDU 13740  
 TELP (021) 8403883 FAX (021) 8403934  
 JAKARTA

DIKETAHUI OLEH :

CONTRIBUTOR INVESTMENT

INDRAWAN AGUSTONO  
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO  
 RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :

YUSDIANTORO  
 GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S E M

JUDUL GAMBAR :  
 CROSS SECTION  
 STA 19+400 & STA 19+425

SKALA : 1 : 250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

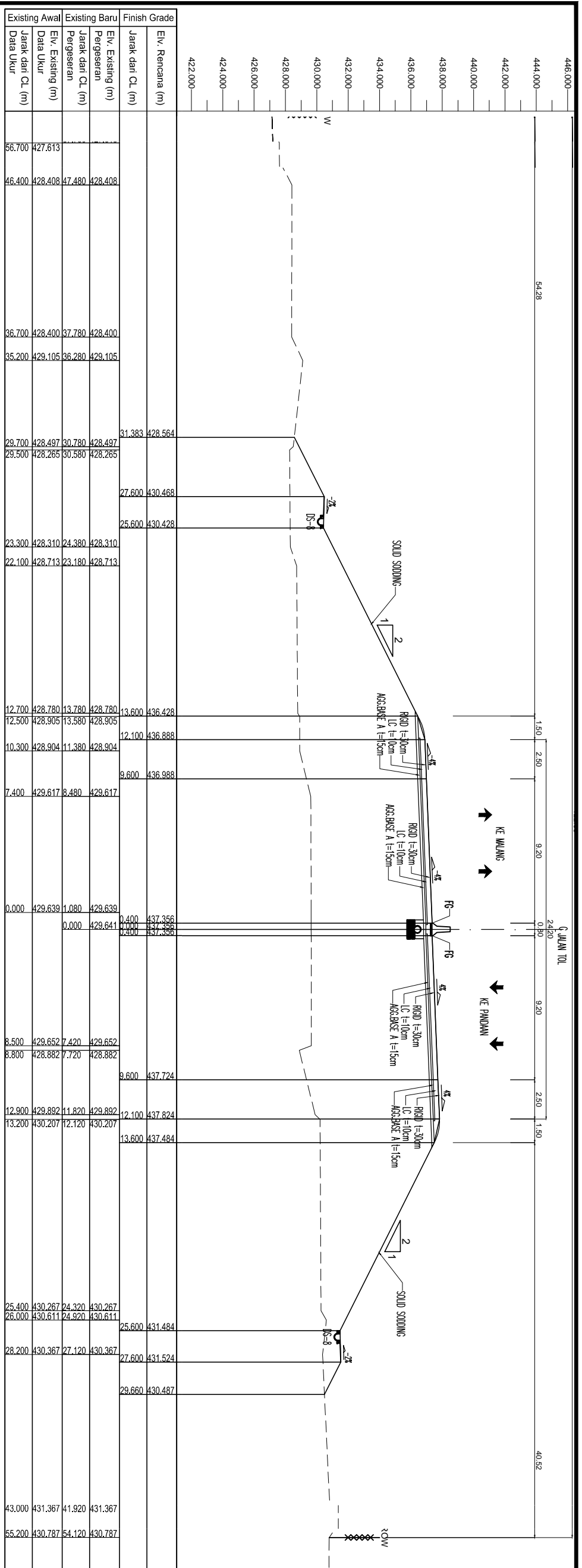
NO. GAMBAR : QSH-2007/005/CS-SO/09/11/2017

REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 10

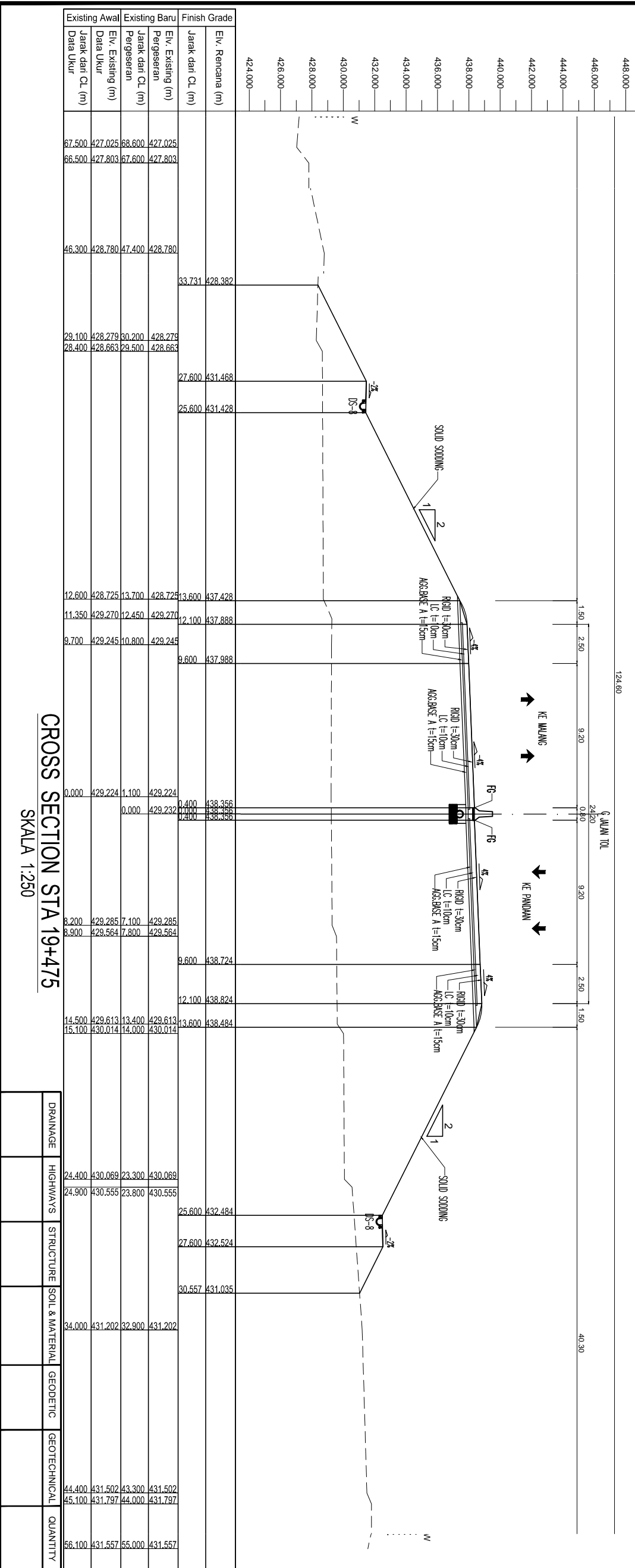
STATUS GAMBAR :





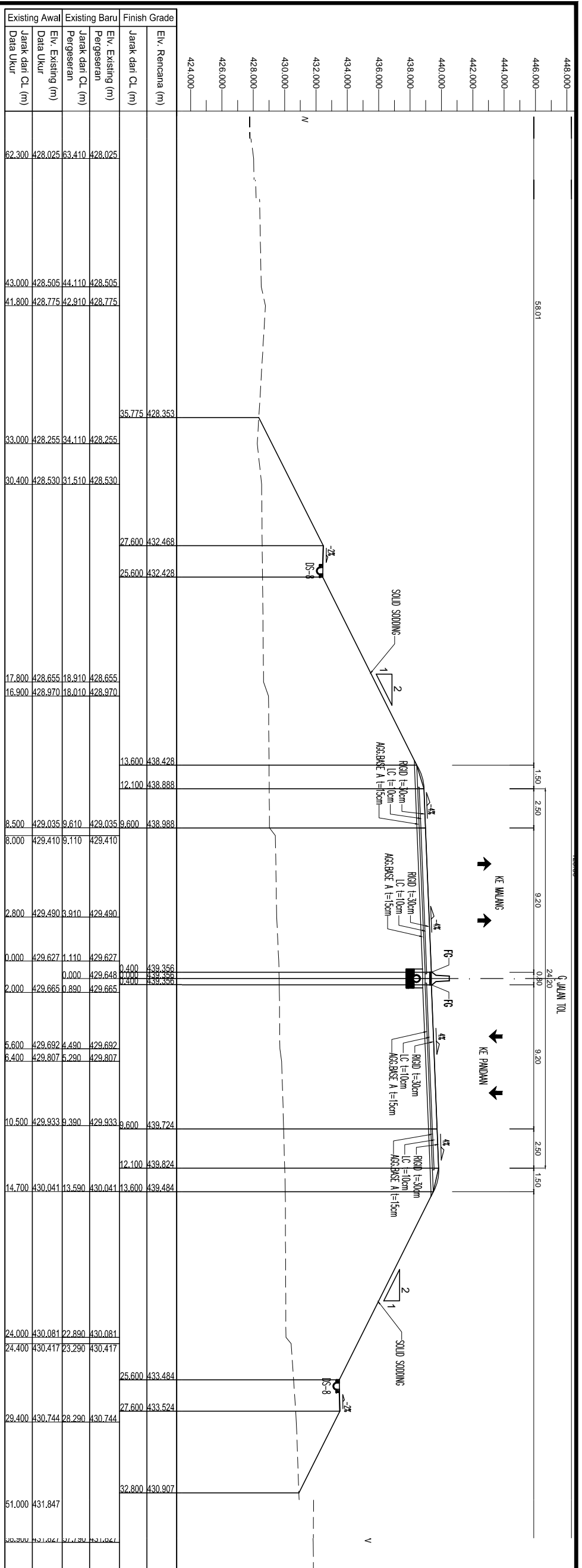
CROSS SECTION STA 19+450  
SKALA 1:250

KETERANGAN :	
NO.	TANGGAL
	REVISI
<b>SHOP DRAWING</b>	
PEMBERI TUGAS :	
<b>JASAMARSA</b>	
NAMA PROJEK :	
<b>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - MALANG ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )</b>	
KONSULTAN PENGAWAS :	
<b>PT. VIRAMA KARYA</b> PERSERO ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS	
KONTRAKTOR PELAKSANA :	
<b>PT. PP (Persero) Tbk.</b> Jl. TB. SMALUTANGNO, 57 PASAR REBO 13740 TELP (021) 8420883 FAX (021) 8420934 JAKARTA	
DIREKTORU OLEH :	
<b>INDRAWAN AGUSTONO</b> PROJECT MANAGER	
DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :	
<b>DEDY PURWOKO</b> RESIDENT ENGINEER	
DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :	
<b>YUSDIANTORO</b> GENERAL SUPERINTENDENT	
DRAFTER	
S E M	
JUDUL GAMBAR :	
CROSS SECTION STA 19+450 & STA 19+475	
SKALA	
1 : 250	
JENIS GAMBAR	
HIGHWAY	
NO. GAMBAR	
OSHE-2007/008/CS-SO/10/II/2017	
REF. DWG	
CS-1	
JML. LEMBAR	
10	
STATUS GAMBAR	

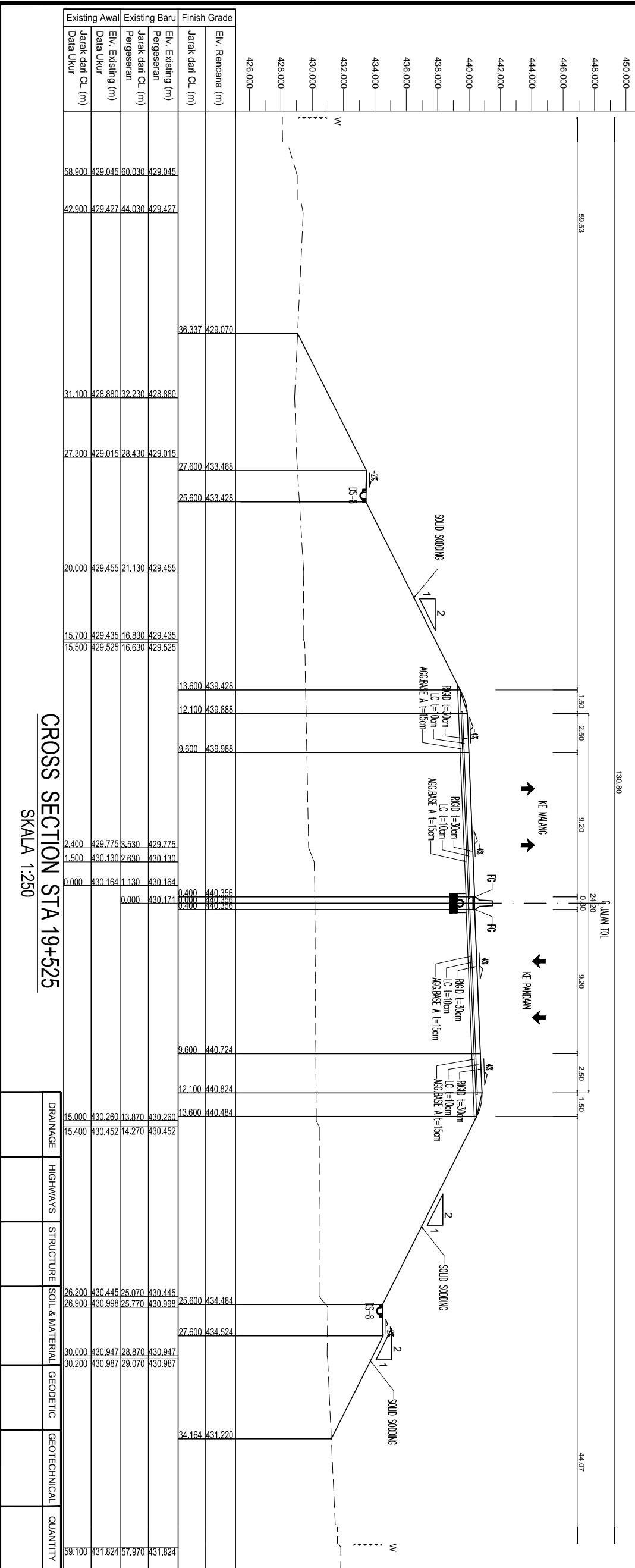


CROSS SECTION STA 19+475  
SKALA 1:250





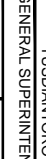
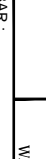
KETERANGAN :	
NO.	TANGGAL
	REVISI
<b>SHOP DRAWING</b>	
PEMBERI TUGAS :	
<b>JASAMARSA</b>	
NAMA PROJEK :	
<b>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - MALANG ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )</b>	
KONSULTAN PENGAWAS :	
<b>PT. VIRAMA KARYA</b> PERSERO ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS	
KONTRAKTOR PELAKSANA :	
<b>PT. PP (Persero) Tbk.</b> Jl. TB. SMALUTANGNO, 57 PASAR REBO 13740 TELP (021) 8420883 FAX (021) 8420934 JAKARTA	
DIREKTORU OLEH :	
<b>INDRAWAN AGUSTONO</b> PROJECT MANAGER	
DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :	
<b>DEDY PURWOKO</b> RESIDENT ENGINEER	
DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :	
<b>YUSDIANTORO</b> GENERAL SUPERINTENDENT	
DRAFTER	
S E M	
JUDUL GAMBAR :	
CROSS SECTION STA 19+450 & STA 19+475	
SKALA	
1 : 250	
JENIS GAMBAR	
HIGHWAY	
NO. GAMBAR	
OSHE-2007/008/CS-SO/10/II/2017	
REF. DWG	
CS-1	
JML. LEMBAR	
10	
STATUS GAMBAR	

