



MAGANG INDUSTRI – CS224717

**LAPORAN MAGANG**

**PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL TEBING TINGGI – PARAPAT SEKSI 4 RUAS  
SERBELAWAN – PEMATANG SIANTAR PT HUTAMA KARYA**

TIMOTIUS FELIX THOM JUNIOR  
CHRISTOPHER AARON

NRP. 0311194000056  
NRP. 0311194000083

Dosen Pembimbing  
Budi Rahardjo, S.T, M.T.

Pembimbing Lapangan  
Achmad Darozi Madjri, S.T.

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



MAGANG INDUSTRI – CS224717

**LAPORAN MAGANG**

**PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL TEBING TINGGI – PARAPAT SEKSI 4 RUAS  
SERBELAWAN – PEMATANG SIANTAR PT HUTAMA KARYA**

TIMOTIUS FELIX THOM JUNIOR  
CHRISTOPHER AARON

NRP. 0311194000056  
NRP. 0311194000083

Dosen Pembimbing  
Budi Rahardjo, S.T, M.T.

Pembimbing Lapangan  
Achmad Darozi Madjri, S.T.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2023

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN MAGANG**

**PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL TEBING TINGGI – PARAPAT SEKSI 4  
RUAS SERBELAWAN – PEMATANG SIANTAR PT HUTAMA KARYA**

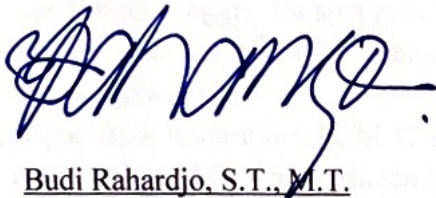
TIMOTIUS FELIX THOM JUNIOR  
CHRISTOPHER AARON

NRP. 03111940000056  
NRP. 03111940000083

Surabaya, Maret 2023  
Menyetujui,

Dosen Pembimbing Internal

Pembimbing Lapangan



Budi Rahardjo, S.T., M.T.  
NIP 197001152003121001



Achmad Darozi Madjri, S.T.  
Site Engineering Manager

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



Dita Irawata, S.T. M.T., Ph.D.  
NIP. 198004302005011002

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat, karunia, serta izin-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Magang ini dengan judul “Proyek Pembangunan Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat Ruas Serbelawan – Pematang Siantar”. Dalam penyelesaian Laporan Magang ini, Penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungandari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik doa pun materil, serta menjadi motivasi penulis dalam melaksanakan magang ini.
2. Bapak Achmad Darozi Madjri S.T. selaku SEM di Proyek Pembangunan Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat ruas Serbelawan – Pematang Siantar
3. Semua rekan kerja di PT Utama Karya yang sudah memberikan banyak ilmu dan pengalaman.
4. Bapak Budi Rahardjo S.T., M.T. selaku dosen pembimbing internal yang telah membimbing dalam penyusunan laporan ini.
5. Teman – teman Teknik Sipil angkatan 2019 maupun senior – senior yang telah memberikandukungan, arahan, dan semangat dalam pelaksanaan magang ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Magang ini masih banyak kekurangan mengingat terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Maka dari itu, segala bentuk saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan dalam penyusunan Laporan Magang ini. Semoga Laporan Magang ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang terkait.

Pematang Siantar, 2022

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Proyek.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan Program Magang.....	2
1.3. Ruang Lingkup .....	2
1.4. Informasi Pelaksanaan Program Magang .....	2
BAB II STUDI KASUS .....	3
2.1. Pekerjaan Produksi Beton .....	3
2.1.1. Setting Mutu .....	3
2.1.2. Pengambilan Material .....	4
2.1.3. Pemuatan Material.....	4
2.1.4. Pengangkutan Material ke Mixer .....	5
2.1.5. Pengadukan Material.....	5
2.1.6. Pemindahan ke Truck.....	6
2.2. Pekerjaan Rigid Pavement .....	6
2.2.1. Pekerjaan Persiapan.....	6
2.2.2. Pemasangan Micron Plastic .....	7
2.2.3. Pekerjaan Pengecoran .....	7
2.2.4. Pekerjaan Finishing .....	8
2.3. Pengamatan Test Laboratorium .....	9
2.3.1. Test Kadar Lumpur Pasir .....	9
2.3.2. Test Dynamic Cone Penetrometer.....	10
2.4. Penugasan .....	11
2.4.1. Perhitungan volume Lapis Drainase .....	11
2.4.2. Perhitungan Volume Lean Concrete .....	14
2.4.3. Perhitungan Volume Rigid Pavement .....	16
2.4.4. Perhitungan Volume Penulangan .....	19
2.4.5. Perhitungan Volume Rambu .....	22

2.4.6. Pembagian Master Schedule/Action Plan .....	27
2.4.7. Perhitungan Volume Tanah Timbunan .....	28
2.5. Pelaksanaan K3L di Proyek .....	30
<b>BAB III PERMASALAHAN DAN PENYELESAIAN .....</b>	<b>36</b>
3.1. Permasalahan Proyek .....	36
3.1.1. Keterlambatan Proyek .....	36
3.1.2. Solusi Permasalahan .....	36
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Kesimpulan .....	37
4.2 Saran .....	37
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Trase Proyek Tol .....	1
Gambar 2.1 Control Cabin Unit Batching Plant Waskita Beton Precast .....	3
Gambar 2.2 Lokasi Pengambilan Material dari Stock Pile .....	4
Gambar 2.3 Penimbangan Material di Bawah Aggregate Bin .....	4
Gambar 2.4 Pengangkutan Material Menggunakan Belt Conveyor.....	5
Gambar 2.5 Tampak Bagian Dalam Mesin Wet Mixer.....	5
Gambar 2.6 Proses Muat Beton pada Dump Truck.....	6
Gambar 2.7 Persiapan Mesin Paver dan Pemasangan String Line.....	7
Gambar 2.8 Pemasangan Micron Plastic .....	7
Gambar 2.9 Mesin Paver .....	8
Gambar 2.10 Pekerjaan Finishing dan Grooving Rigid Pavement.....	9
Gambar 2.11 <i>Test</i> kadar lumpur pada pasir di Batching Plant WBP .....	9
Gambar 2.12 <i>Test</i> DCP di lapangan pada titik <i>change</i> tanah .....	10
Gambar 2.13 Gambar Cross Section Jalan Tol Ramp 3 STA 03+325 .....	11
Gambar 2.14 Letak Koordinat Lapis Drainase Jalan Ramp 3 STA 03+325 .....	12
Gambar 2.15 Hasil Perhitungan Luas Area pada Autocad.....	12
Gambar 2.16 Grafik Lapis Drainase pada Excel .....	13
Gambar 2.17 Perhitungan Volume Total Lapis Drainase Ramp 1 hingga Ramp 4.....	13
Gambar 2.18 Gambar Cross Section pada Jalan Ramp 3 STA 03+325 .....	14
Gambar 2.19 Letak Koordinat Lean Concrete Jalan Ramp 3 STA 03+325 .....	14
Gambar 2.20 Hasil Perhitungan Luas Area pada Autocad.....	15
Gambar 2.21 Grafik Lean Concrete pada Excel.....	15
Gambar 2.22 Perhitungan Volume Total Lean Concrete Ramp 1 hingga Ramp 4 .....	16
Gambar 2.23 Gambar Cross Section pada Jalan Ramp 3 STA 03+325 .....	17
Gambar 2.24 Letak Koordinat Rigid Pavement Jalan Ramp 3 STA 03+325.....	17
Gambar 2.25 Hasil Perhitungan Luas Area pada Autocad.....	18
Gambar 2.26 Grafik Rigid Pavement pada Excel.....	18
Gambar 2.27 Perhitungan Volume Total Rigid Pavement Ramp 1 hingga Ramp 4 .....	19
Gambar 2.28 Gambar Kerja Kantor Gerbang Tol .....	20
Gambar 2.29 Tabel Detail Balok.....	20
Gambar 2.30 Detail Penulangan Balok B-30 .....	21
Gambar 2.31 Perhitungan Volume Penulangan Balok B-30.....	21
Gambar 2.32 Gambar Rencana Rambu Zona 3.A .....	22
Gambar 2.33 Jenis Rambu Tipe A-1 .....	23
Gambar 2.34 Jenis Rambu Tipe A-2 .....	23
Gambar 2.35 Jenis Rambu Tipe A-3 .....	24
Gambar 2.36 Jenis Rambu Tipe A-4 .....	25
Gambar 2.37 Contoh Detail Rambu .....	25
Gambar 2.38 Perhitungan Jumlah Rambu Tipe A-2 pada Zona 2.....	26
Gambar 2.39 Perhitungan Jumlah Rambu Total Tipe A-2.....	26
Gambar 2.40 Master Schedule Mingguan .....	27
Gambar 2.41 Master Schedule Harian.....	27

Gambar 2.42 Data Koordinat Tanah Timbunan STA 0+825 .....	28
Gambar 2.43 Koordinat Tanah Timbunan STA 0+825 .....	28
Gambar 2.44 Detail Koordinat Tanah Timbunan.....	29
Gambar 2.45 Luasan Area Tanah Timbunan STA 0+825.....	29
Gambar 2.46 Luas Area Tanah Timbunan STA 0+825 .....	29
Gambar 2.47 Perhitungan Volume Timbunan Tanah Overpass STA 0+427 .....	30
Gambar 2.48 Topi keselamatan .....	31
Gambar 2.49 Rompi keselamatan.....	32
Gambar 2.50 Safety shoes .....	32
Gambar 2.51 APAR.....	33
Gambar 2.52 Kotak P3K .....	34
Gambar 2.53 Safety Induction pada Kantor .....	34
Gambar 2.54 Safety Talk.....	35
Gambar 2.55 Poster-poster himbauan .....	35



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Persetujuan Magang .....	38
Lampiran 2 Pengantar Persetujuan Magang .....	39
Lampiran 3 Dokumentasi Magang .....	40

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Proyek

Pada bulan September 2022, Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) membuka peluang untuk semua mahasiswa aktif teknik sipil untuk mengikuti program magang kerja sama ITS dengan PT Hutama Karya. Program magang ini dibebankan sebesar 20 sks konversi/alih kredit dan dilaksanakan selama 4 bulan yang ditempuh selama masa kuliah semester 7. Untuk objek penelitian ditentukan oleh perusahaan program magang. Objek yang terpilih adalah Proyek Tol Tebing Tinggi – Parapat Seksi 4 Ruas Serbelawan – Pematang Siantar sebagai tempat program magang untuk penulis.

Proyek Tol Tebing Tinggi – Parapat Seksi 4 (Ruas Serbelawan – Pematang Siantar) merupakan bagian dari upaya pemerintah dalam pembangunan dan pengembangan Jalan Tol Trans-Sumatera (JTTS). Dalam Proyek JTTS total memiliki 24 ruas yang harus dikerjakan dan diselesaikan. Proyek Tol Tebing Tinggi - Parapat Seksi 4 (Ruas Serbelawan – Pematang Siantar) merupakan bagian dari pembangunan Proyek JTTS Ruas Kuala Tanjung – Tebing Tinggi – Parapat. Trase Proyek tol dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Trase Proyek Tol

Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat Ruas Sarbelawan – Pematang Siantar memiliki panjang sejauh 28 km dimulai dari STA 30+000 hingga STA 58+000 dan termasuk pekerjaan Simpang Susun Pematang Siantar dan Simpang Susun Raya. Masa pelaksanaan proyek pada awalnya diperkirakan selama 670 hari dimulai pada 27 Agustus 2019, tetapi pada kenyataannya proyek mengalami keterlambatan sehingga ditetapkan addendum-addendum yang memperpanjang durasi proyek hingga Juni 2023.