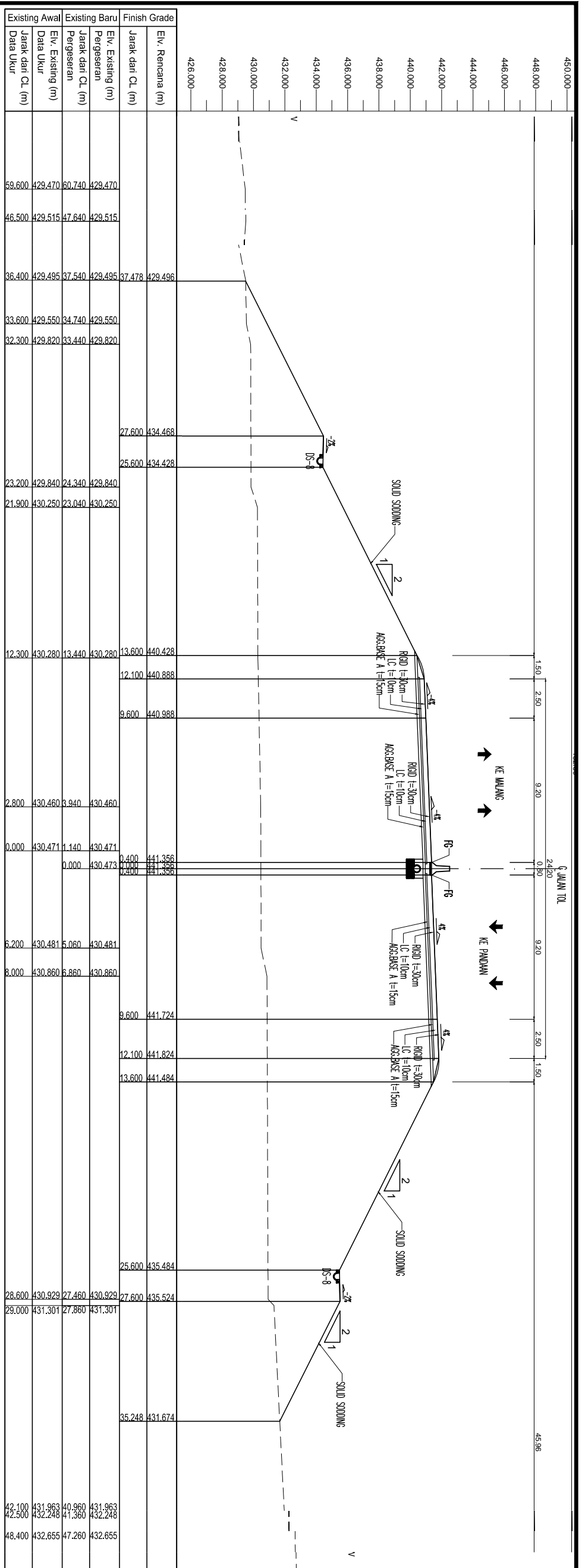


CROSS SECTION STA 19+500  
SKALA 1:250

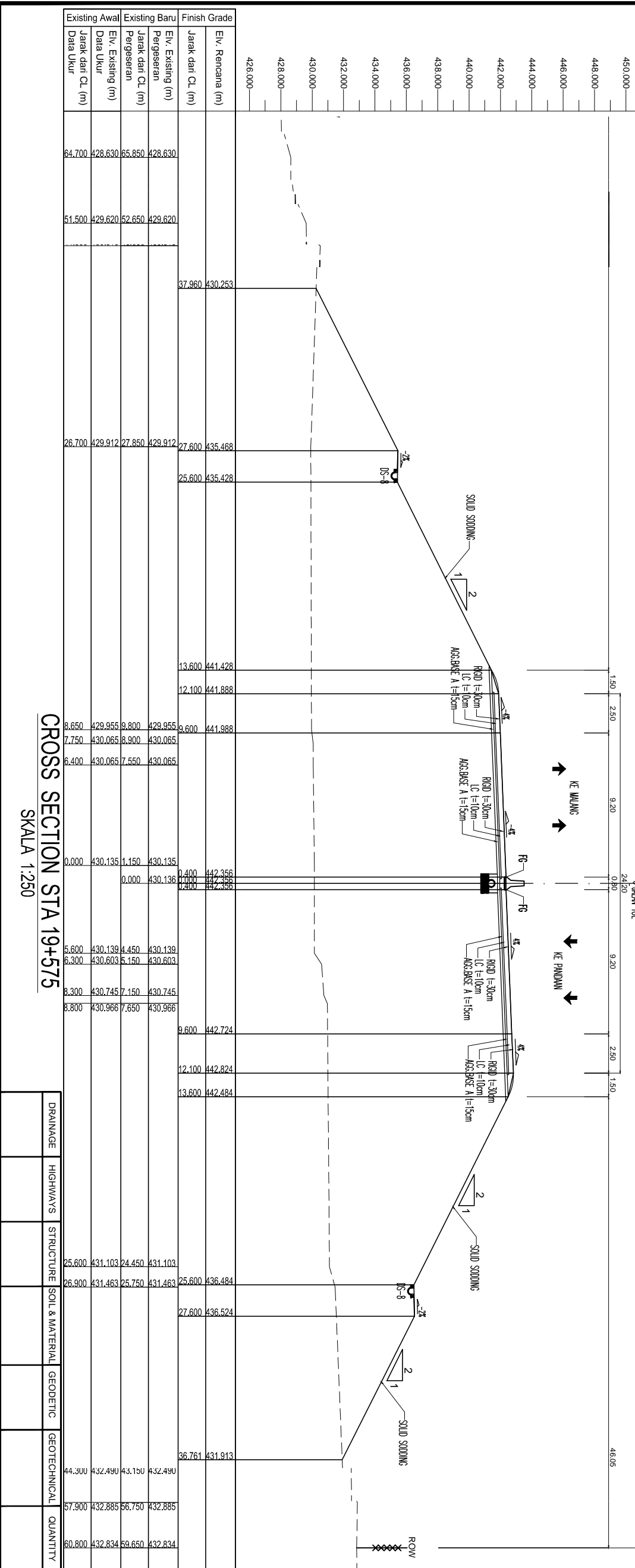


CROSS SECTION STA 19+525  
SKALA 1:250

KETERANGAN :	
NO.	TANGGAL
NO.	REVISI
<b>SHOP DRAWING</b>	
PEMBERI TUGAS :	
 <b>PT. VIRAMA KARYA</b> PERSERO ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS	
KONTRAKTOR PELAKSANA :	
 <b>PT. PP (Persero) Tbk.</b> Jl. TB. SMALITANG, NO. 57 PASAR KEBOD 13740 TELP (021) 8420883 FAX (021) 8420934 JAKARTA	
KONSULTAN PENGAWAS :	
 <b>PT. JASAMARSA</b>	
NAMA PROYEK :	
<b>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL          PANDANAN - MALANG          ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )</b>	
DIREKTORUJUI OLEH :	
 <b>DEDY PURWOKO</b> RESIDENT ENGINEER	
DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :	
 <b>YUDIANTORO</b> GENERAL SUPERINTENDENT	
DRAFTER :	
 <b>WAHYU CANDRA</b>	
JUDUL GAMBAR :	
<b>CROSS SECTION          STA 19+500 &amp; STA 19+525</b>	
SKALA :	
1 : 250	
JENIS GAMBAR :	
HIGHWAY	
NO. GAMBAR :	
OSHE-2007/005/CS-SD/11/III/2017	
REF.DWG :	
CS-1	
JML.LEMBAR :	
10	
STATUS GAMBAR :	
DRAINAGE	
HIGHWAYS	
STRUCTURE	
SOIL & MATERIAL	
GEODETIC	
GEOTECHNICAL	
QUANTITY	

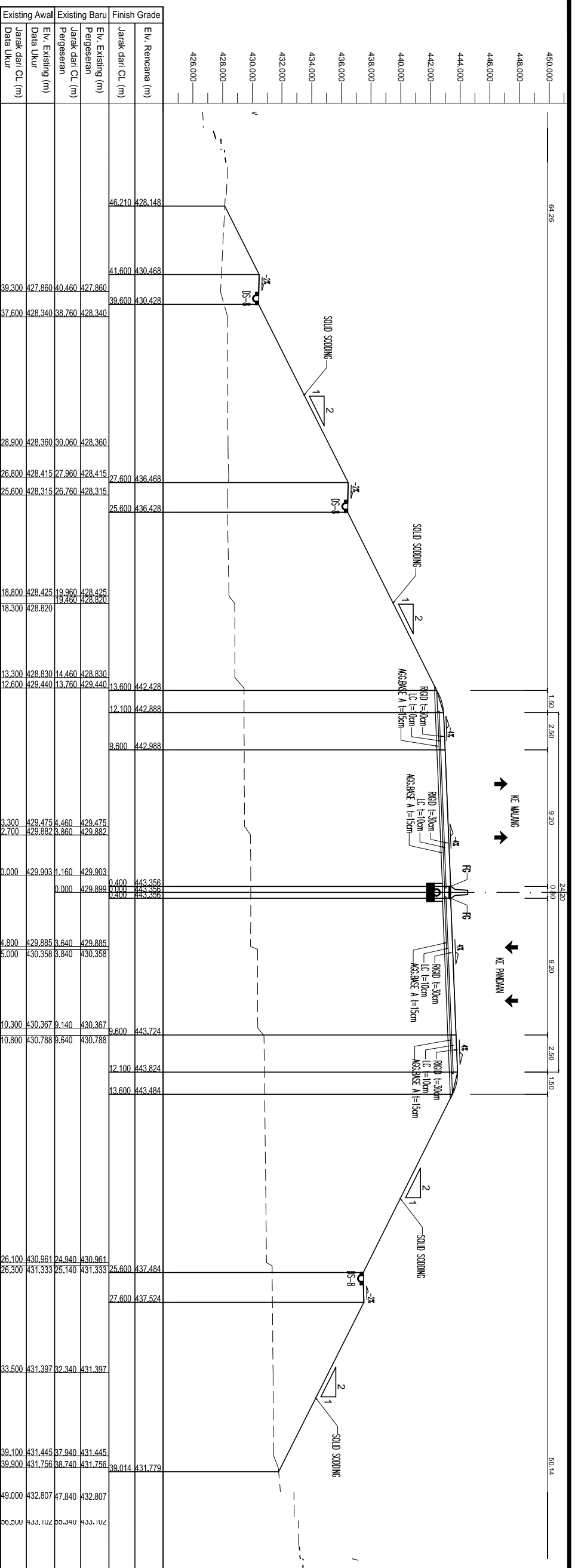


CROSS SECTION STA 19+550  
SKALA 1:250

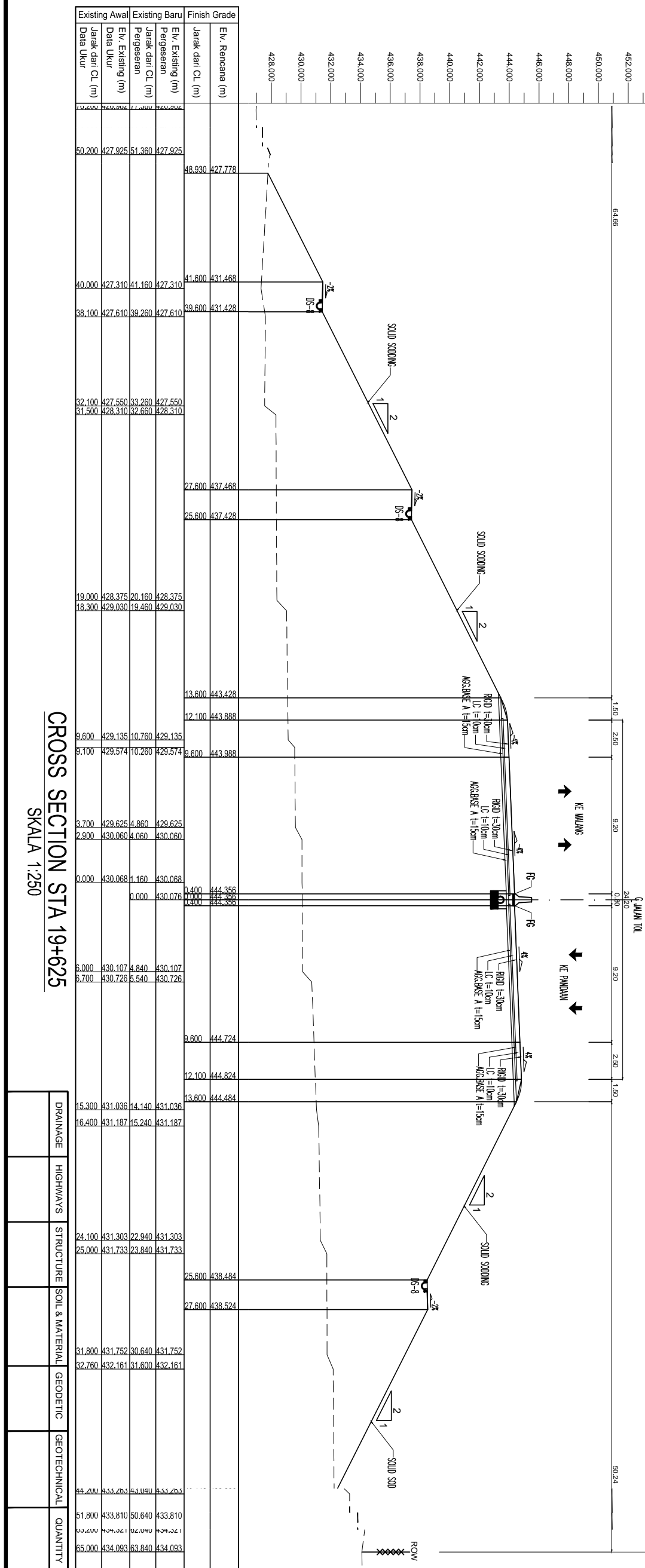


CROSS SECTION STA 19+575  
SKALA 1:250



KETERANGAN :	
NO.	TANGGAL
	REVISI
<b>SHOP DRAWING</b>	
PEMBERI TUGAS :	
<b>JASAMARSA</b>	
NAMA PROYEK :	
<b>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDANAN - MALANG ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )</b>	
KONSULTAN PENGAWAS :	
<b>PT. VIRAMA KARYA</b> PERSERO ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS	
KONTRAKTOR PELAKSANA :	
<b>PT. PP (Persero) Tbk.</b> Jl. TB. SMALITANGNO, 57 PASAR REBO 13760 Telp (021) 8403883 FAX (021) 8403934 JAKARTA	
DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :	
<b>INDRAWAN AGUSTONO</b> PROJECT MANAGER	
DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :	
<b>DEDY PURWOKO</b> RESIDENT ENGINEER	
<b>YUSDIANTORO</b> GENERAL SUPERINTENDENT	
DRAFTER	
S E M	
JUDUL GAMBAR :	
CROSS SECTION STA 19+550 & STA 19+575	
SKALA	
1 : 250	
JENIS GAMBAR	
HIGHWAY	
NO. GAMBAR	
OSH-2007/005/CS-S/12/III/2017	
REF. DWG	
CS-1	
JML. LEMBAR	
10	
STATUS GAMBAR	
DRAINAGE	
HIGHWAYS	
STRUCTURE	
SOIL & MATERIAL	
GEODETIC	
GEOTECHNICAL	
QUANTITY	



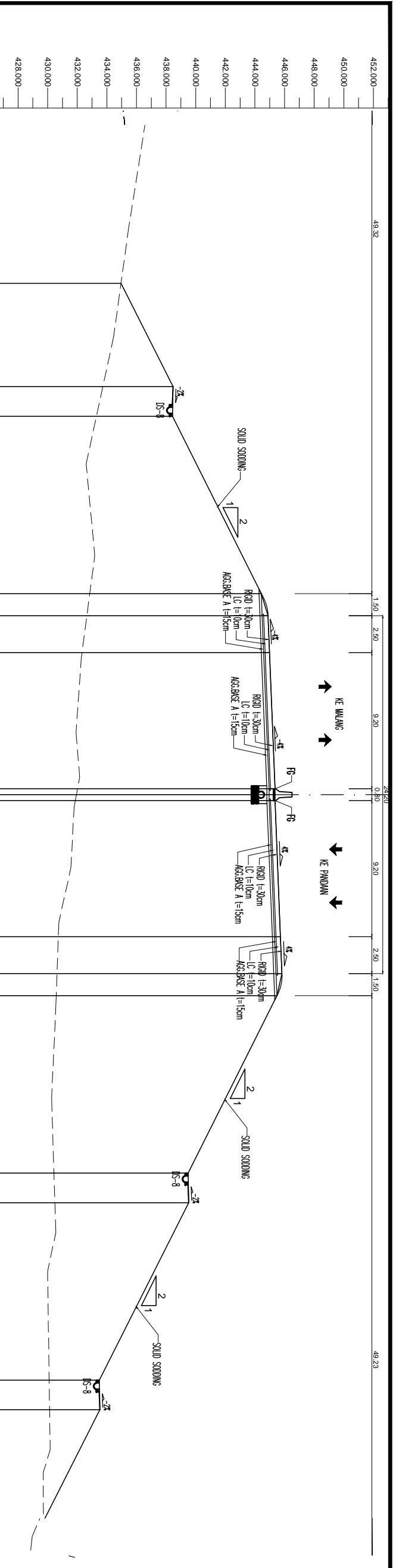
CROSS SECTION STA 19+600  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 19+625  
SKALA 1:250

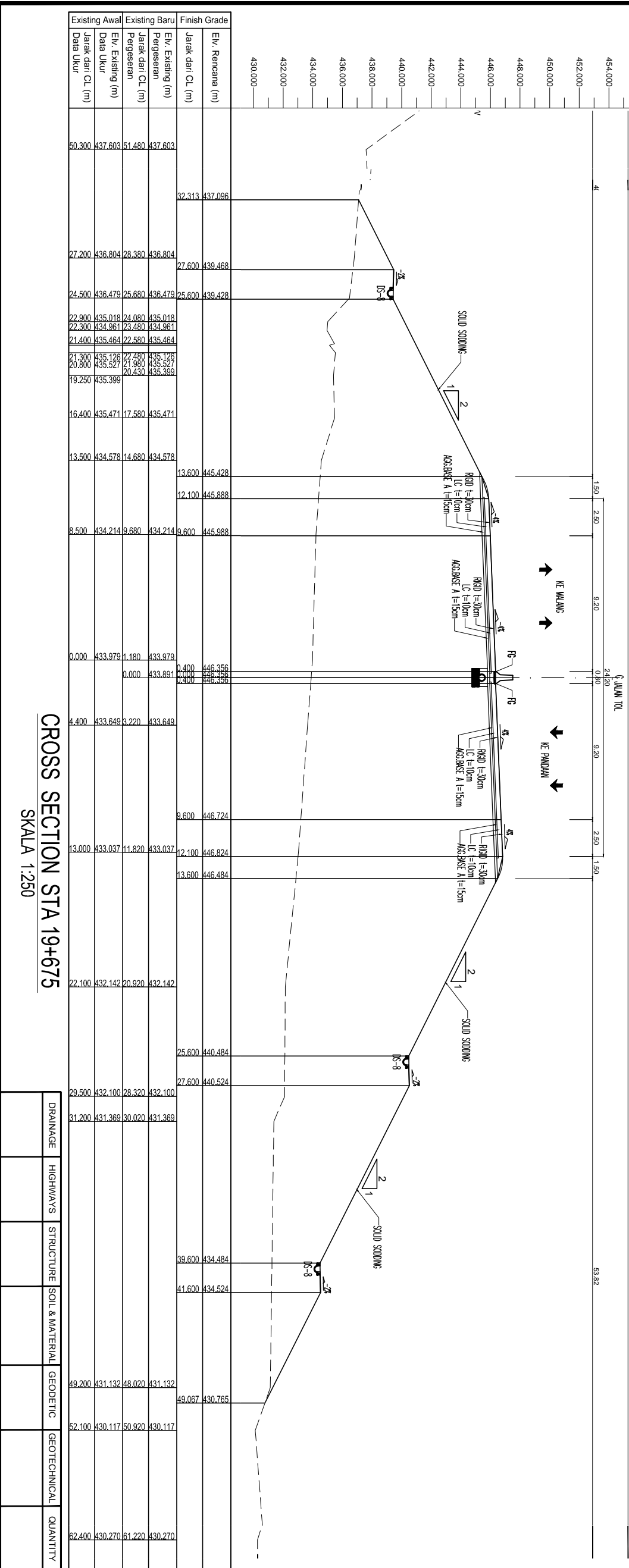
KETERANGAN :		NO. / TANGGAL / REVISI	
PEMBERI TUGAS :		REVISI	
<b>SHOP DRAWING</b>			
			
NAMA PROJEK : <b>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL          PANDAN - MALANG          ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )</b>			
KONSULTAN PENGAWAS :			
KONTRAKTOR PELAKSANA :  <b>PT. PP (Persero) Tbk.</b> Jl. TB. SMALIPANG NO. 57 PASAR REBO 13740 TELP (021) 8420883 FAKS (021) 8420934 JAKARTA			
DIKERAHUI OLEH : DEDY PURWOKO RESIDENT ENGINEER DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH : YUSDIANTORO GENERAL SUPERINTENDENT DRAFTER : S E M MAHYU CANDRA			
DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH : INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER			
JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 19+600 & STA 19+625			
SKALA : 1:250 JENIS GAMBAR : HIGHWAY NO. GAMBAR : QSH-2007/008/CS-SD/13/III/2017 REF/DWG : CS-1 JML LEMBAR : 10			
STATUS GAMBAR :			

DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODETIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY
15.300	431.036	14.140	431.036			
16.400	431.187	15.240	431.187			
24.100	431.303	22.940	431.303			
25.000	431.733	23.840	431.733			
31.800	431.752	30.640	431.752			
32.760	432.161	31.600	432.161			
44.200	433.263	53.050	433.263			
51.800	433.810	50.640	433.810			
65.000	434.093	63.840	434.093			



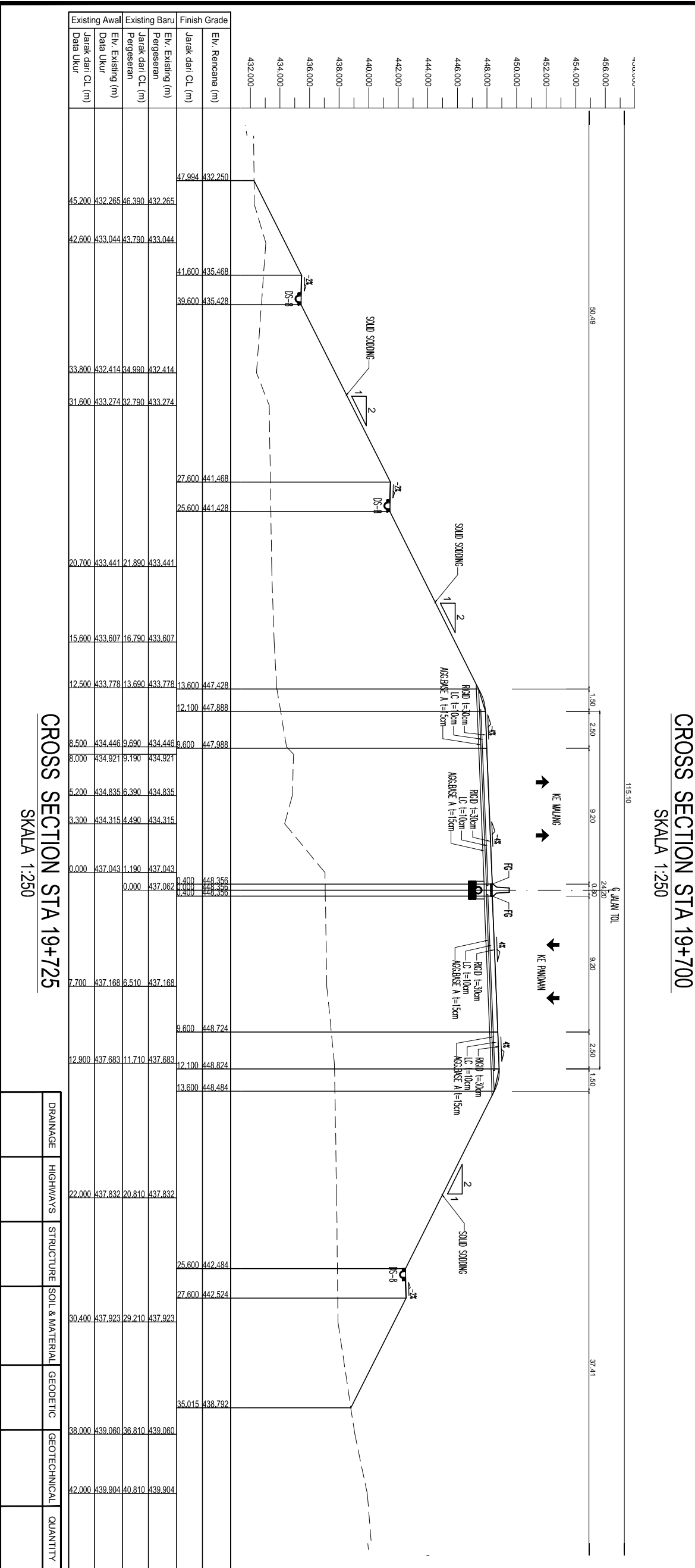
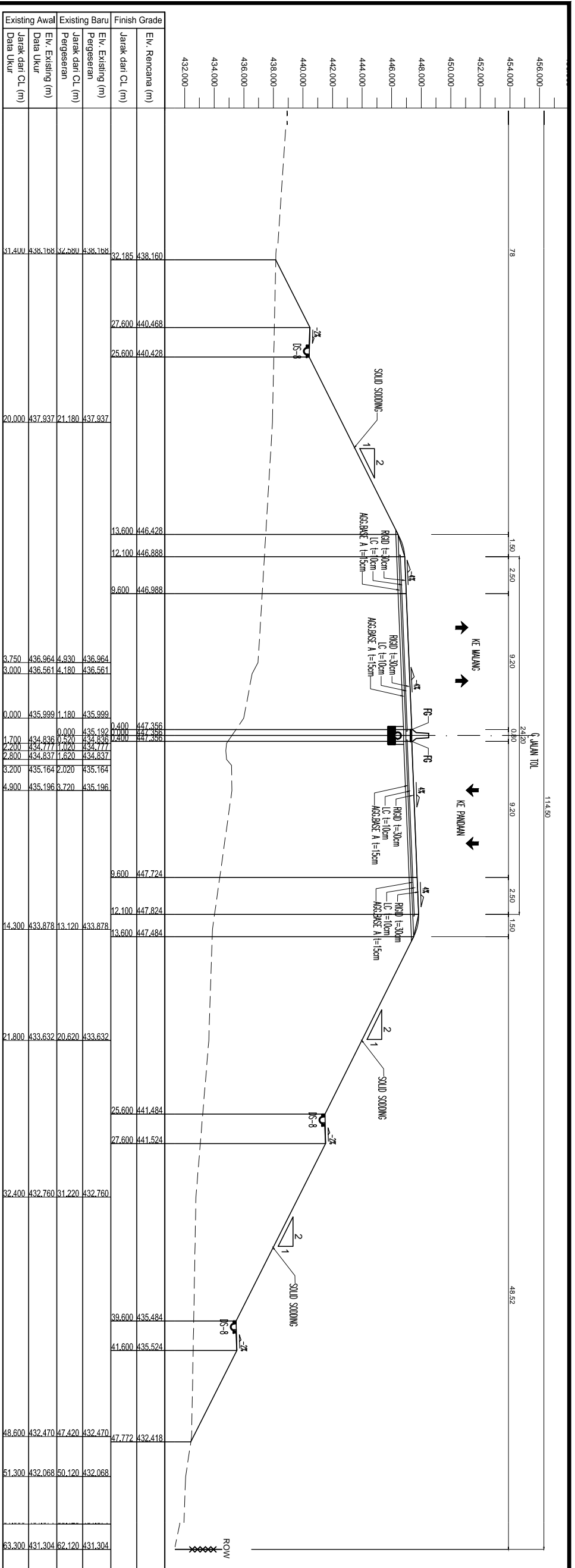
Existing Awal	Existing Baru	Finish Grade
Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)	Jarak dari CL (m)
430.000	430.000	430.000
432.000	432.000	432.000
434.000	434.000	434.000
436.000	436.000	436.000
438.000	438.000	438.000
440.000	440.000	440.000
442.000	442.000	442.000
444.000	444.000	444.000
446.000	446.000	446.000
448.000	448.000	448.000
450.000	450.000	450.000
452.000	452.000	452.000
454.000	454.000	454.000
456.000	456.000	456.000
458.000	458.000	458.000
460.000	460.000	460.000
462.000	462.000	462.000
464.000	464.000	464.000
466.000	466.000	466.000
468.000	468.000	468.000
470.000	470.000	470.000
472.000	472.000	472.000
474.000	474.000	474.000
476.000	476.000	476.000
478.000	478.000	478.000
480.000	480.000	480.000
482.000	482.000	482.000
484.000	484.000	484.000
486.000	486.000	486.000
488.000	488.000	488.000
490.000	490.000	490.000
492.000	492.000	492.000
494.000	494.000	494.000
496.000	496.000	496.000
498.000	498.000	498.000
500.000	500.000	500.000