## **1.2. Maksud dan Tujuan Program Magang**

Maksud dan tujuan pelaksanaan kerja praktek di Proyek Tol Tebing Tinggi – Parapat Seksi 4 Ruas Sarbelawan – Pematang Siantar Oleh PT. Hutama Karya adalah untuk memenuhi syarat satuan kredit semester (sks) di Departemen Teknik Sipil ITS dan menambah pengalaman untuk bekal dunia kerja nantinya. Tujuan kerja praktek secara umum adalah untuk memahami penerapan teori-teori dasar yang telah dipelajari dalam perkuliahan di dunia industri dan mengaplikasikan teori-teori tersebut pada kondisi nyata di lapangan. Secara rinci tujuan dari kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Mengamati dan membandingkan secara langsung teori-teori dasar yang telah diajarkan selama proses perkuliahan dalam kondisi nyata di lapangan.
2. Mempelajari secara langsung kondisi proyek di lapangan serta permasalahan-permasalahan yang dihadapi.
3. Mengetahui proses pekerjaan pembangunan jalan tol.
4. Menjalinkan hubungan dan kerja sama yang saling menguntungkan antara Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan juga secara pribadi dengan PT. Hutama Karya.

## **1.3. Ruang Lingkup**

Lingkup pekerjaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penempatan di lapangan dan di kantor untuk mengamati dan membantu pekerjaan proyek.
2. Pengamatan di lapangan meliputi produksi beton di *batching plant*, pengamatan tes tanah, meliputi tes DCP dan tes *sandcone*.
3. Pelaksanaan tugas di kantor diberikan oleh *quantity surveyor* untuk membantu perhitungan volume, meliputi volume pembeconan, volume rambu, volume timbunan tanah, dan penjadwalan *master schedule*.
4. Pelaksanaan K3L di lapangan

## **1.4. Informasi Pelaksanaan Program Magang**

Nama proyek : Proyek Tol Tebing Tinggi – Parapat Seksi 4  
Instansi : PT. Hutama Karya  
Lokasi Proyek : Jalan Rakutta Sembiring, Naga Pita, Siantar Martoba,  
Kota Pematang Siantar, Sumatera Utara 21137  
Waktu Pelaksanaan : 10 Oktober 2022 -3 Februari 2023  
Senin – Sabtu (08.00 – 17.00)  
Pembimbing Lapangan : Achmad Daroji Madjri S.T. (SEM)

## BAB II STUDI KASUS

### 2.1. Pekerjaan Produksi Beton

Pekerjaan produksi beton dilakukan di Batching Plant Waskita Beton Precast dan Agung Beton. Batching Plant adalah tempat atau lokasi yang dilengkapi dengan peralatan penunjang untuk memproduksi beton ready mix dengan kualitas tinggi dan siap pakai.

Pekerjaan produksi beton dilakukan dalam beberapa tahap yaitu, tahap setting mutu pada control cabin unit, tahap pengambilan material dari stock pile, tahap penimbangan material di aggregate bin, tahap pengadukan material di mesin wet mix, dan tahap pemindahan beton jadi ke truck.

#### 2.1.1. Setting Mutu

Setting mutu dilakukan untuk menyesuaikan produksi beton dengan kebutuhan pada spesifikasinya. Setting mutu dilakukan di control cabin unit yang akan mengontrol kesesuaian kebutuhan material pada silo dan aggregate bin. Pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat Ruas Serbelawan – Pematang Siantar, digunakan mutu beton  $f'c$  10 MPa untuk lean concrete, dan  $f'c$  35 MPa untuk rigid pavement.



Gambar 2.1 Control Cabin Unit Batching Plant Waskita Beton Precast

### 2.1.2. Pengambilan Material

Material yang diperlukan untuk produksi akan diambil menggunakan wheel loader dari lokasi diletakkannya material (stock pile) menuju ke aggregate bin. Material yang diambil meliputi agregat halus (pasir) dan agregat kasar (batu). Wheel loader akan terus menerus mengisi aggregate bin hingga proses produksi selesai.



Gambar 2.2 Lokasi Pengambilan Material dari Stock Pile

### 2.1.3. Pemuatan Material

Material yang sudah ditampung di aggregate bin akan dikontrol dari control cabin unit untuk dilakukan penyesuaian keperluan material beton sesuai kebutuhan atau spesifikasi. Material kemudian akan ditimbang dan diteruskan ke belt conveyor untuk diangkat menuju ke mesin pengaduk.



Gambar 2.3 Penimbangan Material di Bawah Aggregate Bin

#### 2.1.4. Pengangkutan Material ke Mixer

Material yang sudah dilakukan penimbangan sesuai dengan kebutuhan spesifikasi akan diangkut oleh belt conveyor menuju ke mixer untuk dilakukan pengadukan material.



Gambar 2.4 Pengangkutan Material Menggunakan Belt Conveyor

#### 2.1.5. Pengadukan Material

Pengadukan material dilakukan untuk mencampur material-material penyusun beton agar tercampur merata. Pengadukan akan dilakukan di dalam mesin wet mix. Pada mesin ini juga, material agregat kasar dan agregat halus akan diberikan tambahan air dan semen dari silo sesuai dengan kebutuhan spesifikasinya. Pengadukan beton akan dilakukan kurang lebih selama 3 menit.



Gambar 2.5 Tampak Bagian Dalam Mesin Wet Mixer

### **2.1.6. Pemindahan ke Truck**

Beton yang sudah diaduk selanjutnya akan dimuat pada truck pengangkut. Truck pengangkut meliputi dump truck untuk beton rigid dan truck mixer untuk beton lean concrete. Untuk memuat beton pada dump truck, waktu yang diperlukan adalah sekitar 15 – 20 menit.



Gambar 2.6 Proses Muat Beton pada Dump Truck

## **2.2. Pekerjaan Rigid Pavement**

Pekerjaan pemasangan rigid dilakukan di hampir setiap bagian jalan tol, kecuali pada overpass. Pemasangan rigid pada proyek pembangunan jalan tol ini menggunakan ketebalan rigid 27 cm. Lebar segmen jalan yang perlu dipasang rigid pavement pada jalan utama adalah selebar 8 m.

### **2.2.1. Pekerjaan Persiapan**

Pekerjaan persiapan meliputi persiapan peralatan concrete paver di setting sesuai dengan lebar segmen perkerasan. Kemudian pemasangan string line untuk cek elevasi dasar top LC, yang kemudian di pasang string line untuk sensor concrete paver. Jarak string line disesuaikan untuk lebar segmen perkerasannya.



Gambar 2.7 Persiapan Mesin Paver dan Pemasangan String Line

### 2.2.2. Pemasangan Micron Plastic

Persiapan daerah penghamparan rigid pavement, dilakukan dengan pemasangan micron plastic dengan ketebalan khusus untuk memisahkan lantai kerja dan rigid pavement. Plastik tersebut dipasang di atas lean concrete dengan tujuan untuk mencegah kelekatan antara beton dengan LC dan proses shrinkage beton tidak terganggu lapisan di bawahnya.



Gambar 2.8 Pemasangan Micron Plastic

### 2.2.3. Pekerjaan Pengecoran

Pekerjaan pengecoran meliputi pemasangan tulangan dowel dan tie bar di lokasi dengan menggunakan bar bender dan bar cutter sesuai spesifikasi yang sudah ditetapkan di gambar. Pemasangan dowel dilakukan per segmen yaitu tiap 5 meter pengecoran beton. Pemasangan dowel pada pengecoran beton bertujuan untuk menghindari retakan pada beton. Selain itu, pada lokasi diletakkannya dowel, diberi



tatakan kayu sepanjang lebar segmen jalan untuk toleransi keretakan pada sisi gabung segmen.

Pemasangan tulangan tie bar dilakukan secara manual dengan didorong menggunakan palu. Pemasangan sambungan tie bar dilakukan pada arah memanjang antar segmen dengan jarak antar tulangan 70 cm dan panjang tulangan tie bar adalah sepanjang 70 cm.

Pengecoran dilakukan dengan supply beton yang berkesinambungan sebelum terjadi ikatan awal pada beton. Beton dihampar pada micron plastic yang sudah dipasang. Penghamparan dan perataan beton dilakukan dengan concrete paver dengan ketebalan beton rigid setebal 27 cm, dengan slump beton maksimal 4 cm.



Gambar 2.9 Mesin Paver

#### **2.2.4. Pekerjaan Finishing**

Pekerjaan finishing dilakukan secara manual di belakang mesin paver yaitu dengan perataan menggunakan perata semen. Setelah perataan permukaan beton, akan dilakukan grooving permukaan beton / texturing. Texturing dilakukan secara manual menggunakan grooving tool pada arah melintang dengan jarak 1,5 cm dan kedalaman alur maksimal 4 mm. Curing beton dilakukan dengan penyemprotan curing compound 9 jam setelah dilakukan pengecoran. Cutting rigid pavement dilakukan pada beton 12 jam setelah dicor per jarak 5 meter. Setelah dilakukan cutting, beton akan diberi joint sealant untuk mencegah masuknya kotoran pada sisi yang dipotong.



Gambar 2.10 Pekerjaan Finishing dan Grooving Rigid Pavement

### 2.3. Pengamatan Test Laboratorium

Selama proses magang, penulis mendapatkan kesempatan untuk mengamati beberapa test laboratorium di lapangan. Beberapa test tersebut termasuk test DCP dan kadar lumpur:

#### 2.3.1. Test Kadar Lumpur Pasir

Selama program magang, penulis mendapatkan kesempatan untuk mengikuti test kadar lumpur pada pasir di Batching Plant Waskita. Pada Gambar 2.11 dapat dilihat hasil test pasir yang tidak lulus dikarenakan kadar lumpurnya yang terlalu besar.



Gambar 2.11 Test kadar lumpur pada pasir di Batching Plant WBP

Test kadar lumpur dilakukan untuk menentukan kualitas pasir yang layak untuk digunakan sebagai salah satu bahan beton. Tahap-tahap yang harus dilakukan dalam *test* kadar lumpur pasir:

1. Memasukkan pasir ke dalam gelas ukur
2. Memasukkan air ke dalam gelas ukur
3. Memasukkan sedikit natrium hidroksida ke dalam gelas ukur lalu gelas ukur dikocok-kocok
4. Diamkan selama 15 menit untuk perbedaan lapisan
5. Catat banyaknya air, lumpur, dan pasir yang terlihat
6. Menghitung persentase kadar lumpur dengan membagi volume lumpur dengan volume lumpur ditambah pasir pada gelas ukur

Pasir yang dapat digunakan tidak boleh memiliki kadar lumpur yang melebihi 5%

### 2.3.2. Test Dynamic Cone Penetrometer

Selama program magang, penulis mendapatkan kesempatan untuk ikut bergabung dalam tim laboratorium untuk melakukan Test DCP pada bagian jalan tol yang harus diganti tanahnya. Dokumentasi dapat dilihat pada gambar 2.12.



Gambar 2.12 Test DCP di lapangan pada titik *change* tanah

Test DCP dilaksanakan untuk mendapatkan angka peneterasi untuk selanjutnya diolah untuk memperoleh nilai CBR. Tahap-tahap yang harus dilakukan dalam test DCP:

1. Meletakkan alat DCP pada titik yang akan diuji

2. Mengangkat penumbuk lalu dibiarkan jatuh bebas, catat jumlah tumbukan dan angka yang ditunjukkan alat DCP, ulangi hingga angka mencapai 100 atau tidak ada perubahan angka yang signifikan dalam beberapa pukulan
3. Melakukan lagi *test* DCP dengan jarak tidak terlalu jauh dari titik uji awal ke titik uji lainnya karena setiap lokasi minimal diuji 2 kali

#### 2.4. Penugasan

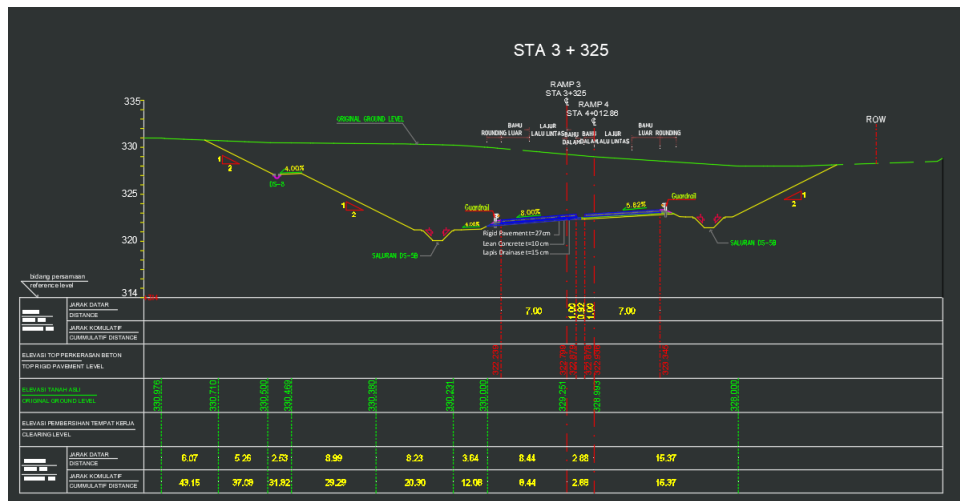
Penugasan yang diberikan oleh pembimbing di proyek berupa penugasan perhitungan lapis drainase, perhitungan volume lean concrete, perhitungan volume rigid pavement, dan perhitungan volume rambu, perhitungan volume penulangan, dan volume tanah timbunan. Penugasan diberikan guna membantu kerja quantity surveyor dalam penyusunan termin.

##### 2.4.1. Perhitungan volume Lapis Drainase

Perhitungan volume lapis drainase meliputi perhitungan di Ramp STA 03+090 – 03+337 dan dihitung per segmen dengan masing-masing panjang segmen 25 m. Perhitungan volume lapis drainase dilakukan dengan mengamati gambar, menentukan koordinat letak lapis drainase yang akan dipasang di lapangan, menghitung luasan area pada gambar potongan melintang jalan tol, memasukkan luas area yang diperoleh dari gambar pada form excel, dan menghitung volume lapis drainase total pada jalan yang ditentukan.

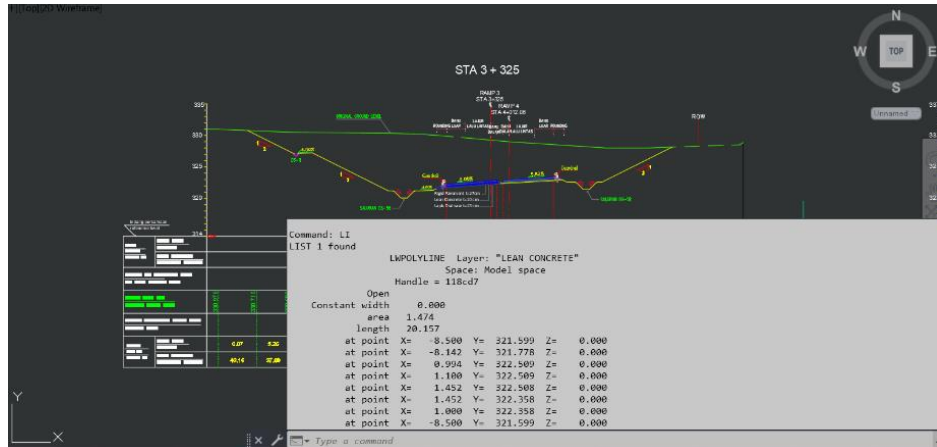
###### a. Mengamati Gambar

Gambar yang disediakan dan perlu diamati adalah gambar cross section jalan tol pada jalan utama, ramp jalan, dan pada akses interchange. Cross section diberikan per 25 m jalan.



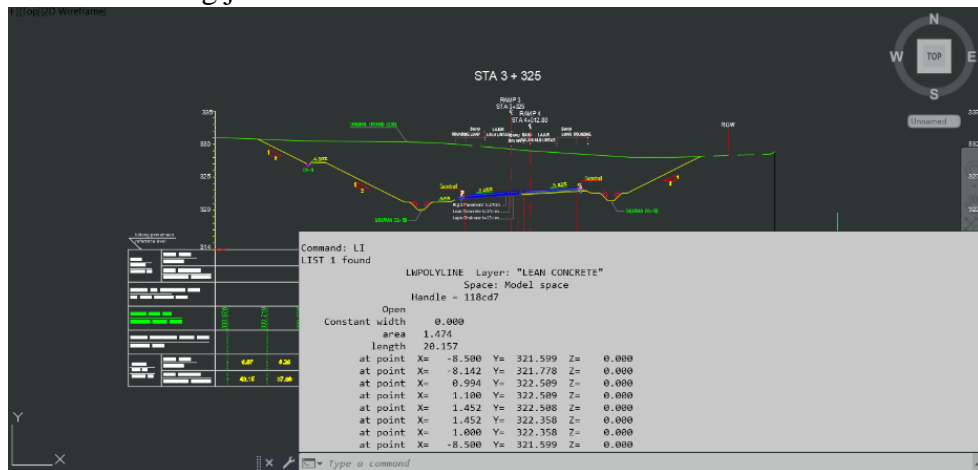
Gambar 2.13 Gambar Cross Section Jalan Tol Ramp 3 STA 03+325

- b. Menentukan Koordinat  
 Penentuan koordinat dilakukan guna mengetahui peletakan lapis drainase di lapangan. Penentuan koordinat lapisan dilakukan dengan bantuan program bantu Autocad. Penentuan koordinat dilakukan dengan menyesuaikan UCS pada program bantu Autocad sesuai titik 0 pada gambar.



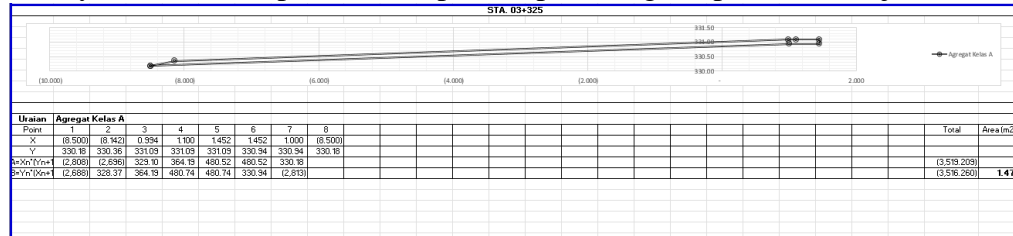
Gambar 2.14 Letak Koordinat Lapis Drainase Jalan Ramp 3 STA 03+325

- c. Menghitung Luasan Lapis Drainase  
 Luas lapis drainase diperoleh melalui perhitungan otomatis dengan menggunakan program bantu autocad, yang kemudian akan dilakukan pengecekan kesesuaian dengan form di excel. Luasan lapis drainase dihitung secara melintang jalan.



Gambar 2.15 Hasil Perhitungan Luas Area pada Autocad

- d. Memasukkan Luas Area pada Form Excel  
 Koordinat yang telah diperoleh kemudian akan dimasukkan ke dalam excel untuk menunjukkan grafik rupa lapis drainase beserta koordinat, dan luas areanya. Data area lapis drainase perlu diperhitungkan per 25 meter jalan.



Gambar 2.16 Grafik Lapis Drainase pada Excel

- e. Menghitung Volume Lapis Drainase  
 Luas area per 25 meter jalan kemudian akan dihitung rata-rata luasnya untuk menghitung volume lapis drainase. Volume lapis drainase diperoleh dengan mengalikan luas area dengan panjang jalannya. volume lapis drainase dihitung sesuai dengan kebutuhan penagihan termin yang diminta.

					25.00	-	-	-
+2% ; -2%	66	04+100	1.61		25.00	-	-	-
+2% ; -2%	67	04+125	1.61		12.16	-	-	-
+2% ; -2%	68	04+137	1.61		12.84	-	-	-
+2% ; -2%	69	04+150	1.61		25.00	-	-	-
+2% ; -2%	70	04+175	1.60		6.51	-	-	-
+2% ; -2%	71	04+182	1.61		5.99	-	-	-
+2% ; -2%	72	04+188	1.61		12.50	-	-	-
+2% ; -2%	73	04+200	1.60		1.82	-	-	-
+2% ; -2%	74	04+225	1.50		23.18	-	-	-
+2% ; -2%	75	04+227	1.49		25.00	-	-	-
+2% ; -2%	76	04+250			4.28	-	-	-
+2% ; -2%	77	04+275			20.72	-	-	-
+2% ; -2%	78	04+279			25.00	-	-	-
+2% ; -2%	79	04+300			25.00	-	-	-
+2% ; -2%	80	04+325			21.10	-	-	-
+2% ; -2%	81	04+350						
+2% ; -2%	82	04+371						
					<b>1,634.47</b>	-	-	-
		<b>VOLUME RAMP. 01+000 S.D. STA 04+371</b>						

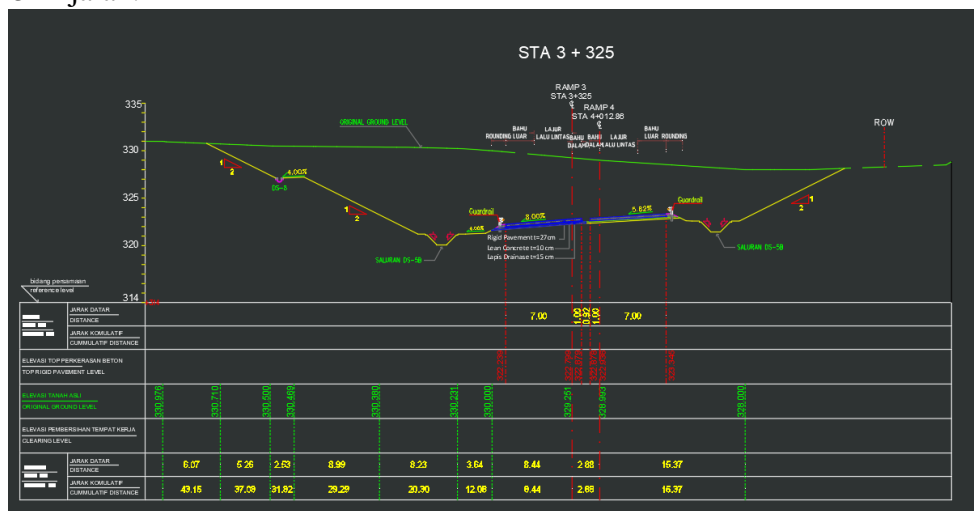
Gambar 2.17 Perhitungan Volume Total Lapis Drainase Rampa 1 hingga Rampa 4

## 2.4.2. Perhitungan Volume Lean Concrete

Perhitungan volume lean concrete meliputi perhitungan di Akses IC STA 03+154 – 03+323 dan dihitung per segmen dengan masing-masing panjang segmen 25 m. Perhitungan volume lean concrete dilakukan dengan mengamati gambar, menentukan koordinat letak lean concrete yang akan dipasang di lapangan, menghitung luasan area pada gambar potongan melintang jalan tol, memasukkan luas area yang diperoleh dari gambar pada form excel, dan menghitung volume lean concrete total pada jalan yang ditentukan.

### a. Mengamati Gambar

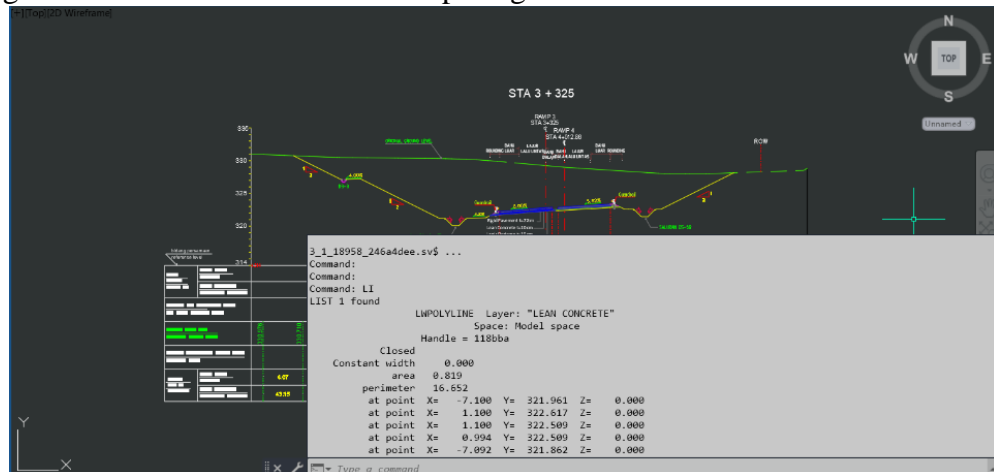
Gambar yang disediakan dan perlu diamati adalah gambar cross section jalan tol pada jalan utama, ramp jalan, dan pada akses interchange. Cross section diberikan per 25 m jalan.