CROSS SECTION STA 19+675  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 19+675  
SKALA 1:250

KETERANGAN :		NO. / TANGGAL		REVISI	
PEKERJAAN PEMBAANGUNAN JALAN TOL PANDANAN - MALANG ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )					
DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :					
INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER		DIKETAHUI OLEH :			
DEDDY PURWOKO RESIDENT ENGINEER					
DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :					
YUSDIANTORO GENERAL SUPERINTENDENT					
DRAFTER : S E M					
WAHYU CANDRA					
JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 19+675 & STA 19+675					
SKALA : 1:250					
JENIS GAMBAR : HIGHWAY					
NO. GAMBAR : QSH-2007/008/GS-SD/14/III/2017					
REF. DWG : GS-1					
JML. LEMBAR : 10					
STATUS GAMBAR :					



KETERANGAN :

NO.	TANGGAL	REVISI

PEKERJAAN PEMBAANGUNAN JALAN TOL  
PANDANAN - MALANG  
( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )

PT. VIRAMA KARYA  
PERSERO  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

PT.PP (Persero) Tbk.  
Jl. TB. SMALIPANG NO. 57 PASAR REBO 13740  
TELP (021) 8420883 FAX (021) 8403934  
JAKARTA

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO  
RESIDENT ENGINEER

YUSDIANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

MAHYU CANDRA

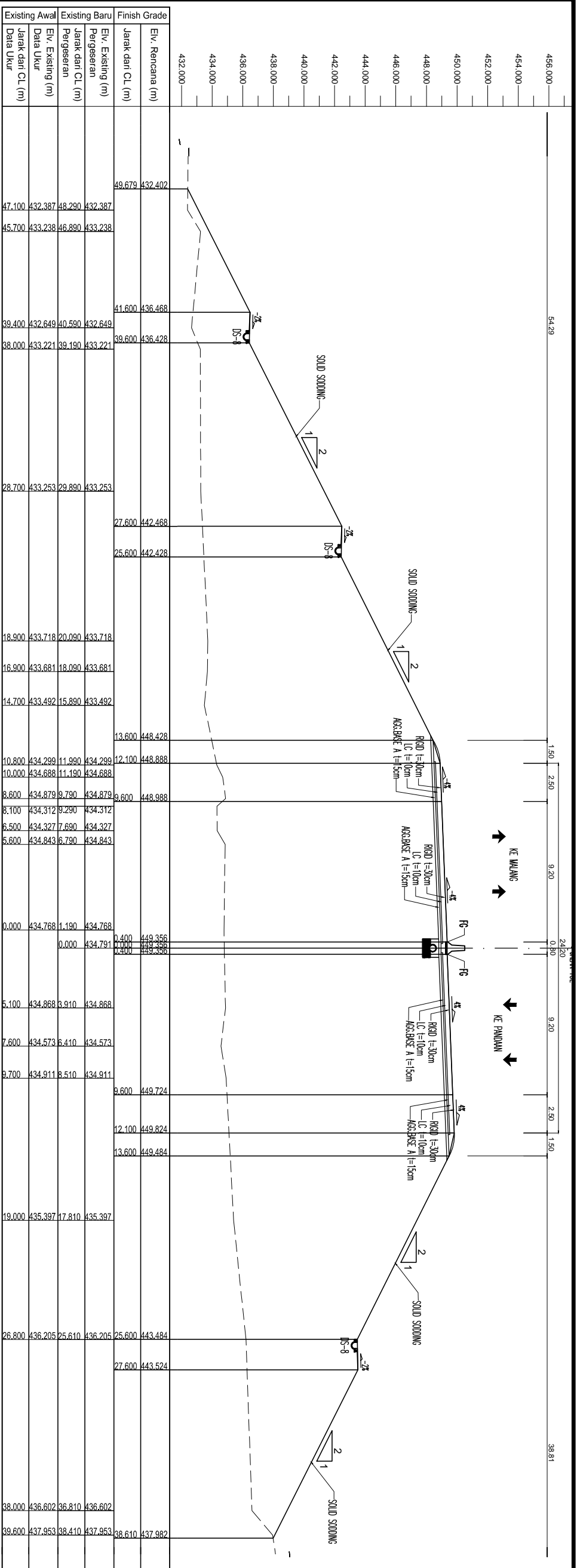
CROSS SECTION  
STA 19+700 & STA 19+725

SKALA 1:250

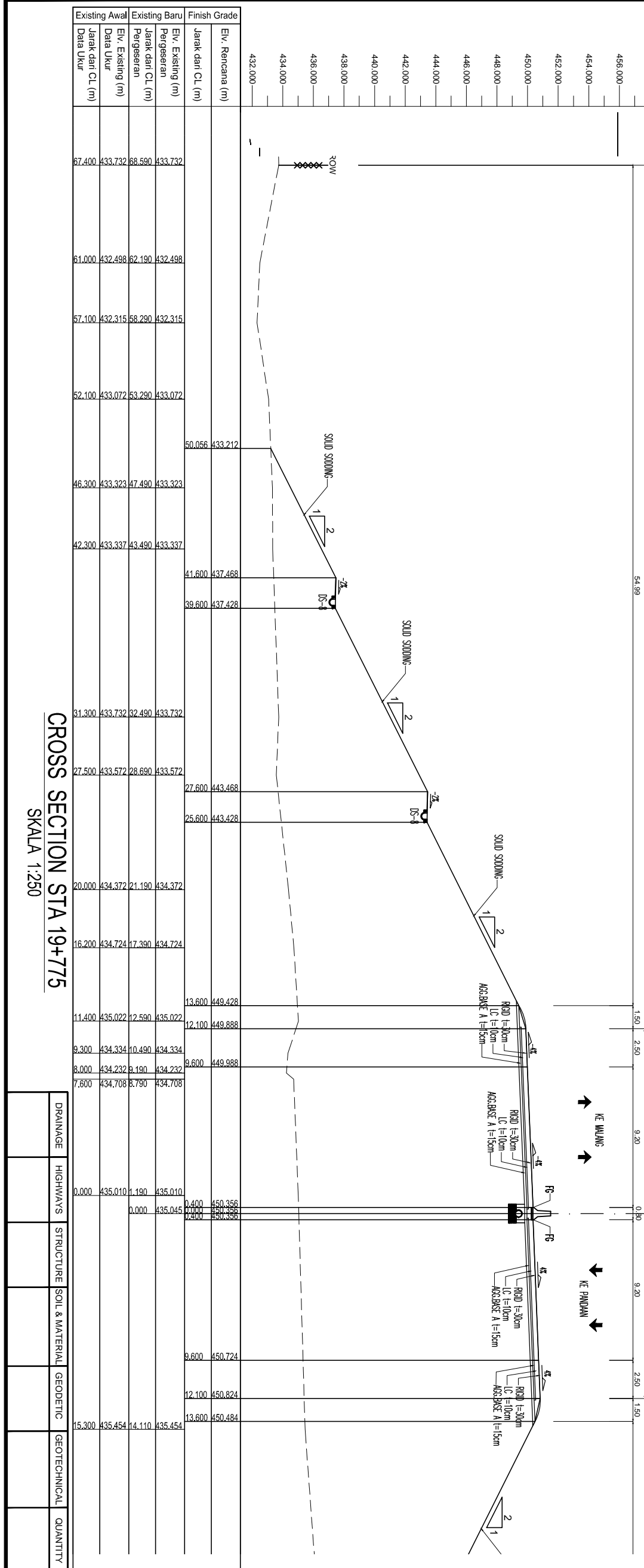
JENIS GAMBAR HIGHWAY  
NO. GAMBAR OSHE-2007/008/CS-SD/15/III/2017  
REF/DWG CS-1  
JML LEMBAR 10

DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODETIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY

STATUS GAMBAR



CROSS SECTION STA 19+750  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 19+775  
SKALA 1:250

DRAINAGE		HIGHWAYS		STRUCTURE		SOIL & MATERIAL		GEODETIC		GEOTECHNICAL		QUANTITY	

**SHOP DRAWING**

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDANAN - MALANG (STA. 0+000 ~ STA. 38+488)

PT. VIRAMA KARYA PERSERO ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

PT. PP (Persero) Tbk.

PT. PAMARSA PERSERO

INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO RESIDENT ENGINEER

YUSDIANTORO GENERAL SUPERINTENDENT

MAHYU CANDRA

CROSS SECTION STA 19+750 & STA 19+775

SKALA 1:250

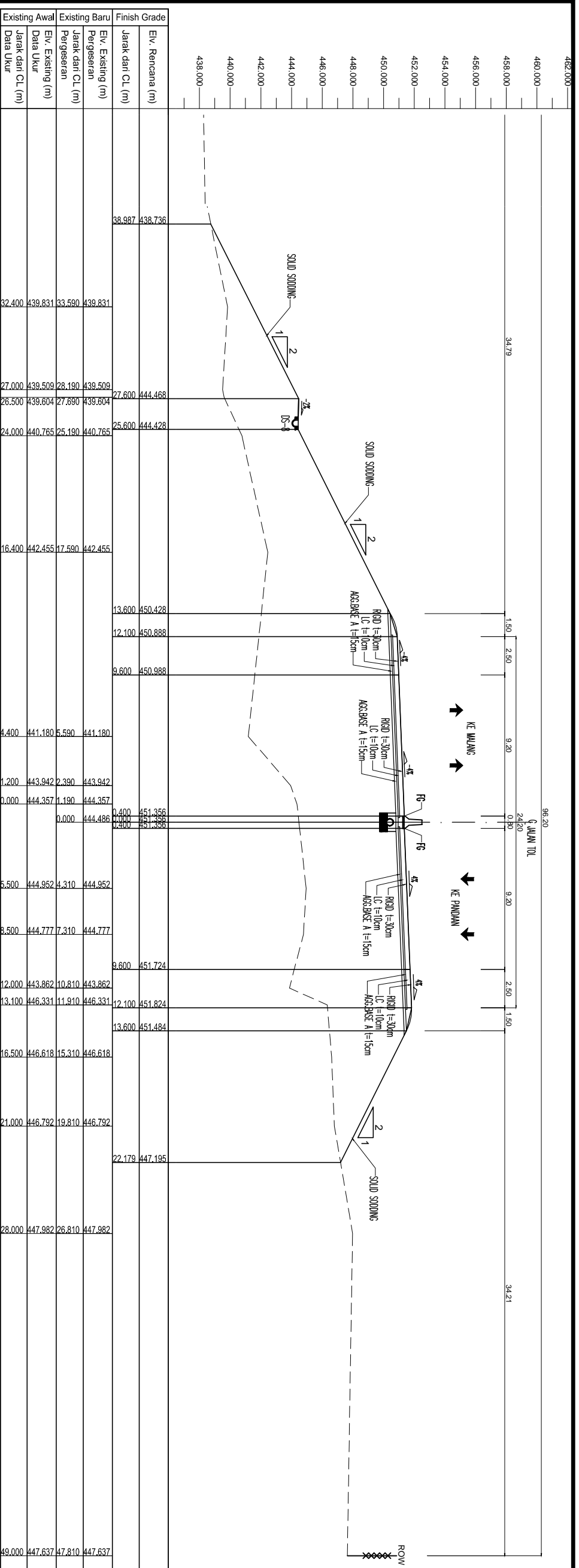
JENIS GAMBAR HIGHWAY

NO. GAMBAR OSHE-2007/005/CS-SD/16/III/2017

REF. DWG CS-1

JML. LEMBAR 10

STATUS GAMBAR



KETERANGAN :

NO.	TANGGAL	REVISI

PEMBERI TUGAS :

**SHOP DRAWING**

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDANAN - MALANG  
( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )

KONSULTAN PENGAWAS :

**JASAMARSA**

NAMA PROYEK :

PT. PP ( Persero ) Tbk.  
PT. VIRAMA KARYA  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. PP ( Persero ) Tbk.  
Jl. TB. SMALITANGNO, 57 PASAR KEDU 13740  
TELEP (021) 8420883 FAX (021) 8420934  
JAKARTE

CONTRIBUTOR & ANGGARAN

DIKERAHJUI OLEH :

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :

YUSDIANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S E M

MAHYU CANDRA

JUDUL GAMBAR :