Gambar 2.18 Gambar Cross Section pada Jalan Ramp 3 STA 03+325

### b. Menentukan Koordinat

Penentuan koordinat dilakukan guna mengetahui peletakan lean concrete di lapangan. Penentuan koordinat lapisan dilakukan dengan bantuan program bantu Autocad. Penentuan koordinat dilakukan dengan menyesuaikan UCS pada program bantu Autocad sesuai titik 0 pada gambar.



Gambar 2.19 Letak Koordinat Lean Concrete Jalan Ramp 3 STA 03+325





e. Menghitung Volume Lean Concrete

Luas area per 25 meter jalan kemudian akan dihitung rata-rata luasnya untuk menghitung volume lean concrete. Volume lean concrete diperoleh dengan mengalikan luas area dengan panjang jalannya. volume lean concrete dihitung sesuai dengan kebutuhan penagihan termin yang diminta.

5	04+075	0.82									
6	04+100	0.82		0.82	25.00	20.51	-		20.51	20.51	
7	04+125	0.82		0.82	25.00	20.45	-		20.45	20.45	
8	04+137	0.82		0.82	12.16	9.92	-		9.92	9.92	
9	04+150	0.82		0.82	12.84	10.50	-		10.50	10.50	
10	04+175	0.82		0.82	25.00	20.50	-		20.50	20.50	
11	04+182	0.82		0.82	6.51	5.34	-		5.34	5.34	
12	04+188	0.82		0.82	5.99	4.91	-		4.91	4.91	
13	04+200	0.82		0.82	12.50	10.25	-		10.25	10.25	
14	04+225	0.82		0.82	25.00	20.50	-		20.50	20.50	
15	04+227	0.82		0.82	1.82	1.49	-		1.49	1.49	
16	04+250										
17	04+275										
18	04+279										
19	04+300										
20	04+325										
21	04+350										
22	04+371										
Vol. Lean Concrete RAMP 3 STA. 04+000 S.D. STA. 04+371 ( m3 )											83.41
Total Lean Concrete RAMP 1, RAMP 2, RAMP 3, RAMP 4 STA. 01+125 S.D. STA. 04+371 ( m3 )											633.07

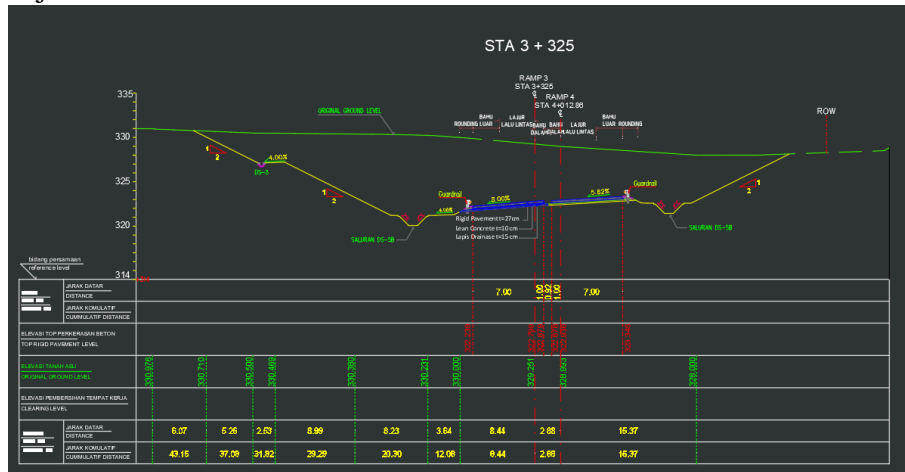
Gambar 2.22 Perhitungan Volume Total Lean Concrete Ramp 1 hingga Ramp 4

### 2.4.3. Perhitungan Volume Rigid Pavement

Perhitungan volume rigid pavement meliputi perhitungan di Akses IC STA 01+075 – 01+175 dan dihitung per segmen dengan masing-masing panjang segmen 25 m. Perhitungan volume rigid pavement dilakukan dengan mengamati gambar, menentukan koordinat letak rigid pavement yang akan dipasang di lapangan, menghitung luasan area pada gambar potongan melintang jalan tol, memasukkan luas area yang diperoleh dari gambar pada form excel, dan menghitung volume rigid pavement total pada jalan yang ditentukan.

a. Mengamati Gambar

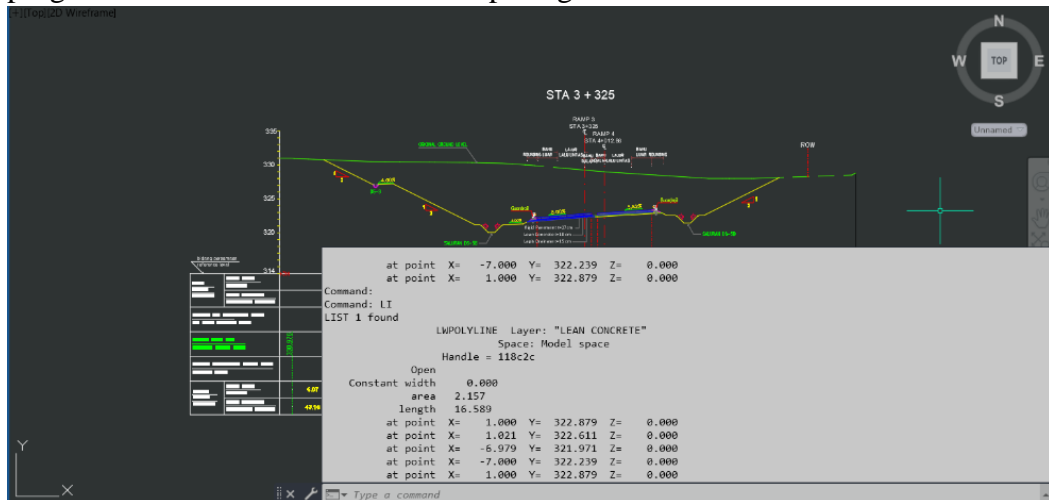
Gambar yang disediakan dan perlu diamati adalah gambar cross section jalan tol pada jalan utama, ramp jalan, dan pada akses interchange. Cross section diberikan per 25 m jalan.



Gambar 2.23 Gambar Cross Section pada Jalan Ramp 3 STA 03+325

b. Menentukan Koordinat

Penentuan koordinat dilakukan guna mengetahui peletakan rigid pavement di lapangan. Penentuan koordinat lapisan dilakukan dengan bantuan program bantu Autocad. Penentuan koordinat dilakukan dengan menyesuaikan UCS pada program bantu Autocad sesuai titik 0 pada gambar.



Gambar 2.24 Letak Koordinat Rigid Pavement Jalan Ramp 3 STA 03+325



e. Menghitung Volume Rigid Pavement

Luas area per 25 meter jalan kemudian akan dihitung rata-rata luasnya untuk menghitung volume rigid pavement. Volume rigid pavement diperoleh dengan mengalikan luas area dengan panjang jalannya. volume rigid pavement dihitung sesuai dengan kebutuhan penagihan termin yang diminta.

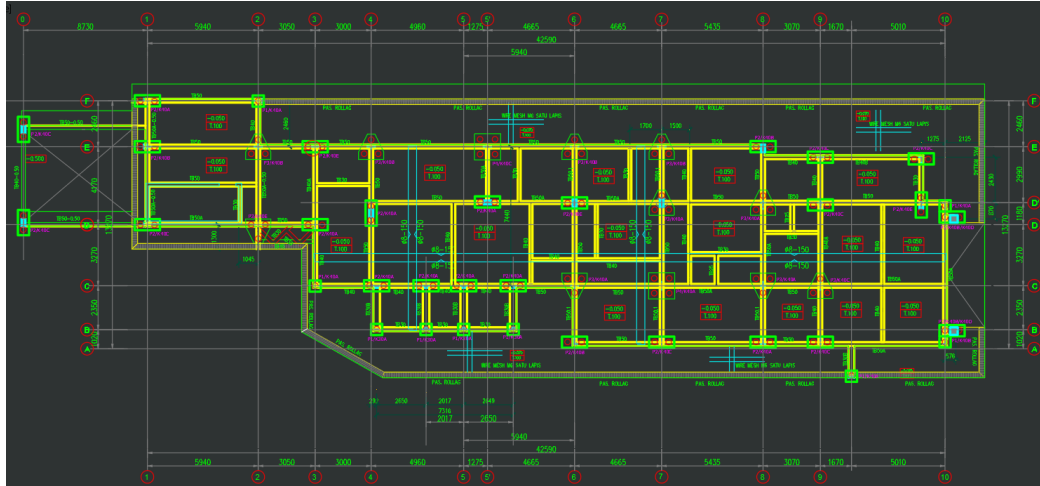
6	04+100	2.16								
7	04+125	2.16	2.16	25.00	54.08	-	54.08	54.08		
8	04+137	2.16	2.16	12.16	26.30	-	26.30	26.30		
9	04+150	2.16	2.16	12.84	27.75	-	27.75	27.75		
10	04+175	2.16	2.16	25.00	53.98	-	53.98	53.98		
11	04+182	2.16	2.16	6.51	14.06	-	14.06	14.06		
12	04+188	2.16	2.16	5.99	12.94	-	12.94	12.94		
13	04+200	2.16	2.16	12.50	27.01	-	27.01	27.01		
14	04+225	2.16	2.16	25.00	54.03	-	54.03	54.03		
15	04+227	2.16	2.16	1.82	3.93	-	3.93	3.93		
16	04+250				-	-	-	-		
17	04+275				-	-	-	-		
18	04+279				-	-	-	-		
19	04+300				-	-	-	-		
20	04+325				-	-	-	-		
21	04+350				-	-	-	-		
22	04+371				-	-	-	-		
Vol. Perkerasan Beton RAMP 4 STA. 04+000 S.D. STA. 04+371 ( m3 )										220.00
Total Perkerasan Beton RAMP 1, RAMP 2, RAMP 3, RAMP 4 STA. 01+000 S.D. STA. 04+371 ( m3 )										1,718.74

Gambar 2.27 Perhitungan Volume Total Rigid Pavement Ramp 1 hingga Ramp 4

#### 2.4.4. Perhitungan Volume Penulangan

Volume tulangan dihitung guna mendapatkan data penulangan masing-masing tipe balok untuk pemasangan di kantor gerbang tol. Perhitungan tulangan meliputi tulangan balok tipe B-25, B-30, B-30.1, B-40K, B-40AK, B-50, dan B-60. Perhitungan volume penulangan dilakukan dengan mengamati gambar kerja kantor gerbang tol, mengamati dimensi balok untuk masing-masing jenisnya, memasukkan data tulangan ke excel, dan menghitung berat total tulangan di excel.

- a. Mengamati gambar kerja kantor gerbang tol  
 Gambar kerja kantor gerbang tol meliputi gambar balok, kolom, beserta detail bangunan. Gambar kerja kantor gerbang tol diamati guna mengetahui dimensi dan letak balok yang perlu dihitung.



Gambar 2.28 Gambar Kerja Kantor Gerbang Tol

- b. Mengamati dimensi balok  
 Balok diamati untuk masing-masing jenisnya, untuk mengetahui detail dimensi balok beserta detail penulangannya. Dimensi balok yang ada pada tabel detail dimensi balok, digunakan untuk menentukan input pada excel.

KODE BALOK	B-25		B-30		B-30.1		B-35.1		B-50K		B-50A	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
DIMENSI	130 x 250	130 x 230	150 x 300	150 x 300	130 x 300	130 x 300	130 x 350	130 x 350	200 x 500	200 x 250	200 x 500	200 x 500
TUL. ATAS	2D13	2D13	3D13	3D13	2D13	2D13	2D13	2D13	4D16	4D16	3D16	3D16
TUL. SAMPIRG	2D13	2D13	3D13	3D13	2D13	2D13	2D13	2D13	4D16	4D16	3D16	3D16
TUL. BAWAH	2D13	2D13	3D13	3D13	2D13	2D13	2D13	2D13	4D16	4D16	3D16	3D16
SENGKANG	DE 150	DE 150	DE 150	DE 200	DE 150	DE 200	DE 150	DE 150	D10 100	D10 100	DE 110	DE 175

KODE BALOK	B-40.1		B-40		B-40A		B-40B		B-40C	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
DIMENSI	200 x 400	200 x 400	200 x 400	200 x 400	200 x 400	200 x 400	200 x 400	200 x 400	200 x 400	200 x 400
TUL. ATAS	4D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13
TUL. SAMPIRG	4D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13
TUL. BAWAH	4D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13	3D13
SENGKANG	DE 175	DE 175	DE 175	DE 175	DE 175	DE 175	DE 175	DE 175	DE 175	DE 175

KODE BALOK	B-60		B-60A	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
DIMENSI	300 x 600	300 x 600	300 x 600	300 x 600
TUL. ATAS	4D16	4D16	4D16	4D16
TUL. SAMPIRG	4D16	4D16	4D16	4D16
TUL. BAWAH	4D16	4D16	4D16	4D16
SENGKANG	D10 100	D10 150	D10 100	D10 150

Gambar 2.29 Tabel Detail Balok

B-30	
TUMPUAN	LAPANGAN
150 x 300	150 x 300
3D13	2D13
---	---
2D13	3D13
Ø8-150	Ø8-200

Gambar 2.30 Detail Penulangan Balok B-30

- c. Memasukkan data tulangan ke excel  
Detail data penulangan berupa dimensi tulangan utama, dan sengkang dimasukkan dengan lengkap di excel untuk memperoleh berat tulangannya.

PEMILIK		KONSULTAN SUPERVISI		PROYEK												KONTRAKTOR	
				PAKET 2 : JALAN TOL TEBING TINGGI - PARAPAT (TAHAP 1) RUAS SERBELAWAN - PEMATANG SIANTAR (STA. 30+000 S.D STA 58+000) TERMASUK SIMPANG SUSUN PEMATANG SIANTAR DAN SIMPANG SUSUN RAYA													
<b>TABEL PEMBESIAN BALOK</b>																	
Lokasi : Kantor Cabang Gerbang Tol																	
No.	Skema	Dia. (mm)	Tipe	Berat Besi (Kg/m)	Panjang Potongan Desain (m)										Jumlah Desain (btg)	Jumlah Terinstall (btg)	Keterangan
					Jarak	a	b	c	d	e	f	g	Panjang (m)				
	B-30			a	b									c	d	e	
1		D 13	a	1.04	-	0.05	4.2	0.05						4.30	4		
2		D 13	a'	1.04	-	0.05	2.1	0.05						2.20	1		
3		D 13	a'	1.04	-	0.05	2.1	0.05						2.20	1		
4		D 8	c	0.39	0.200	0.02	0.09	0.24	0.09	0.24	0.02			0.70	26		
														Berat Total desain (Kg) (a	29.686		
														Berat Total Terinstall (Kg) (a x c x e)			

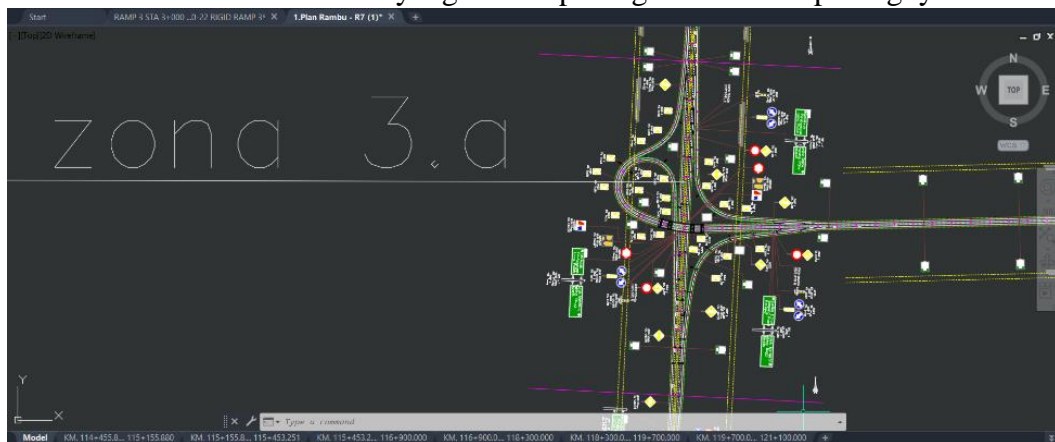
Gambar 2.31 Perhitungan Volume Penulangan Balok B-30

### 2.4.5. Perhitungan Volume Rambu

Volume rambu dihitung guna menyesuaikan data rambu pada gambar dengan kebutuhan rambu sesuai kontrak proyek. Perhitungan volume rambu meliputi rambu tipe A-1 dan A-4 untuk zona 1 – zona 9. Perhitungan volume rambu dilakukan dengan mengamati gambar rencana rambu sepanjang jalan tol, mengamati jenis rambu untuk masing-masing tipe rambu, menghitung rambu untuk masing-masing zona, mengkalkulasikan jumlah total rambu untuk masing-masing tipe rambu.

#### a. Mengamati Gambar Rencana Rambu

Gambar rencana rambu diberikan sepanjang jalan tol yang dikerjakan dalam Proyek Pembangunan Jalan Tol. Gambar rencana rambu meliputi gambar jalan tol beserta rencana rambu-rambu yang akan dipasang beserta titik pasangannya.



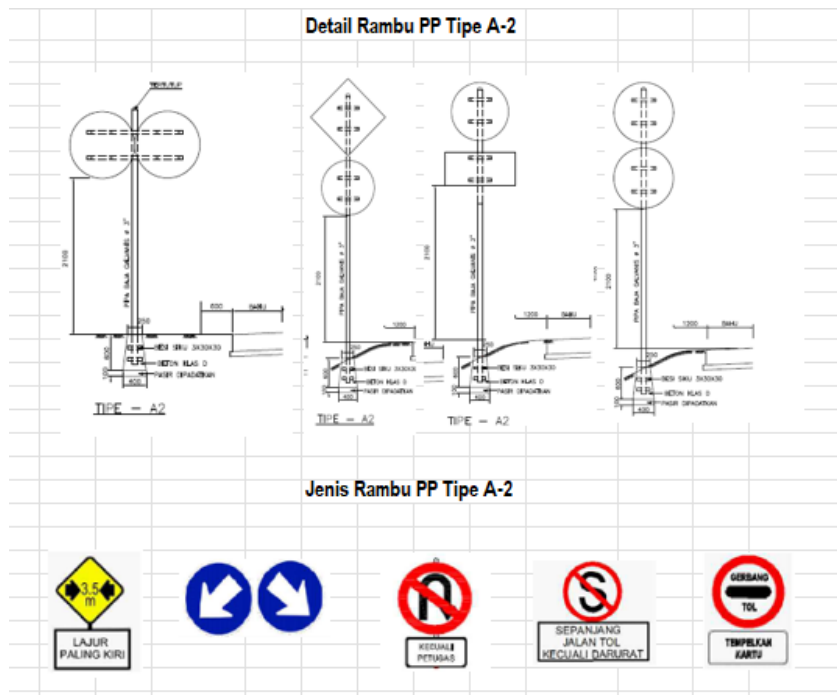
Gambar 2.32 Gambar Rencana Rambu Zona 3.A

#### b. Mengamati Jenis Rambu

Jenis-jenis rambu diamati untuk masing-masing tipe, untuk mengetahui penggunaan tipe rambu pada gambar rencana rambu. Gambar detail rambu meliputi detail ukuran, warna, dan keterangan pada daun rambu.



Gambar 2.33 Jenis Rambu Tipe A-1



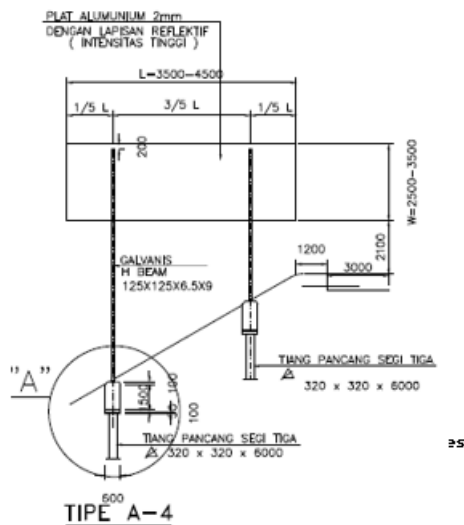
Gambar 2.344 Jenis Rambu Tipe A-2



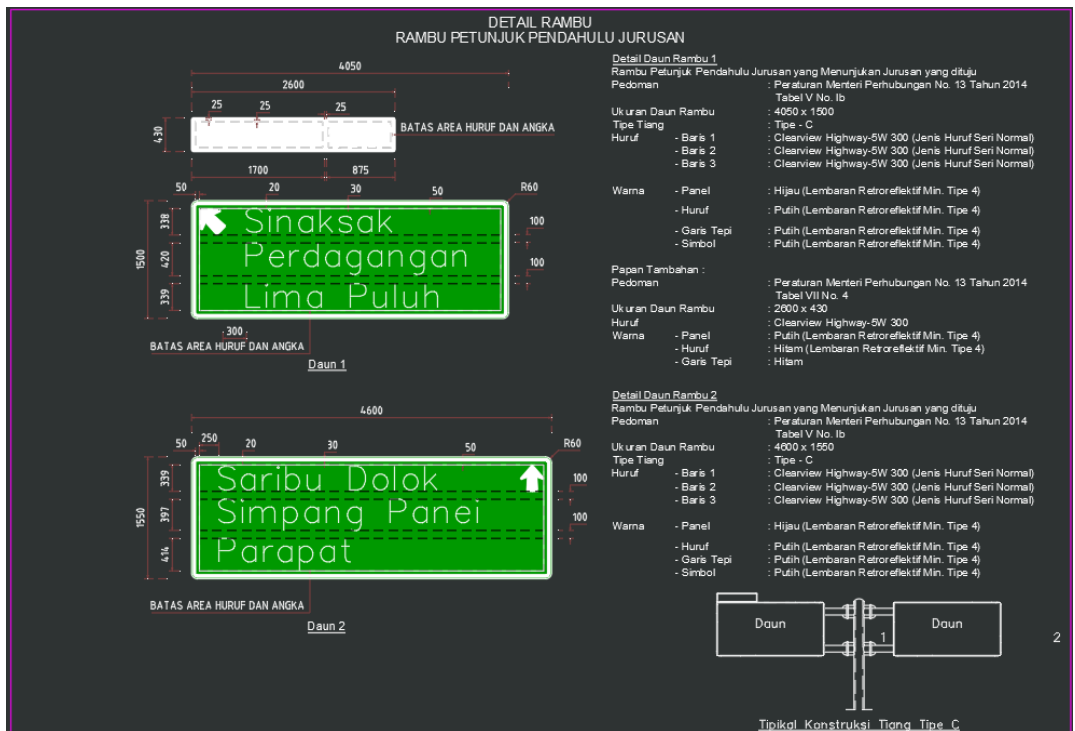


Gambar 2.355 Jenis Rambu Tipe A-3

**Detail Rambu Petunjuk Tipe A-4**






Gambar 2.366 Jenis Rambu Tipe A-4



Gambar 2.377 Contoh Detail Rambu

c. Menghitung Rambu

Perhitungan rambu dilakukan dengan menjumlah rambu dengan tipe yang sama pada masing-masing zona. Jumlah rambu kemudian akan dimasukkan ke form excel untuk kemudian akan dikalkulasikan.

Rambu Petunjuk dan Peringatan Tipe A-2			
Gambar Rambu	Volume		
	=		Buah
	=		Buah
	=	2	Buah
	=	4	Buah 4
	=		Buah

Gambar 2.388 Perhitungan Jumlah Rambu Tipe A-2 pada Zona 2

d. Mengkalkulasi Jumlah Rambu

Jumlah rambu tiap tipe yang telah dihitung untuk masing-masing zona kemudian akan dikalkulasikan, untuk memperoleh jumlah total rambu untuk tipe tertentu.

Rambu Petunjuk dan Peringatan Tipe A-2			
Gambar Rambu	Volume		
	=	4	Buah
	=	6	Buah
	=	18	Buah
	=	19	Buah
	=	4	Buah
Jumlah	=	51.00	Buah

Gambar 2.399 Perhitungan Jumlah Rambu Total Tipe A-2

## 2.4.6. Pembagian Master Schedule/Action Plan

Pembagian *master schedule* dilakukan agar proyek memiliki acuan jadwal yang lebih rinci dengan kuantitas masing-masing *item* pekerjaan dan dibagi berdasarkan periode waktu bulanan, mingguan, dan harian.