CROSS SECTION  
STA 19+800 & STA 19+825

SKALA : 1:250

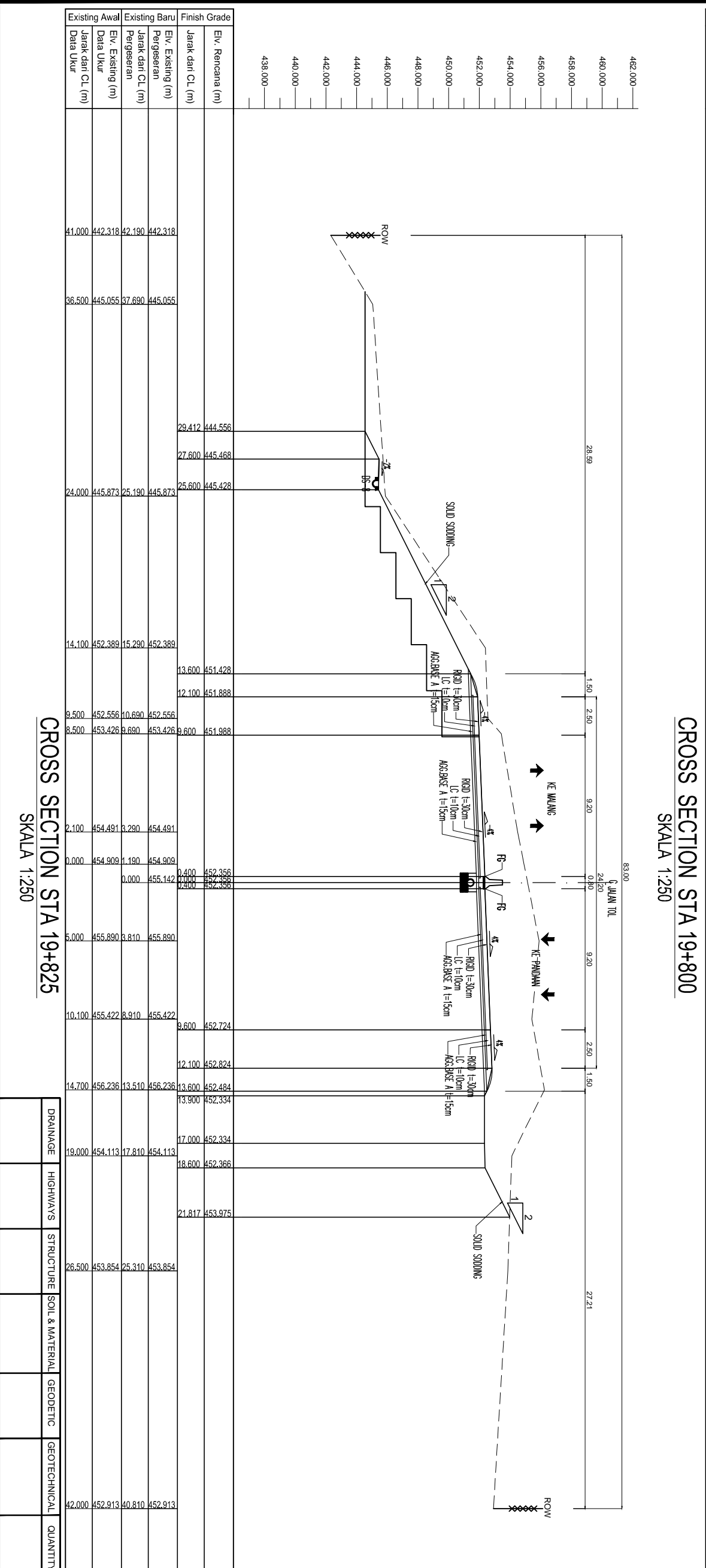
JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : OSHE-2007/008/CS-SD/17/III/2017

REF/DWG : CS-1

JML LEMBAR : 10

STATUS GAMBAR



KETERANGAN :

NO.	TANGGAL	REVISI

PEMBERI TUGAS :

**SHOP DRAWING**

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDANAN - MALANG  
( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )

KONSULTAN PENGAWAS :

**JASAMARSA**

NAMA PROYEK :

PT. PP ( Persero ) Tbk.  
PT. VIRAMA KARYA  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. PP ( Persero ) Tbk.  
Jl. TB. SMALITANGNO, 57 PASAR KEDU 13740  
TELEP (021) 8420883 FAX (021) 8420934  
JAKARTE

CONTRIBUTOR & ANGGARAN

DIKERAHJUI OLEH :

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO  
RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :

YUSDIANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S E M

MAHYU CANDRA

JUDUL GAMBAR :

CROSS SECTION  
STA 19+800 & STA 19+825

SKALA : 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

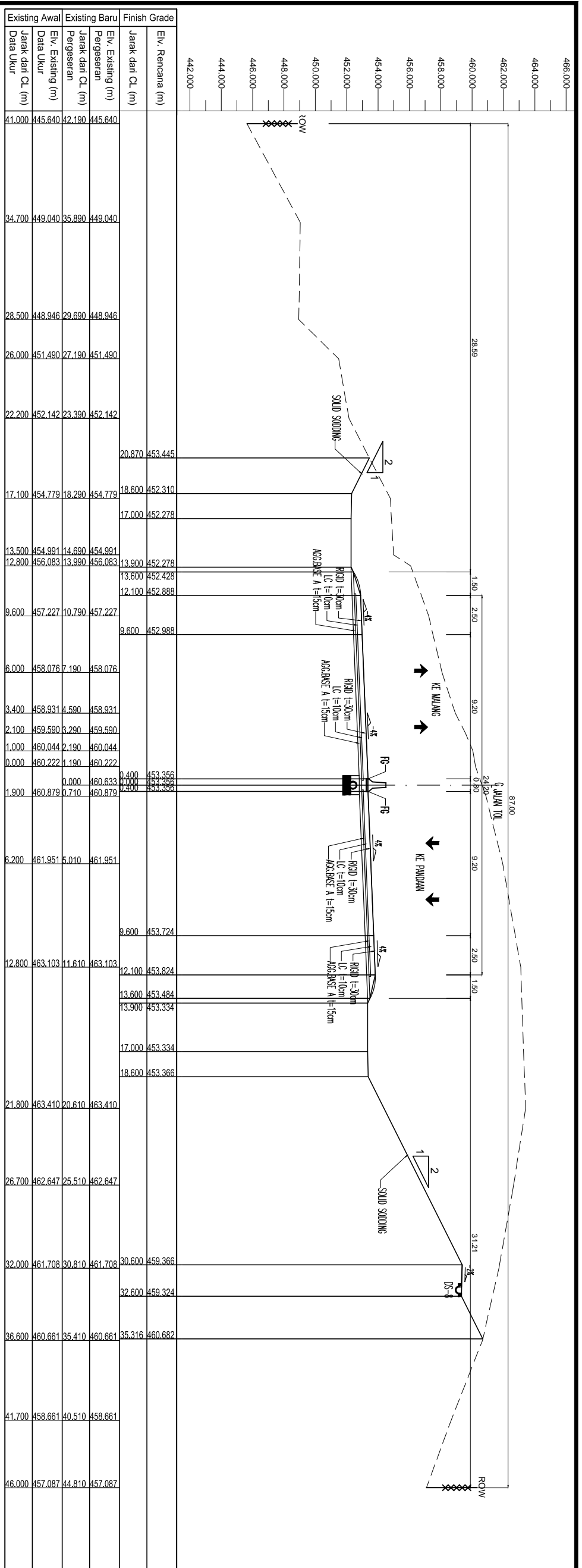
NO. GAMBAR : OSHE-2007/008/CS-SD/17/III/2017

REF/DWG : CS-1

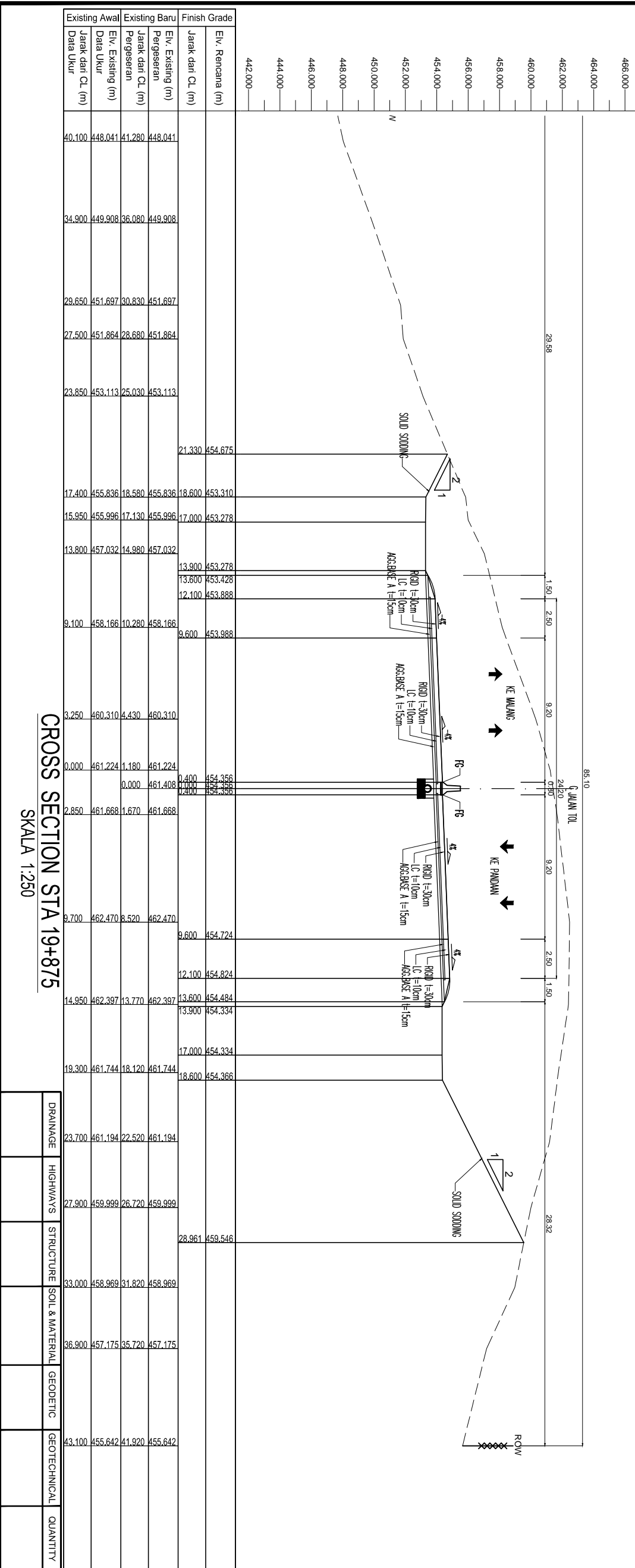
JML LEMBAR : 10

STATUS GAMBAR





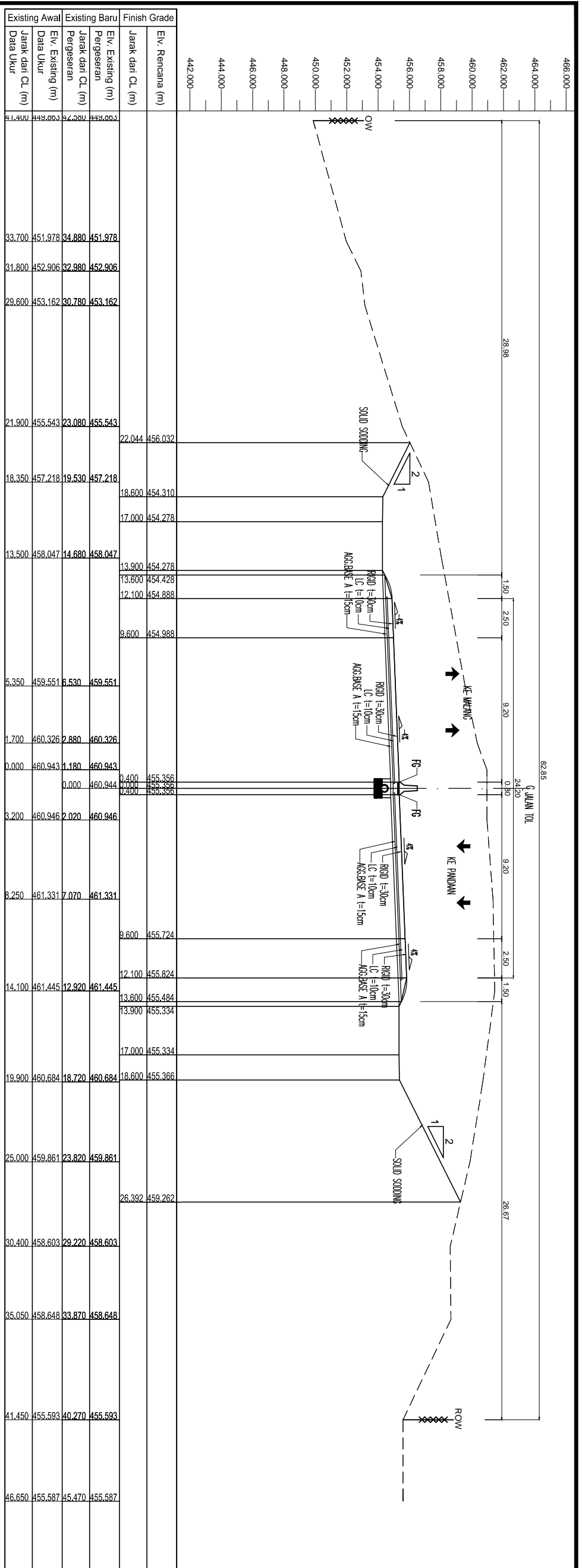


CROSS SECTION STA 19+850  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 19+875  
SKALA 1:250

KETERANGAN :	
NO.	TANGGAL
NO.	REVISI
<b>SHOP DRAWING</b> MEMBERI TUGAS :  <b>PT. VIRAMA KARYA</b> PERSEKUTUAN BENGAWAS : NAMA PROJEK : <b>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDANAN - MALANG ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )</b> KONSULTAN PENGAWAS : KONTRAKTOR PELAKSANA : <b>PT. PP ( Persero ) Tbk.</b> Jl. TB. SMALIPANG NO. 57 PASAR REBO 13740 TELP (021) 8420883 FAX (021) 8420934 JAKARTA DIKETAHUI OLEH :  <b>PT. PP ( Persero ) Tbk.</b> DEDY PURWOKO RESIDENT ENGINEER DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH : YUSUANTORO GENERAL SUPERINTENDENT DRAFTER : S E M WAHYU CANDRA JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 19+850 & STA 19+875 SKALA : 1 : 250 JENIS GAMBAR : HIGHWAY NO. GAMBAR : QSH-2007/005/CS-SD/18/II/2017 REE/DWG : CS-1 JML. LEMBAR : 10 STATUS GAMBAR :	
DRAINAGE	HIGHWAYS
STRUCTURE	SOIL & MATERIAL
GEODETIC	GEOTECHNICAL
QUANTITY	



KETERANGAN :

NO.	TANGGAL	REVISI

SHOP DRAWING

PEMBERI TUGAS :

PT. VIRAMA KARYA  
 VIRAMA KARYA  
 ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
 PANDAN - MALANG  
 ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )

KONSULTAN PENGAWAS :

PT. PP ( Persero ) Tbk.  
 PT. PP  
 J.L. S.MALIPANG, NO. 57 PASAR REBO 13740  
 TELP (021) 8420883 FAX (021) 8420934  
 JAKARTA