### a. Membagi kuantitas *master schedule* bulanan menjadi mingguan

Setelah mendapatkan *master schedule* periode bulanan, *master schedule* mingguan dapat dibuat dengan cara memecah/membagi kuantitas *master schedule* bulanan ke dalam 4 minggu. Pengecualian untuk setiap triwulan, *master schedule* dibagi/dipecah ke dalam 5 minggu. Untuk setiap pekerjaan dengan satuan buah, batang, dan unit dibagi secara manual agar kuantitas yang didapatkan angka bulat.

NO. MATA PEMBAYARAN	Uraian Pekerjaan	SAT.	0.168			0.168		
			MG 167 (28 OKTOBER - 3 NOVEMBER)			MG 168 (4 NOVEMBER - 10 NOVEMBER)		
			KUANTITAS	JUMLAH HARGA	BOBOT (%)	KUANTITAS	JUMLAH HARGA	BOBOT (%)
2.02 (4)	Penebangan Pohon Kelapa Sawit	Bh	-	-	-	-	-	-
<b>DIVISI 3 PEMBONGKARAN</b>								
3.01 (1a)	Pembongkaran Pasangan Batu atau Bata	m3	-	-	-	-	-	-
3.01 (1b)	Pembongkaran Struktur	m3	-	-	-	-	-	-
3.02	Pembongkaran Kerb	m	-	-	-	-	-	-
3.03	Pembongkaran Perkerasan Aspal atau Beton Semen	m3	-	-	-	-	-	-
3.04	Pembongkaran Rambu - Rambu Lalu Lintas	Bh	-	-	-	-	-	-
3.06	Pembongkaran Rumah	m2	-	-	-	-	-	-
<b>DIVISI 4 PEKERJAAN TANAH</b>								
4.03 (1)	Galian Biasa untuk Timbunan	m3	13,469.19	1,764,667,896	0.074	13,469.19	1,764,667,896	0.074
4.03 (3)	Galian Biasa untuk Dibuang	m3	144.00	6,774,970	0.000	144.00	6,774,970	0.000
4.05 (1)	Common Borrow Material	m3	-	-	-	-	-	-
4.09	Urugan Material Berbutir (Granular Backfill)	m3	-	-	-	-	-	-
			<b>1,771,442,866</b>	<b>0.075</b>		<b>1,771,442,866</b>	<b>0.075</b>	

Gambar 2.40 Master Schedule Mingguan

### b. Membagi kuantitas *master schedule* mingguan menjadi harian

Setelah pengerjaan *master schedule* mingguan selesai, dapat dilanjutkan dengan pembagian *master schedule* harian. Pembagian dilakukan dengan membagi kuantitas *master schedule* mingguan ke dalam 7 hari. Untuk setiap pekerjaan dengan satuan buah, batang, dan unit dibagi secara manual agar kuantitas yang didapatkan angka bulat.

NO. MATA PEMBAYARAN	Uraian Pekerjaan	SAT.	5.646		0.202		0.169	
			S.D Januari		30 Desember		31 Desember 2022	
			KUANTITAS	BOBOT (%)	KUANTITAS	BOBOT (%)	KUANTITAS	BOBOT (%)
2.02 (4)	Penebangan Pohon Kelapa Sawit	Bh	3,996.25	0.040	114.18	0.001	114.18	0.001
<b>DIVISI 3 PEMBONGKARAN</b>								
3.01 (1a)	Pembongkaran Pasangan Batu atau Bata	m3	-	-	-	-	-	-
3.01 (1b)	Pembongkaran Struktur	m3	-	-	-	-	-	-
3.02	Pembongkaran Kerb	m	-	-	-	-	-	-
3.03	Pembongkaran Perkerasan Aspal atau Beton Semen	m3	60.00	0.002	1.71	0.000	1.71	0.000
3.04	Pembongkaran Rambu - Rambu Lalu Lintas	Bh	3.00	0.000	1.00	0.000	-	-
3.06	Pembongkaran Rumah	m2	-	-	-	-	-	-
<b>DIVISI 4 PEKERJAAN TANAH</b>								
4.03 (1)	Galian Biasa untuk Timbunan	m3	55,100.57	0.304	1,574.30	0.009	1,574.30	0.009
4.03 (3)	Galian Biasa untuk Dibuang	m3	73,003.02	0.145	2,085.80	0.004	2,085.80	0.004
4.05 (1)	Common Borrow Material	m3	68,851.99	0.425	1,967.20	0.012	1,967.20	0.012
4.09	Urugan Material Berbutir (Granular Backfill)	m3	2,487.96	0.033	71.08	0.001	71.08	0.001
			<b>0.906</b>		<b>0.026</b>		<b>0.026</b>	

Gambar 2.41 Master Schedule Harian

### 2.4.7. Perhitungan Volume Tanah Timbunan

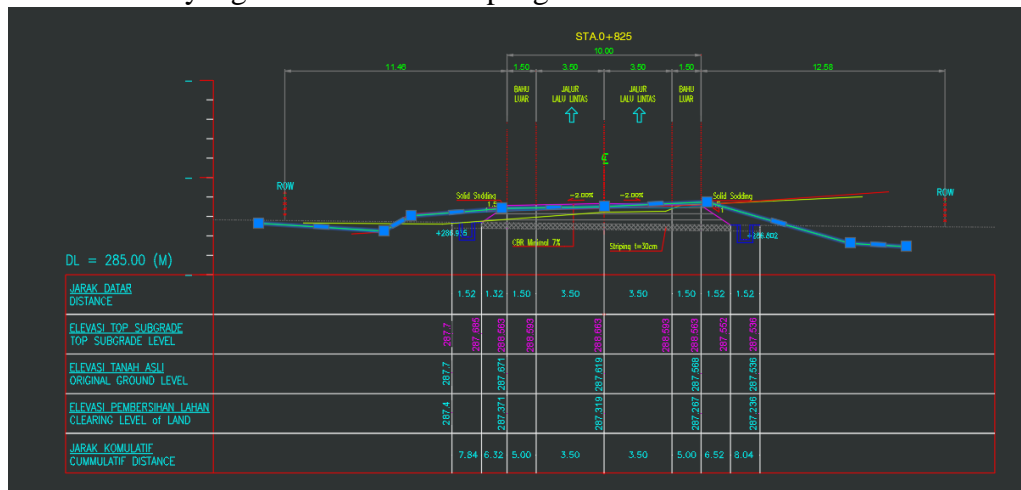
Volume tanah timbunan dihitung untuk *overpass* di STA 0+427 mulai STA 0+800 hingga STA 0+1200. Perhitungan volume opname tanah timbunan dilakukan guna mengetahui progres bulanan untuk timbunan yang sudah dilaksanakan di lapangan. Perhitungan volume tanah timbunan dilakukan sebagai berikut:

- a. Memasukkan koordinat tanah eksisting yang diperoleh dari surveyor lab  
Data elevasi dan jarak diubah menjadi format koordinat, untuk kemudian akan diinput ke program bantu *Autocad*.

OPNAME TIMBUNAN OPR TAN OVERPASS 0+427				
STA	CODE	ELEVASI	JARAK	tgl
	L3	287.764	-12.65	24-07-2022
	L2	287.497	-6.22	24-07-2022
	L1	287.814	-5.40	24-07-2022
0+800	CL	288.061	0.00	24-07-2022
	R1	288.469	11.56	24-07-2022
	L4	287.651	-17.84	10-12-2022
	L3	287.245	-11.35	10-12-2022
	L2	288.024	-9.96	10-12-2022
	L1	288.402	-5.28	10-12-2022
0+825	CL	288.505	0.00	10-12-2022
	R1	288.743	5.28	10-12-2022
	R2	286.611	12.68	10-12-2022
	R3	286.444	15.57	10-12-2022

Gambar 2.42 Data Koordinat Tanah Timbunan STA 0+825

- b. Memasukkan data koordinat ke Autocad  
Data koordinat pada excel diinput di program bantu Autocad untuk memperoleh ilustrasi tanah yang sudah berada di lapangan.



Gambar 2.43 Koordinat Tanah Timbunan STA 0+825

```

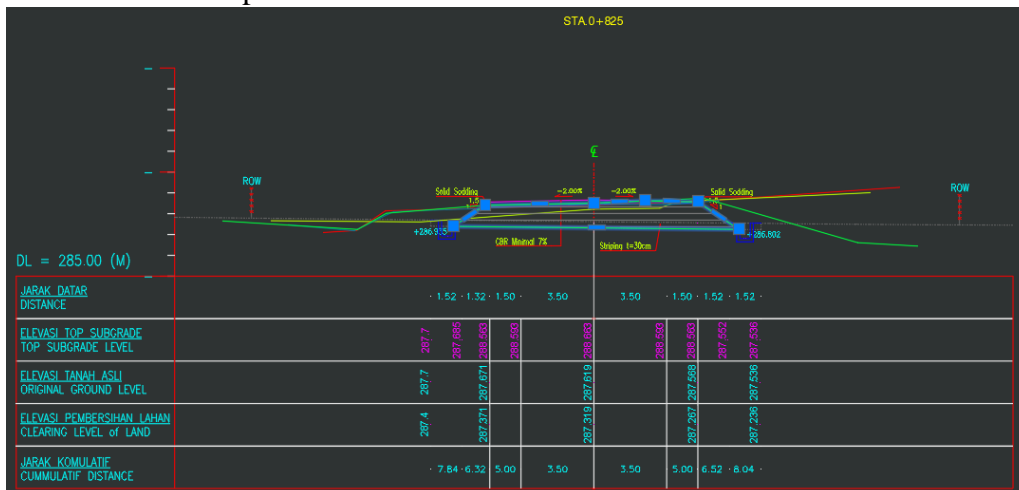
LIST 1 found
LWPOLYLINE Layer: "Op 10-12-2022"
Space: Model space
Color: BYLAYER Linetype: "BYBLOCK"
Handle = 166aeb

Open
Constant width 0.000
area 28.941
length 33.958
at point X= -927.843 Y= 287.651 Z= 0.000
at point X= -921.353 Y= 287.245 Z= 0.000
at point X= -919.964 Y= 288.024 Z= 0.000
at point X= -915.281 Y= 288.402 Z= 0.000
at point X= -910.000 Y= 288.505 Z= 0.000
at point X= -904.717 Y= 288.743 Z= 0.000
at point X= -897.321 Y= 286.611 Z= 0.000
at point X= -894.429 Y= 286.444 Z= 0.000

```

Gambar 2.44 Detail Koordinat Tanah Timbunan

- c. Menghitung luas area tanah  
 Perhitungan volume tanah dilakukan dengan menghitung irisan area tanah eksisting dengan area tanah desain. Hasil perhitungan yang diperoleh berupa luasan area tanah opname tanah timbunan.



Gambar 2.45 Luasan Area Tanah Timbunan STA 0+825

```

Command: LI
LIST 1 found
LWPOLYLINE Layer: "Op 10-12-2022"
Space: Model space
Color: BYLAYER Linetype: "BYBLOCK"
Handle = 166b25

Open
Constant width 0.000
area 14.270
length 28.180
at point X= -916.761 Y= 587.389 Z= 0.000
at point X= -915.241 Y= 588.403 Z= 0.000
at point X= -910.000 Y= 588.505 Z= 0.000
at point X= -907.570 Y= 588.614 Z= 0.000
at point X= -905.000 Y= 588.563 Z= 0.000
at point X= -903.026 Y= 587.247 Z= 0.000
at point X= -916.761 Y= 587.389 Z= 0.000

```

Gambar 2.46 Luas Area Tanah Timbunan STA 0+825

- d. Menghitung volume tanah timbunan total  
Volume tanah timbunan diperoleh dari perhitungan rata-rata antara luas area antara 2 STA yang dikalikan dengan jarak antar STA.

No. Item		Item Pekerjaan		Lokasi		Periode		
		OPNAME TIMBUNAN OPRTAN OVERPASS 0+427				: s.d. 31 Desember 2022		
No.	STA	Area (m <sup>2</sup> )	Rata-Rata Area (m <sup>2</sup> )	Jarak (m)	Volume (m <sup>3</sup> )			Keterangan
					S.D. Lalu	Saat ini	S.D. Saat ini	
a	b	c	$d = (c_n + c_{n+1})/2$	$e = (b_{n+1} - b_n)$	f	g	$h = d \times e$	i
1	00+825	14.270	24.564	25.00	-	614.08	614.08	
2	00+850	34.857	51.507	25.00	-	1.287.67	1.287.67	
3	00+875	68.157	80.371	25.00	-	2.009.27	2.009.27	
4	00+900	92.585	115.650	25.00	-	2.891.25	2.891.25	
5	00+925	138.715	146.366	25.00	-	3.659.15	3.659.15	
6	00+950	154.017	152.999	25.00	-	3.824.96	3.824.96	
7	00+975	151.98	140.797	57.59	-	8.107.90	8.107.90	ABT 1
8	01+033	129.61	124.609	17.41	-	2.169.94	2.169.94	ABT 2
9	01+050	119.61	109.725	25.00	-	2.743.11	2.743.11	
10	01+075	99.84	80.862	25.00	-	2.022.03	2.022.03	
11	01+100	61.92	59.200	25.00	-	1.479.98	1.479.98	
12	01+125	56.48	49.424	25.00	-	1.235.60	1.235.60	
13	01+150	42.37	35.155	25.00	-	878.86	878.86	
14	01+175	27.941						
<b>VOLUME OPNAME. 00+825 S.D. STA 01</b>				<b>350.00</b>	-	<b>32.923.80</b>	<b>32.923.80</b>	

Gambar 2.47 Perhitungan Volume Timbunan Tanah Overpass STA 0+427

## 2.5. Pelaksanaan K3L di Proyek

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3), juga biasa disebut kesehatan kerja, atau keselamatan kerja, adalah bidang multidisiplin yang berkaitan dengan keselamatan, kesehatan, dan kesejahteraan orang di tempat kerja (yaitu dalam pekerjaan). Tujuan dari program keselamatan dan kesehatan kerja adalah untuk menumbuhkan lingkungan kerja yang aman dan sehat. K3 juga melindungi semua masyarakat umum yang mungkin terkena dampak lingkungan kerja. Contoh-contoh penerapan K3 di dalam proyek dimana penulis ditempatkan adalah:

1. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Alat pelindung diri, biasa disebut sebagai "APD", adalah peralatan yang dipakai untuk meminimalkan paparan bahaya yang menyebabkan cedera dan penyakit serius di tempat kerja. Cedera dan penyakit ini dapat terjadi akibat kontak dengan bahan kimia, radiologi, fisik, listrik, mekanik, atau bahaya di tempat kerja lainnya. APD yang terdapat dalam pekerjaan proyek ini meliputi:

- Topi Keselamatan

Topi keselamatan adalah jenis helm yang banyak digunakan di lingkungan kerja seperti lokasi industri atau konstruksi untuk melindungi kepala dari cedera akibat benda jatuh, benturan dengan benda lain, serpihan, hujan, dan sengatan listrik. Band suspensi di dalam helm menyebarkan berat helm dan kekuatan benturan di atas kepala. Suspensi juga menyediakan ruang sekitar 30 mm (1,2 inci) antara cangkang helm dan kepala pemakainya, sehingga jika ada benda yang menabrak cangkang, kemungkinan benturannya kecil untuk diteruskan langsung ke tengkorak. Beberapa cangkang helm memiliki penguat garis tengah untuk meningkatkan ketahanan benturan



Gambar 2.48 Topi keselamatan



- Rompi Safety (*Hi Vis*)

Hi vis atau hi viz, adalah pakaian apa pun yang dikenakan yang sangat berpendar atau berwarna yang mudah terlihat dari latar belakang apa pun. Hal ini paling sering dipakai di daerah batang tubuh dan lengan tubuh. Peraturan kesehatan dan keselamatan sering mengharuskan penggunaan pakaian visibilitas tinggi karena merupakan bentuk alat pelindung diri. Banyak warna rompi visibilitas tinggi yang tersedia, dengan kuning dan oranye menjadi contoh yang paling umum. Warna selain kuning atau oranye mungkin tidak memberikan pendaran yang memadai untuk kesesuaian dengan standar seperti ISO 20471.



Gambar 2.49 Rompi keselamatan

- Sepatu Safety

Safety shoes adalah boot atau sepatu tahan lama yang memiliki pelindung di jari kaki yang melindungi kaki dari benda jatuh atau kompresi. Sepatu safety efektif menjaga kaki para pekerja industri agar aman dari benda tajam dan berat saat bekerja di pabrik.



Gambar 2.50 Safety shoes

2. Alat Pemadam Api Ringan/APAR

APAR adalah alat pemadaman yang dapat dijinjing/dibawa dan dioperasikan hanya oleh satu orang, berfungsi untuk mencegah dan memadamkan kebakaran yang masih kecil. Lebih baik lagi jika ada panduan penggunaan di sekitar lokasi APAR untuk membantu dalam proses penggunaan.



Gambar 2.51 APAR

3. Kotak P3K/ *First Aid*

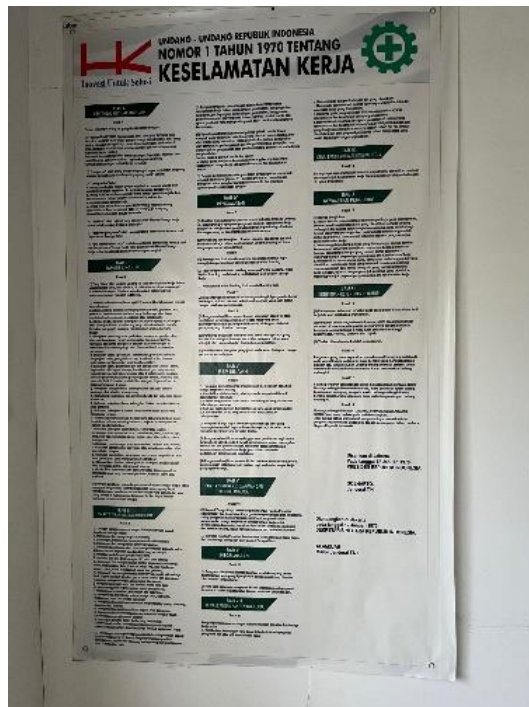
Kotak P3K adalah perlengkapan yang harus tersedia kapan saja dan di mana saja untuk menangani/memberikan pertolongan pertama saat terjadi cedera/sakit di tempat kerja. Kotak ini biasanya berisi kasa, perban, plester, kapas, kain segitiga, gunting, peniti, sarung tangan, masker, pinset, lampu senter, gelas untuk cuci mata, kantong plastik, aquades, povidone iodine, alkohol, buku panduan P3K, buku catatan, dan daftar isi dari kotak P3K itu sendiri.



Gambar 2.52 Kotak P3K

4. Safety Induction

Pengenalan kepada pengunjung atau pekerja baru tentang K3L dan dasar bekerja dengan aman di lokasi kerja. Sebelum dilakukan induksi, biasanya dilaksanakan *safety check* terlebih dahulu, meliputi tes darah, tes tekanan darah, tes antigen, pengukuran tinggi badan, dan pengukuran berat badan.



Gambar 2.53 Safety Induction pada Kantor

5. Safety Talk/Toolbox Meeting

Safety briefing dilaksanakan sebelum pekerjaan dimulai dimana para pekerja digabungkan membentuk barisan menjadi satu oleh pengawas keamanan di lokasi kerja. Hal-hal yang dibahas meliputi membahas permasalahan terkait K3L, instruksi kerja, dan rencana kedepannya.



Gambar 2.54 Safety Talk

6. Poster-poster Himbuan

Poster untuk semua personel kerja yang ada di lapangan/kantor. Poster berisi banyak himbuan/pencegahan terhadap covid-19, kebakaran, HIV/AIDS.



Gambar 2.555 Poster-poster himbuan

## BAB III

### PERMASALAHAN DAN PENYELESAIAN

#### 3.1. Permasalahan Proyek dan Solusinya

Dari hasil pengamatan, tinjauan, dan penugasan yang penulis kerjakan di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi-Parapat Seksi 4, permasalahan utama proyek adalah keterlambatan.

##### 3.1.1. Keterlambatan Proyek

Proyek dapat dibilang sangat terlambat dan melenceng jauh dari jadwal pertama. Beberapa alasan yang menyebabkan proyek terlambat adalah:

- Permasalahan pembebasan lahan yang menyebabkan tidak dapat dilaksanakan pekerjaan pembangunan di lapangan.
- Curah hujan tinggi yang menyebabkan pekerjaan pembetonan tidak memungkinkan untuk dilakukan di lapangan.
- Kekurangan alat berat yang menyebabkan kurang efektifnya pekerjaan di lapangan, dan tidak sesuai dengan penjadwalan.
- Supply beton yang terbatas di *batching plant* yang menyebabkan pekerjaan pembetonan yang lambat.

##### 3.1.2. Solusi Permasalahan

Beberapa solusi yang diajukan untuk permasalahan yang terjadi di lapangan adalah sebagai berikut:

- Solusi untuk permasalahan kekurangan alat berat adalah dengan menambah fleet alat hampar dan pemadat agar dapat digunakan di berbagai bagian proyek.
- Solusi untuk *supply* beton yang terbatas dan menghambat jalannya proyek adalah dengan menambah *supply* pasir dan *split* ke *batching plant*.
- Permasalahan pembebasan lahan harus menunggu penyelesaian dari pihak *owner* dikarenakan pembebasan lahan adalah tanggung jawab dari *owner*.

Walau dengan berbagai pemecahan masalah dan mitigasinya di lapangan, proyek berjalan terlambat sehingga memaksakan kontrak proyek diberikan addendum untuk memperpanjang durasinya. Setiap kontrak addendum dapat dilihat pada tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Tanggal Addendum

Addendum	Tanggal
Addendum 1	29 November 2019
Addendum 2	23 Oktober 2020
Addendum 3	09 Juni 2021
Addendum 4	26 November 2021
Addendum 5	25 November 2022

Dengan adanya addendum, proyek diharapkan dapat menyelesaikan pekerjaan dengan penjadwalan yang baru.

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **4.1 Kesimpulan**

Dari hasil pengamatan, tinjauan, dan penugasan yang penulis kerjakan di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi-Parapat penulis mendapatkan banyak pengalaman mengenai industri konstruksi. Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik selama proses magang adalah:

1. Proyek Tol Tebing Tinggi - Parapat (Seksi 4) Ruas Sarbelawan – Pematang Siantar mengerjakan konstruksi jalan tol dengan *rigid pavement* mutu FS 45 yang terbentang sejauh 28 km. Termasuk pekerjaan pembangunan plaza tol, pembangunan akses, dan pembangunan *interchange*.
2. Dalam proses magang, penulis mendapatkan banyak pengalaman dengan mengamati secara langsung di lapangan pekerjaan *rigid pavement* hingga *test* tanah dan berinteraksi dengan berbagai orang yang ada di lapangan.
3. Penugasan meliputi penugasan perhitungan volume lapis drainase, volume lean concrete, volume rigid pavement, dan volume rambu.