KONTRAKTOR PELAKSANA :

INDRAWAN AGUSTONO  
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO  
 RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

YUSLIANTORO  
 GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S E M

JUDUL GAMBAR : MAHYU CANDRA

CROSS SECTION  
 STA 19+900 & STA 19+925

SKALA : 1 : 250

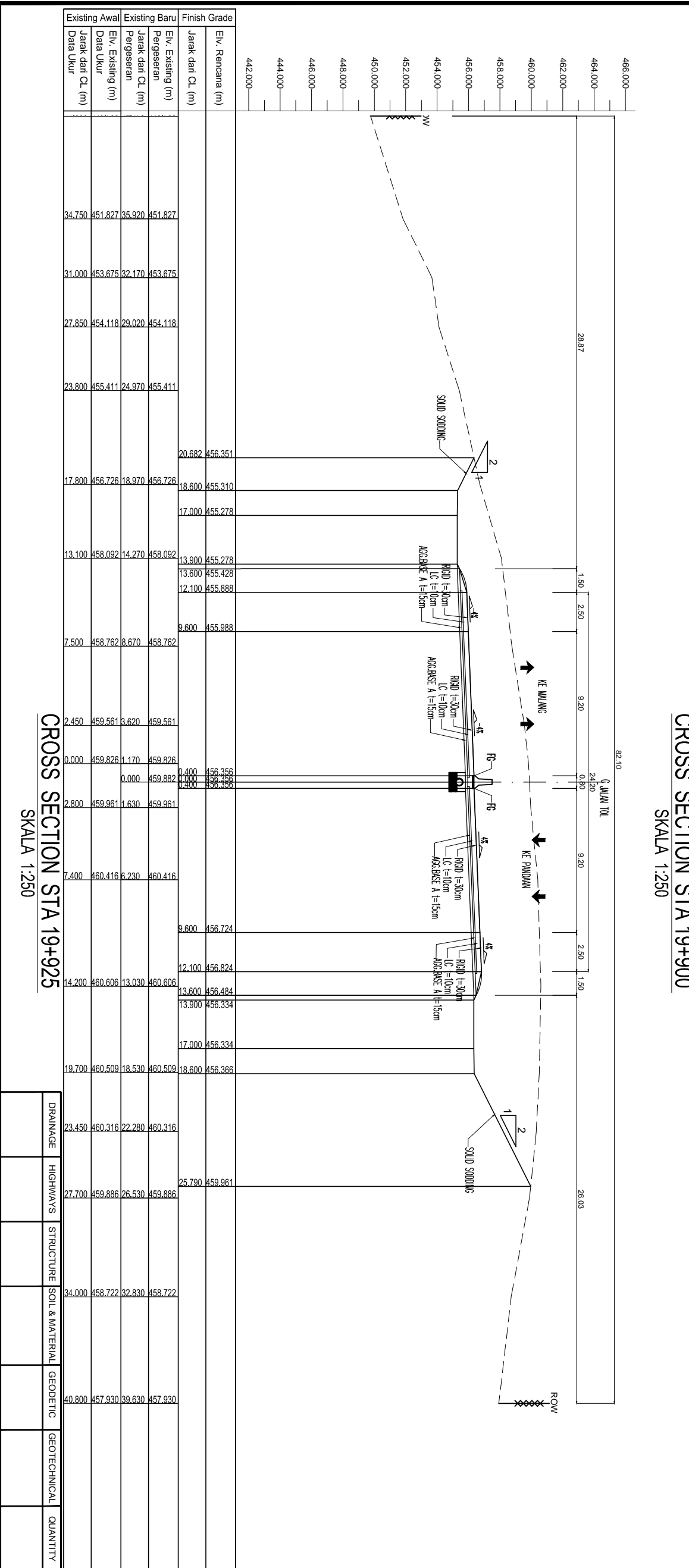
JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : OSHE-2007/005/CS-SD/19/11/2017

REF.DWG : CS-1

JML.LEMBAR : 10

STATUS GAMBAR :



KETERANGAN :

NO.	TANGGAL	REVISI

SHOP DRAWING

PEMBERI TUGAS :

PT. VIRAMA KARYA  
 VIRAMA KARYA  
 ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
 PANDAN - MALANG  
 ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )

KONSULTAN PENGAWAS :

PT. PP ( Persero ) Tbk.  
 PT. PP  
 J.L. S.MALIPANG, NO. 57 PASAR REBO 13740  
 TELP (021) 8420883 FAX (021) 8420934  
 JAKARTA

KONTRAKTOR PELAKSANA :

INDRAWAN AGUSTONO  
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO  
 RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

YUSLIANTORO  
 GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S E M

JUDUL GAMBAR : MAHYU CANDRA

CROSS SECTION  
 STA 19+900 & STA 19+925

SKALA : 1 : 250

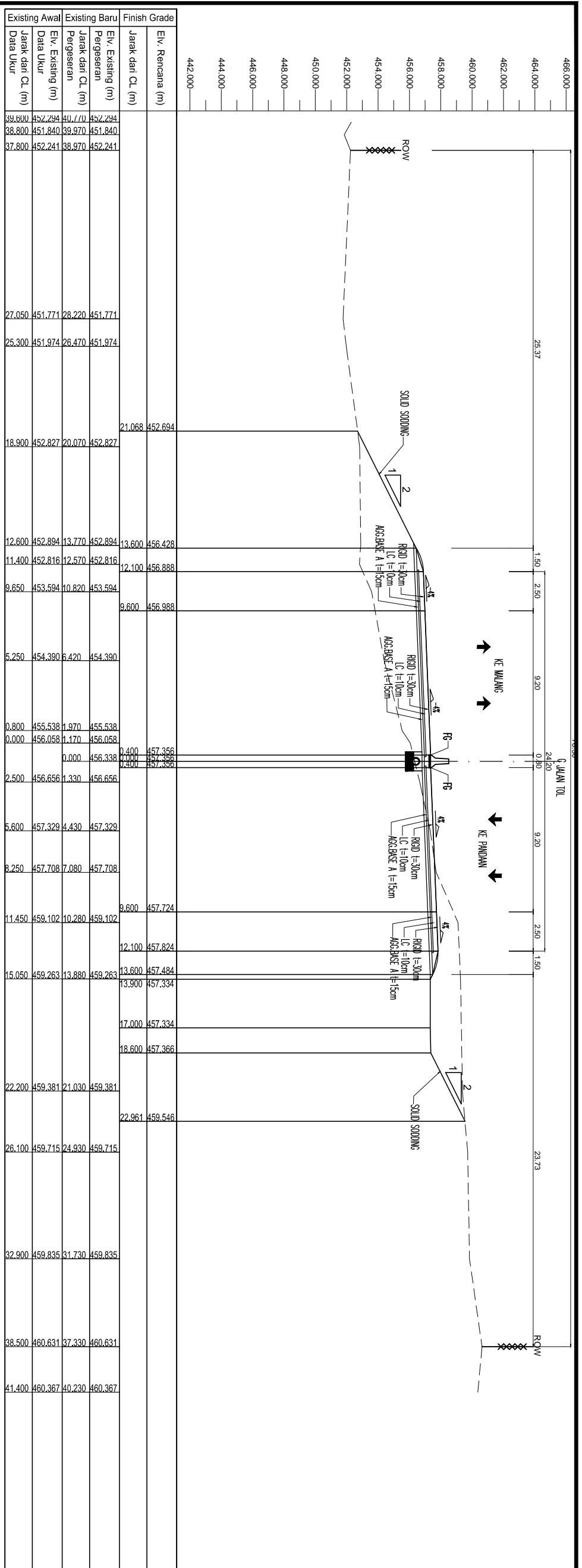
JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : OSHE-2007/005/CS-SD/19/11/2017

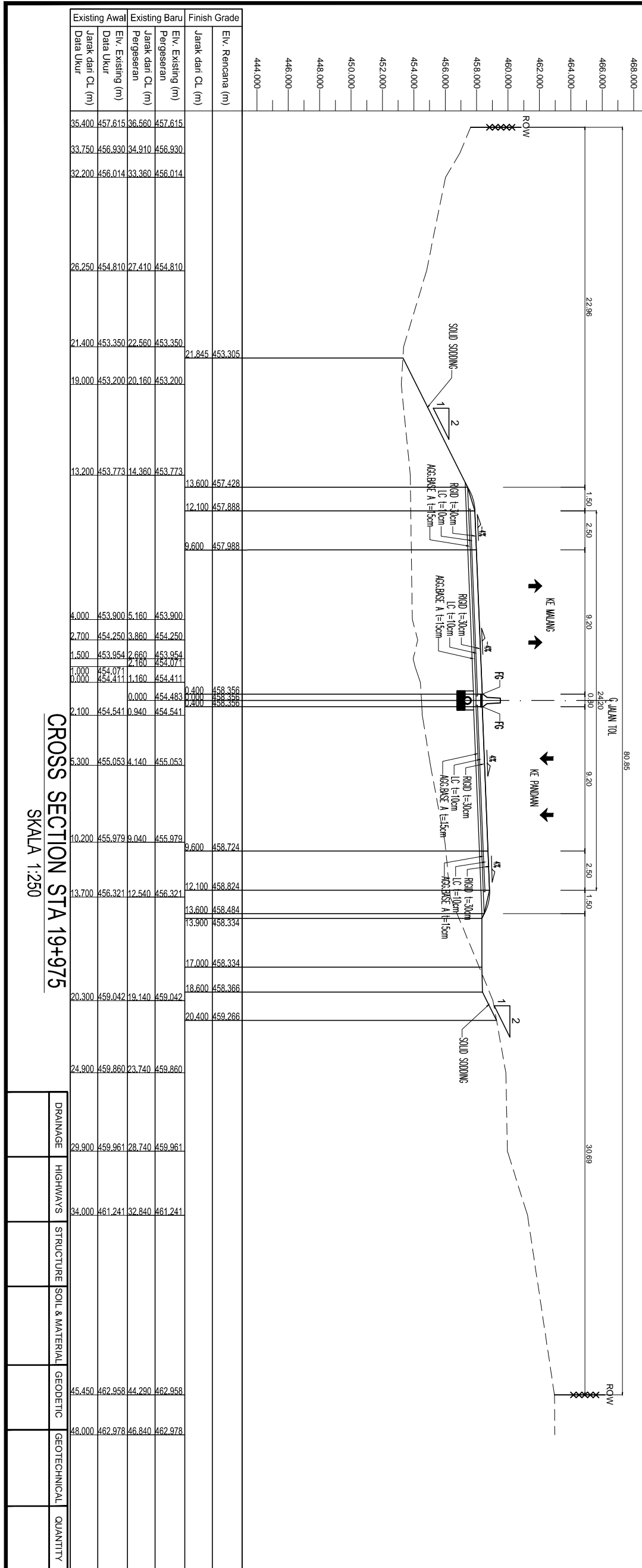
REF.DWG : CS-1

JML.LEMBAR : 10

STATUS GAMBAR :



CROSS SECTION STA 19+950  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 19+975  
SKALA 1:250

KETERANGAN :

NO.	TANGGAL	REVISI

SHOP DRAWING

PEMBERI TUGAS :

KONTRAKTOR PELAKSANA :

PT. VIRAMA KARYA  
PERSERO  
ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL  
PANDANAN - MALANG  
( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )

RESIDENT ENGINEER  
PT. PP ( Persero ) Tbk.  
Jl. TB. SMALIPANG NO. 57 PASAR KEBU 13740  
TELP (021) 8403883 FAX (021) 8403934  
JAKARTA

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

INDRAWAN AGUSTONO  
PROJECT MANAGER

DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :

DEDY PURWOKO  
RESIDENT ENGINEER

YUSDIANTORO  
GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S E M

JUDUL GAMBAR :  
CROSS SECTION  
STA 19+950 & STA 19+975

SKALA : 1:250

JENIS GAMBAR : HIGHWAY

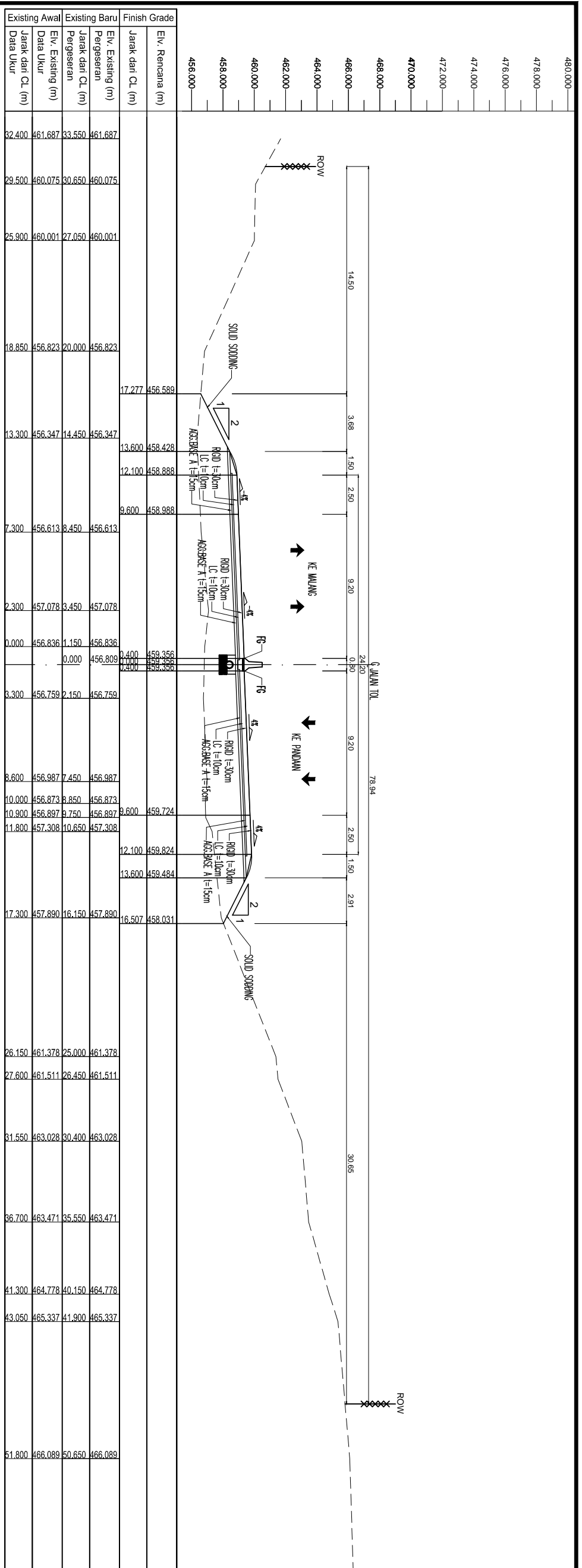
NO. GAMBAR : OSHE-2007/008/CS-SI/20/II/2017

REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 10

STATUS GAMBAR :

DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODETIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY



KETERANGAN :

NO.	TANGGAL	REVISI

SHOP DRAWING

PENBERI TUGAS :

NAMA PROYEK :  
**JASAMARSA**  
**PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL**  
**PANDAN - MALANG**  
**( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )**

KONSULTAN PENGAWAS :

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
**PT. PP ( Persero ) Tbk.**  
 PT. VIRAMA KARYA  
 ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

CONTRIBUTOR / MANAGER  
 DIKETAHUI OLEH :

INDRAWAN AGUSTONO  
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO  
 RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

YUSDIANTORO  
 GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S E M

MAHYU CANDRA

JUDUL GAMBAR :  
 CROSS SECTION  
 STA 20+000 & STA 20+025

SKALA : 1:250

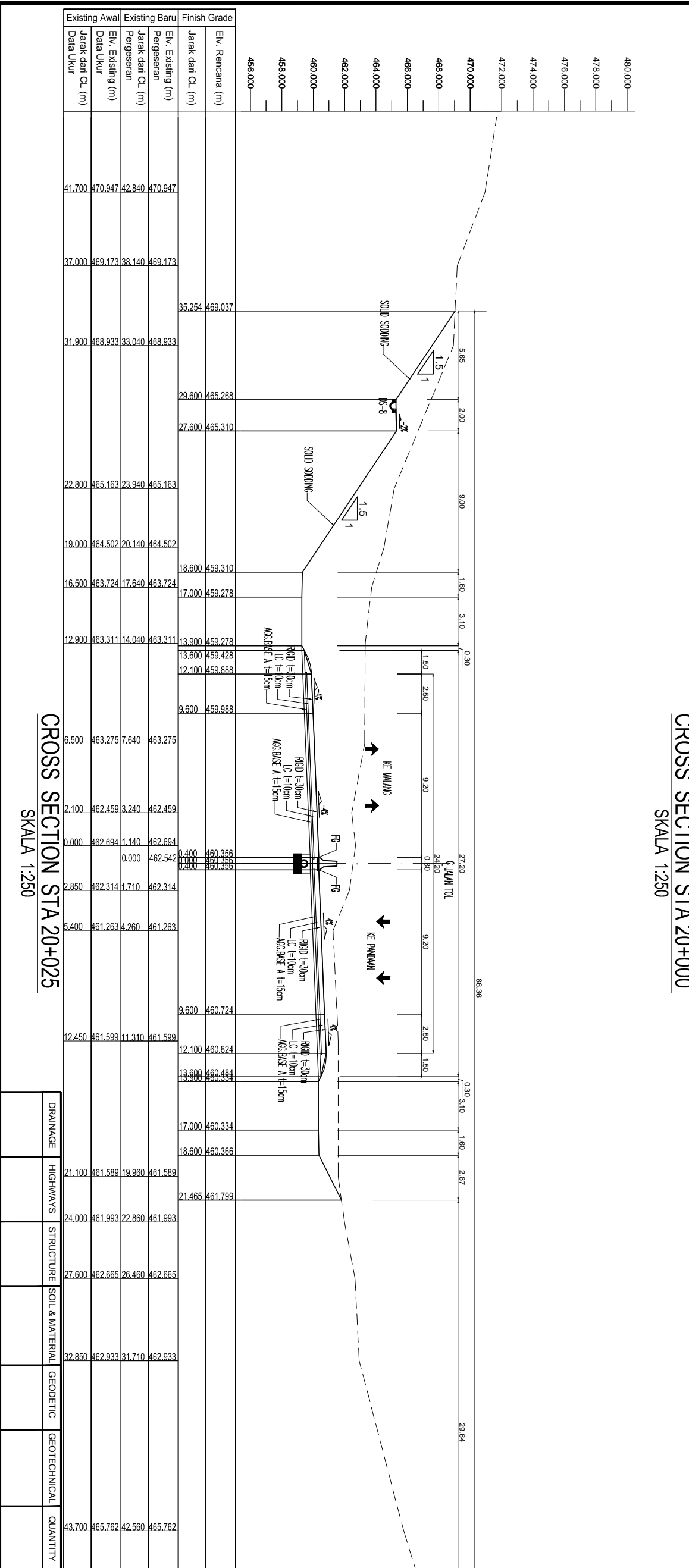
JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : QSH-2007/008/CS-SD/01/11/2017

REF. DWG : CS-1

JML. LEMBAR : 10

STATUS GAMBAR



KETERANGAN :

NO.	TANGGAL	REVISI

SHOP DRAWING

PENBERI TUGAS :

NAMA PROYEK :  
**JASAMARSA**  
**PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL**  
**PANDAN - MALANG**  
**( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )**

KONSULTAN PENGAWAS :

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
**PT. PP ( Persero ) Tbk.**  
 PT. VIRAMA KARYA  
 ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

CONTRIBUTOR / MANAGER  
 DIKETAHUI OLEH :

INDRAWAN AGUSTONO  
 PROJECT MANAGER

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :

DEDY PURWOKO  
 RESIDENT ENGINEER

DIBUAT DAN DI AJUKAN OLEH :

YUSDIANTORO  
 GENERAL SUPERINTENDENT

DRAFTER : S E M

MAHYU CANDRA

JUDUL GAMBAR :  
 CROSS SECTION  
 STA 20+000 & STA 20+025

SKALA : 1:250

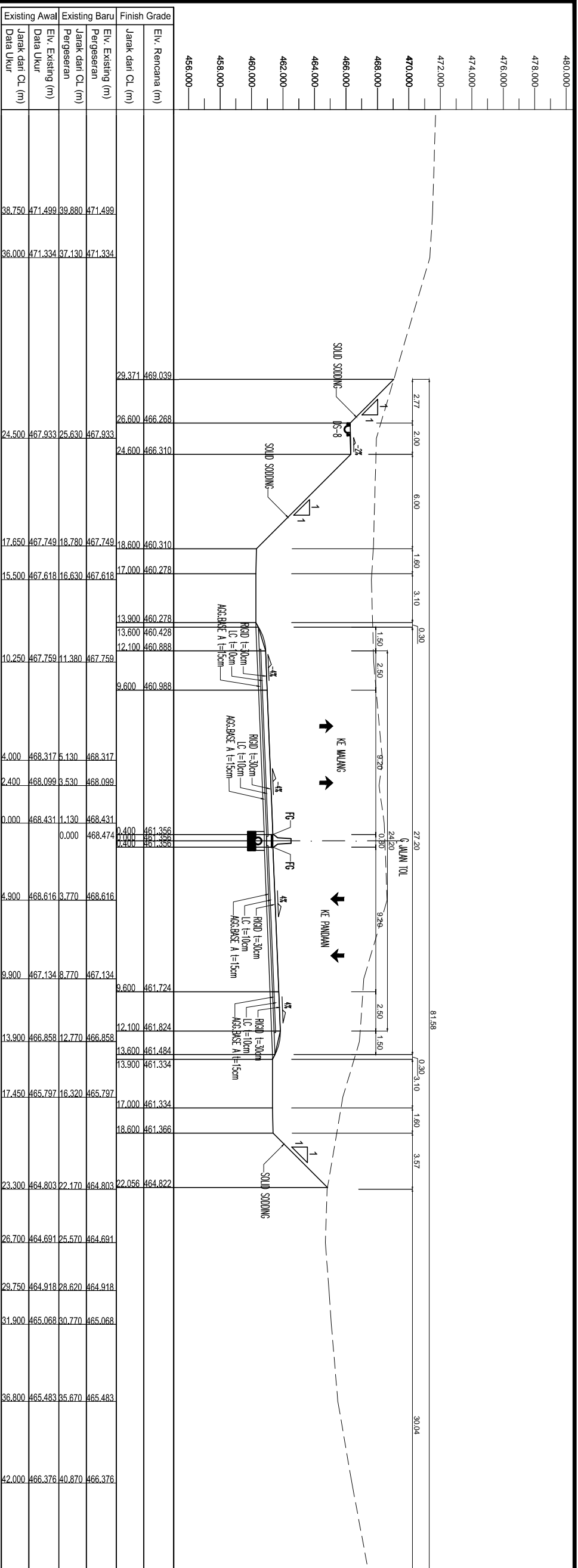
JENIS GAMBAR : HIGHWAY

NO. GAMBAR : QSH-2007/008/CS-SD/01/11/2017

REF. DWG : CS-1

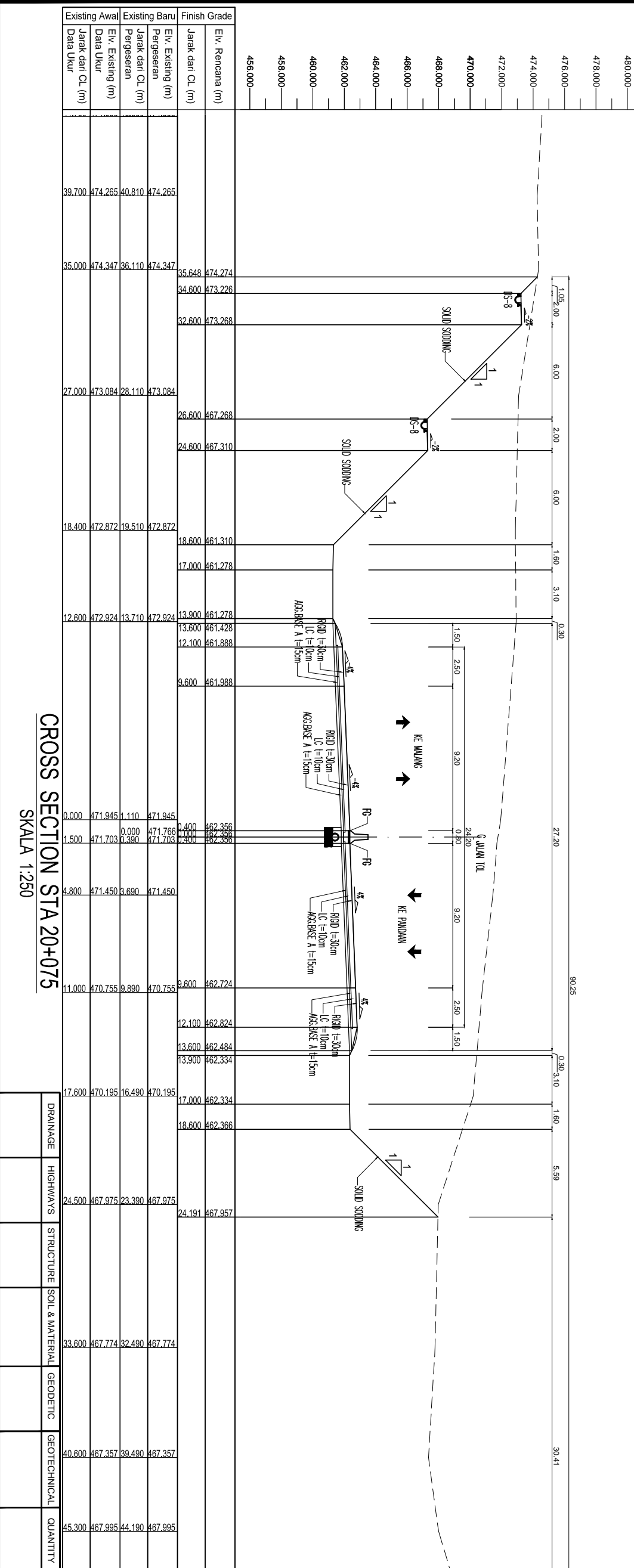
JML. LEMBAR : 10

STATUS GAMBAR



CROSS SECTION STA 20+050

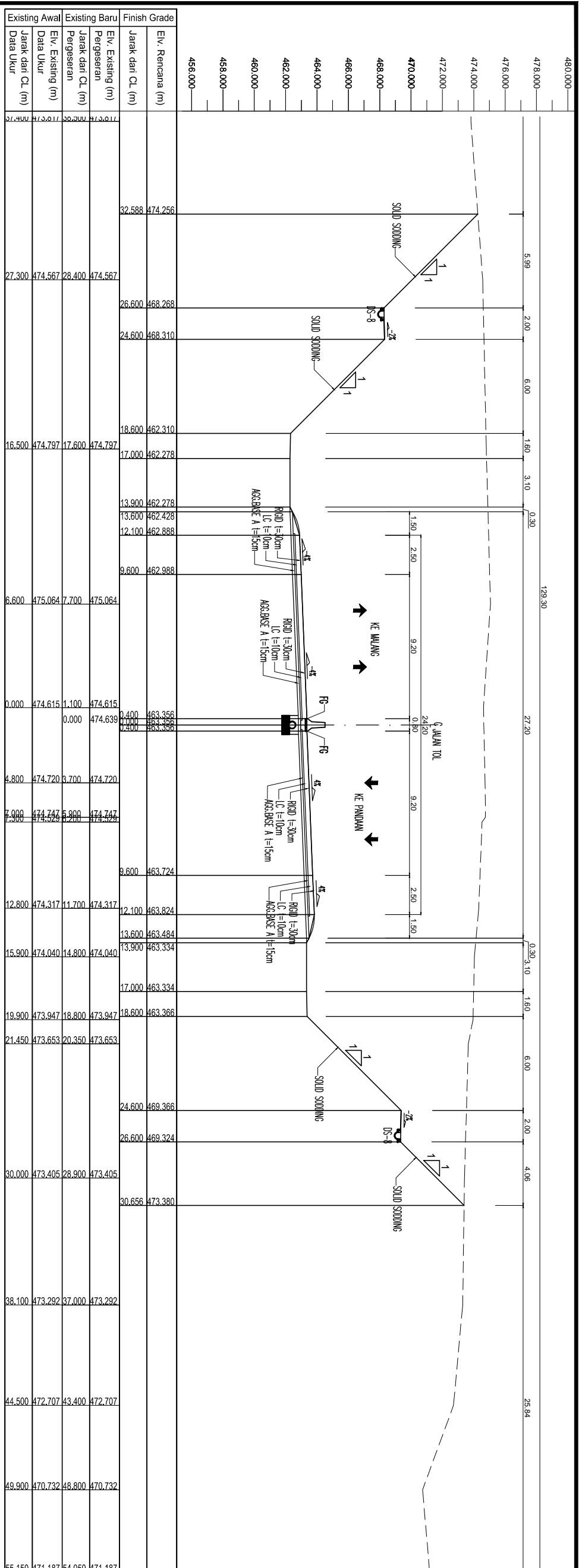
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 20+075

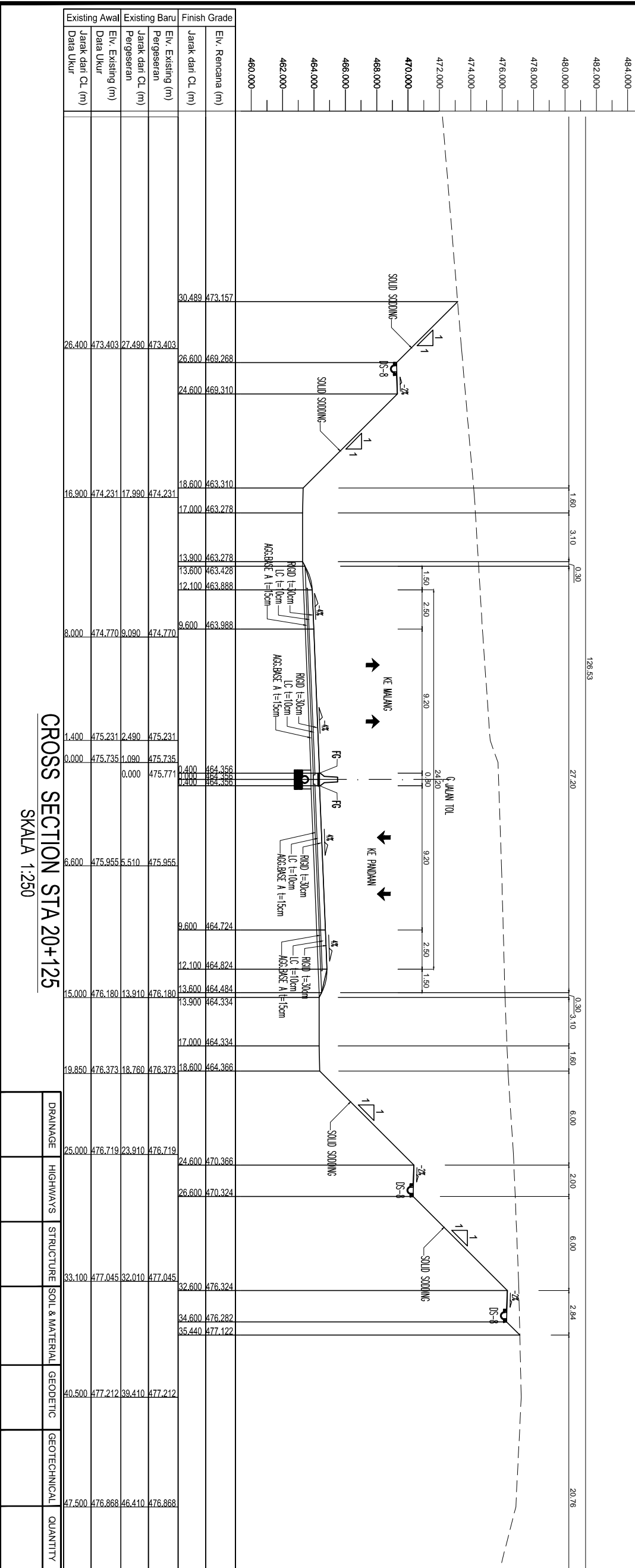
SKALA 1:250

KETERANGAN :	
NO.	TANGGAL
NO.	REVISI
<p><b>SHOP DRAWING</b></p>	
<p>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - MALANG ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )</p>	
<p>PT. VIRAMA KARYA ENGINEERING &amp; MANAGEMENT CONSULTANS</p>	
<p>PT.PP (Persero) Tbk. Jl. TB. SMALIPANG NO. 57 PASAR REBO 13740 TELP (021) 8420883 FAX (021) 8420934 JAKARTA</p>	
<p>PT.PP (Persero) Tbk. RESIDENT ENGINEER</p>	
<p>INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER</p>	
<p>DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :</p>	
<p>DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :</p>	
<p>YUSDIANTORO GENERAL SUPERINTENDENT</p>	
<p>MAHYU CANDRA</p>	
<p>JUDUL GAMBAR : CROSS SECTION STA 20+050 &amp; STA 20+075</p>	
<p>SKALA : 1:250</p>	
<p>JENIS GAMBAR : HIGHWAY</p>	
<p>NO. GAMBAR : OSHE-2007/008/CS-SD/02/III/2017</p>	
<p>REF.DWG : CS-1</p>	
<p>JML.LEMBAR : 10</p>	
<p>STATUS GAMBAR :</p>	
DRAINAGE	HIGHWAYS
STRUCTURE	SOIL & MATERIAL
GEODETIC	GEOTECHNICAL
QUANTITY	



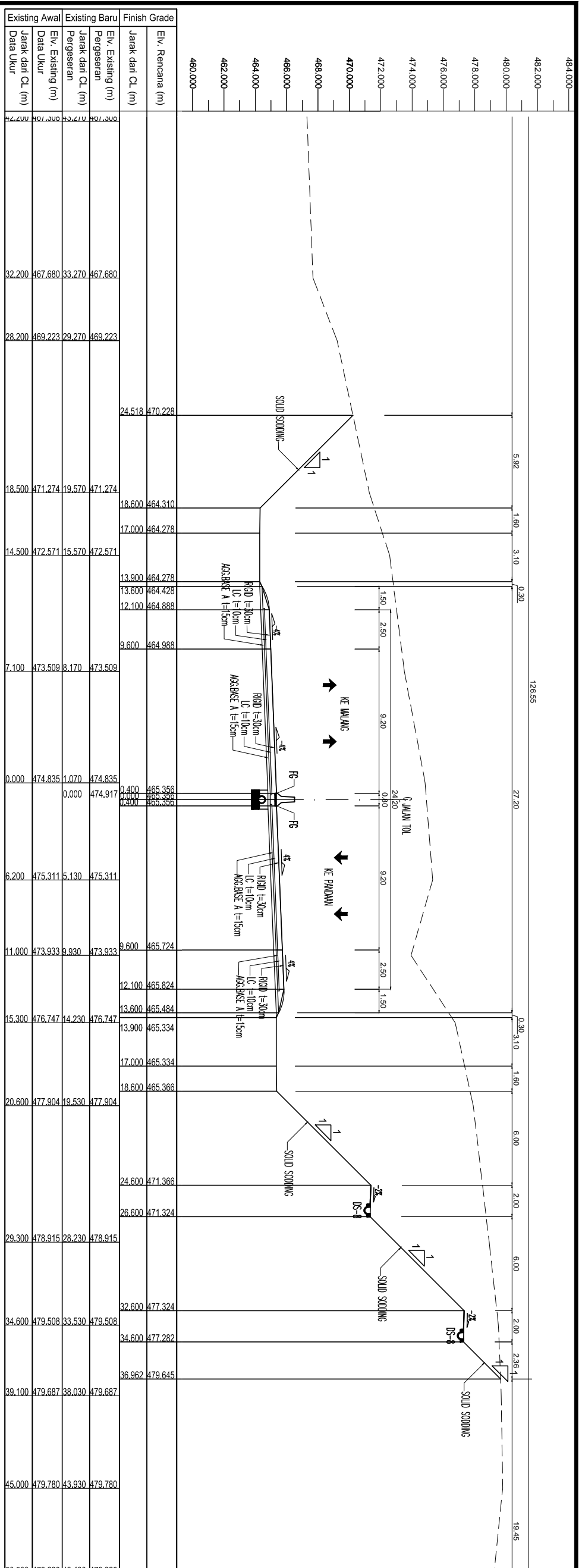
CROSS SECTION STA 20+100  
SKALA 1:250

KETERANGAN :	
NO.	TANGGAL
NO.	REVISI
<p>PEMBERI TUGAS :</p> <p>PT. VIRAMA KARYA PERSERO ENGINEERING &amp; MANAGEMENT CONSULTANS</p>	
<p>KONSULTAN PENGAWAS :</p> <p>PT. PP (Persero) Tbk. RESIDENT ENGINEER</p>	
<p>PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAN - MALANG ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )</p>	
<p>NAMA PROJEK : JASAMARSA</p>	
<p>KONTRAKTOR PELAKSANA : PT. PP (Persero) Tbk. Jl. TB. SMALIPANG NO. 57 PASAR REBO 13740 TELP (021) 8420883 FAX (021) 8420934 JAKARTA</p>	

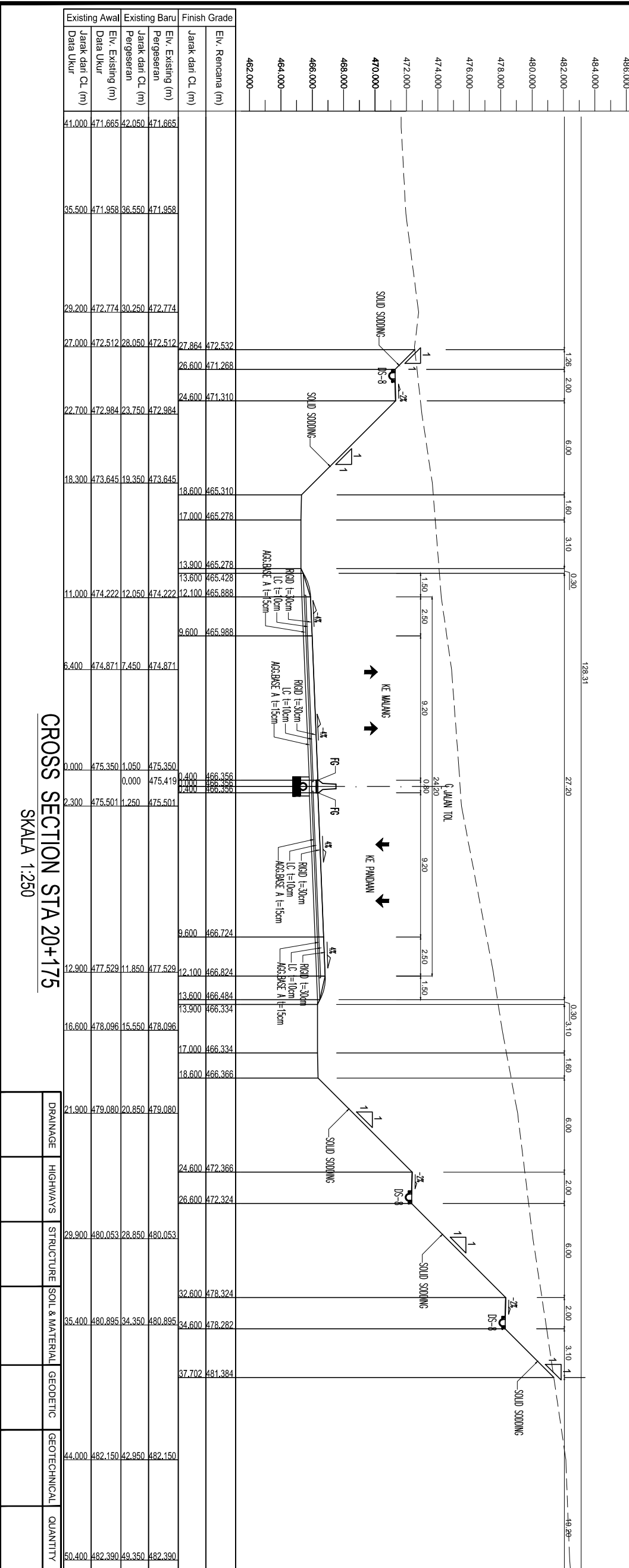


CROSS SECTION STA 20+125  
SKALA 1:250

DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :						
<p>INDRAWAN AGUSTONO PROJECT MANAGER</p>						
<p>DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :</p> <p>DEDY PURWOKO RESIDENT ENGINEER</p>						
<p>YUSDIANTORO GENERAL SUPERINTENDENT</p>						
<p>DRAFTER : SEM</p>						
<p>JUDUL GAMBAR : WAHYU CANDRA</p>						
<p>CROSS SECTION STA 20+100 &amp; STA 20+125</p>						
<p>SKALA : 1:250</p>						
<p>JENIS GAMBAR : HIGHWAY</p>						
<p>NO. GAMBAR : OSHE-2007/008/CS-SD/03/11/2017</p>						
<p>REF/DWG : CS-1</p>						
<p>JML. LEMBAR : 10</p>						
<p>STATUS GAMBAR</p>						
DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODETIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY



CROSS SECTION STA 20+150  
SKALA 1:250



CROSS SECTION STA 20+175  
SKALA 1:250

**KETERANGAN :**

NO.	TANGGAL	REVISI

**SHOP DRAWING**

PEMBERI TUGAS :  
**PT. VIRAMA KARYA**  
 ENGINEERING & MANAGEMENT CONSULTANS

NAMA PROJEK :  
**JASAMARSA**  
**PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL**  
**PANDAN - MALANG**  
 ( STA. 0+000 ~ STA. 38+488 )

KONSULTAN PENGAWAS :  
  
**PT. PP ( Persero ) Tbk.**  
 J.L. S.MALIPANG, NO. 57 PASAR REBO 13740  
 TELP (021) 8420883 FAX (021) 8420934  
 JAKARTA

KONTRAKTOR PELAKSANA :  
  
**PT. PP ( Persero ) Tbk.**  
 J.L. S.MALIPANG, NO. 57 PASAR REBO 13740  
 TELP (021) 8420883 FAX (021) 8420934  
 JAKARTA

DIKETANJUI OLEH :  
**INDRAWAN AGUSTONO**  
 PROJECT MANAGER  
 DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH :  
**DEDY PURWOKO**  
 RESIDENT ENGINEER  
 DIBUAT DAN DI AUJKAN OLEH :  
**YUSDIANTORO**  
 GENERAL SUPERINTENDENT  
 DRAFTER :  
**MAHYU CANDRA**

JUDUL GAMBAR :  
**CROSS SECTION**  
**STA. 20+150 & STA 20+175**

SKALA : 1:250  
 JENIS GAMBAR : HIGHWAY  
 NO. GAMBAR : OSHE-2007/008/CS-S/D/04/II/2017  
 REF.DWG : CS-1  
 JML.LEMBAR : 10

STATUS GAMBAR

DRAINAGE	HIGHWAYS	STRUCTURE	SOIL & MATERIAL	GEODETIC	GEOTECHNICAL	QUANTITY