#### **4.2 Saran**

Beberapa saran mengenai Proyek Tol Tebing Tinggi – Parapat Seksi 4 di antaranya:

1. Pencegahan penyebaran COVID-19 sebaiknya kasus harian COVID-19 sedang mengalami peningkatan. Hal ini dapat berupa kesadaran pribadi dalam penggunaan masker dan aturan mengenai penggunaan masker. Untuk fasilitas sanitasi dinilai sudah cukup mengingat kapasitas kamar mandi cukup dan sabun selalu tersedia di tempat cuci tangan.
2. Kesadaran akan bahaya yang dapat terjadi selama proses pekerjaan perlu ditingkatkan. Para pekerja perlu meningkatkan kesadaran diri dengan melengkapi diri sesuai dengan protokol K3 yang ditetapkan untuk menjaga keselamatan diri, dan lingkungan.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Surat Persetujuan Magang



Kantor Pusat  
**HK TOWER**  
Jl. Lingsi MT. Haryono Kav. B  
Dawang, Jakarta Timur-13340  
P: (021) 8183708  
E: [ptk@hutamakarya.com](mailto:ptk@hutamakarya.com)

Jakarta, 03 Oktober 2022

Nomor : HC/Rs.3579/Ekstern/476/X/2022  
Perihal : Persetujuan Magang  
Lamp : 1 (satu) berkas

Kepada Yth  
Ketua Departemen Teknik Sipil  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
di- Tempat

*Up. Dr. techn. Umboro Lasminto, S.T., M.Sc.*

Dengan hormat,

Menunjuk Surat No. 5739/IT2.IX.3.1.1/B/TU.00.09/2022 tanggal 14 September 2022 perihal Permohonan Izin Magang, maka dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami menyetujui atas permohonan praktek kerja mahasiswa atas nama :

No	NAMA MAHASISWA	N I M	PROGRAM STUDI
1.	Timotius Felix Thom Junior	0311194000056	S1 Teknik Sipil
2.	Christopher Aaron	0311194000083	S1 Teknik Sipil
3.	Muhammad Imaduddin	0311194000086	S1 Teknik Sipil
4.	Muhammad Rafly Asyraf	0311194000151	S1 Teknik Sipil

Pada prinsipnya kami dapat menerima Permohonan Magang Mahasiswa diatas untuk melaksanakan Magang *Offline* terhitung dari tanggal 10 Oktober 2022 s/d 03 Februari 2023 pada Proyek Hamawas Seksi 4 Divisi Sipil Umum PT Hutama Karya (Persero). Proses kegiatan Magang akan dilakukan secara *Offline* atau *Work From Office* (WFO) dan bersedia mematuhi peraturan yang berlaku di PT Hutama Karya (Persero).

Sebelum pelaksanaan Praktek Kerja agar Mahasiswa melapor lebih dahulu kepada PIC Magang (Rissa Riswandana: 087782294343) Divisi Human Capital Kantor Pusat PT Hutama Karya (Persero). Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

Hormat kami,

PT Hutama Karya (Persero)  
Divisi Human Capital,

  
**Mardiansyah**  
Executive Vice President

## Lampiran 2 Pengantar Persetujuan Magang



Kantor Pusat  
**HS TOWER**  
Jl. Lingsar No. 1, Komplek Blok B  
Cawang, Jakarta Timur 10240  
T. (021) 880752  
E. [hr@hutan karya.com](mailto:hr@hutan karya.com)

### Memo Dinas

Jakarta, 03 Oktober 2022

Nomor : HC/Rs.3580/MD/505/X/2022  
Kepada : EVP Divisi Sipil Umum  
Dari : EVP Divisi Human Capital  
Perihal : Pengantar Persetujuan Magang  
Lamp. : 1 (satu) berkas

Dengan hormat,

Menindak lanjuti Surat Divisi Human Capital, sebagai berikut :

1. Surat Divisi Human Capital No. HC/Rs.3579/Ekstern/476/X/2022 Perihal Persetujuan Magang Mahasiswa, maka dengan ini kami sampaikan, bahwa mahasiswa yang bernama :

No	NAMA MAHASISWA	N I M	PROGRAM STUDI
1.	Timotius Felix Thom Junior	03111940000056	S1 Teknik Sipil
2.	Christopher Aaron	03111940000083	S1 Teknik Sipil
3.	Muhammad Imaduddin	03111940000086	S1 Teknik Sipil
4.	Muhammad Rafly Asyraf	03111940000151	S1 Teknik Sipil

Kiranya dapat diterima untuk melakukan Magang secara *Offline* atau *Work From Office* (WFO)

Dari tanggal : 10 Oktober 2022 s/d 03 Februari 2023

Unit Kerja Magang : Proyek Hamawas Seksi 4 Divisi Sipil Umum

Demikian kami sampaikan agar mahasiswa yang bersangkutan dapat mematuhi peraturan yang berlaku di Unit Kerja tersebut diatas.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

Hormat kami,



PT. Hutan Karya (Persero)  
Divisi Human Capital,  


**Marliansyah**  
Pj. Executive Vice President

Cc :  
-Arsip



### Lampiran 3 Dokumentasi Magang

Foto	Keterangan
	Setting campuran pada tower batching plant
	Penimbangan material pada aggregate bin



Excavator sedang menggali untuk mengganti tanah di lapangan



Dumping material ke aggregate bin di batching plant



Conveyor belt sedang membawa material pada batching plant



Pemuatan beton siap pakai ke dump truck



Pencucian mixer batching plant



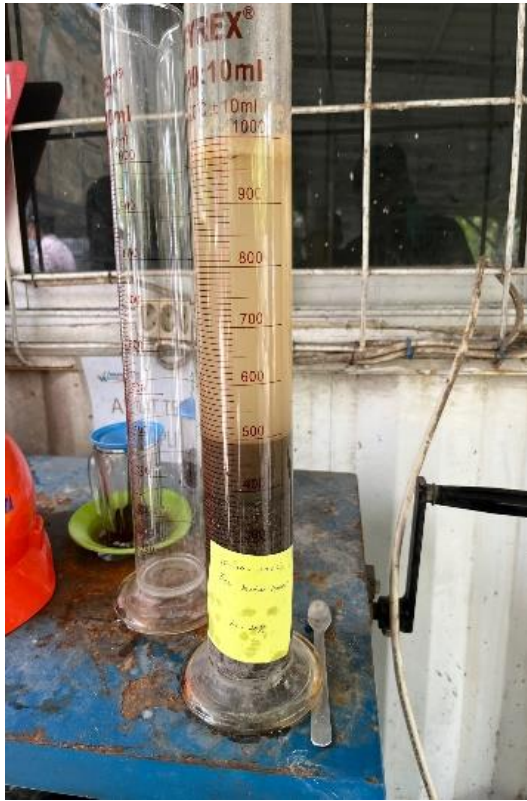
Test dynamic cone penetrometer



Alat rigid paver



Excavator membantu menghamparkan beton yang dibuang dump truck



Test kadar lumpur pasir di batching plant



Test compressive machine di batching plant



Test menggunakan flexural machine di batching plant



Test sand cone di lapangan

## Lampiran 4 Logbook Kegiatan Magang

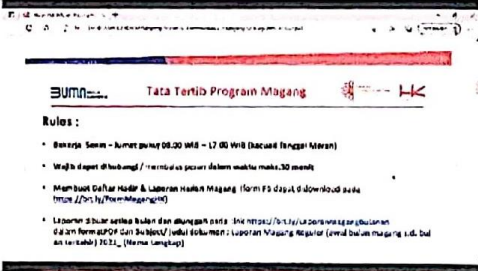


(F5) : Form Daftar Hadir dan Laporan Magang\*

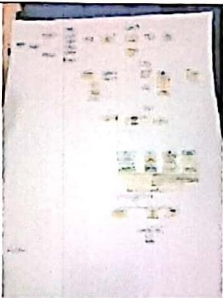

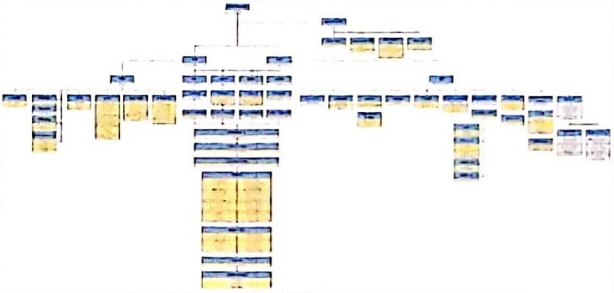



\*Dapat diunduh pada : <https://bit.ly/FormMagangIIK>

### DAFTAR HADIR & LAPORAN HARIAN Program Mahasiswa Magang Utama Karya




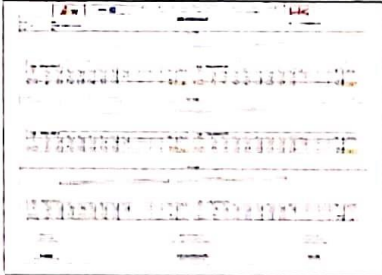
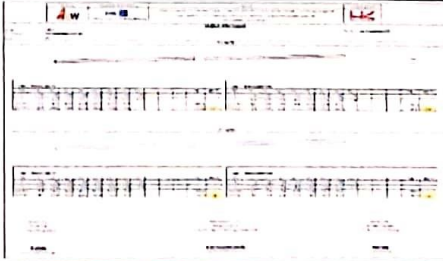
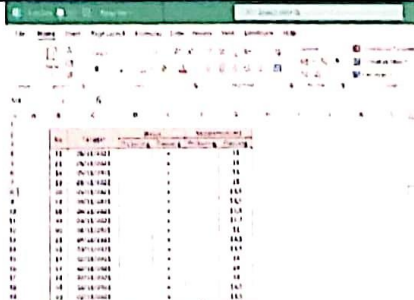
Nama Mahasiswa : Timotius Felix Thom Junior  
 Unit Kerja Magang : Sipil Umum  
 Jurusan/Universitas : Teknik Sipil/ITS  
 Program : Program Magang Reguler\*  
 Periode : 10 Oktober 2022 s/d 03 Februari 2023  
 \*coret yang tidak perlu


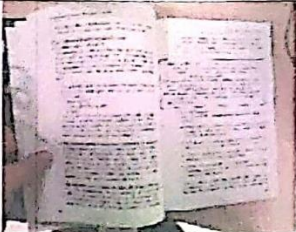

Laporan diunggah setiap bulan pada link <https://bit.ly/LaporanmagangBulanan>

No	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Bukti Hasil Pekerjaan (berupa foto/screenshoot)	Ket
1	10 Oktober 2022	Briefing Magang Melalui zoom		WFH
2	11 Oktober 2022	Persiapan kepergian ke lokasi proyek		-
3	12 Oktober 2022	Berangkat ke lokasi proyek, tiba di lokasi proyek		-

4	13 Oktober 2022	Tes antigen, tes kesehatan, briefing safety induction, pengenalan struktur organisasi proyek.		WFO
5	14 Oktober 2022	Membaca-baca buku panduan referensi kontraktor		WFO
6	15 Oktober 2022	Membuat bagan organisasi proyek		WFO /
7	17 Oktober 2022	Mengamati kegiatan di batching plant WBP, mengamati tes kadar tanah		WFO /
8	18 Oktober 2022	Mengamati kegiatan di Batching plant WBP,		WFO /
9	19 Oktober 2022	Ikut memantau dan melakukan pencacatan hasil bacaan tes DCP di lapangan.		WFO /



10	20 Oktober 2022	Mengikuti briefing penugasan dengan Pak Darozi		WFO ✓
11	21 Oktober 2022	Memantau kegiatan pemasangan rigid pavement menggunakan paver		WFO ✓
12	22 Oktober 2022	Mengikuti pengarahannya penugasan perhitungan volume untuk penyusunan termin		WFO ✓
13	24 Oktober 2022	Membuat perhitungan volume rigid pavement.		WFO ✓
14	25 Oktober 2022	Melanjutkan perhitungan volume rigid pavement		WFO ✓
15	26 Oktober 2022	Membuat rekap preboring dan pancang		WFO ✓

16	27 Oktober 2022	Membaca-baca buku referensi panduan kontraktor		WFO ✓
17	28 Oktober 2022	Lanjut membaca buku referensi panduan kontraktor		WFO ✓
18	31 Oktober 2022	Briefing untuk perhitungan volume LC dan rigid		WFO ✓

Co-Mentor  
**PT HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan - Pematangsiantar

  
**ROZAK SETIADY**  
*Cost Control*

Mentor  
**PT HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan - Pematangsiantar

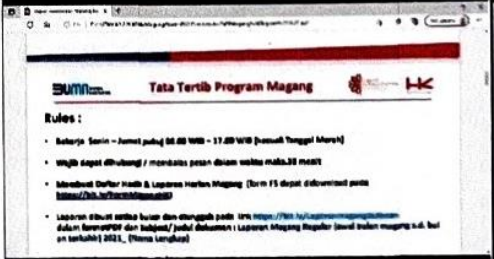

  
**ACHMAD DAROZI MADJRI**  
 SEM


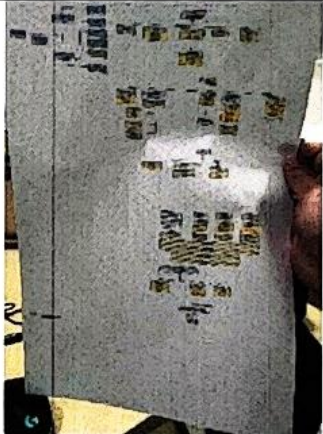

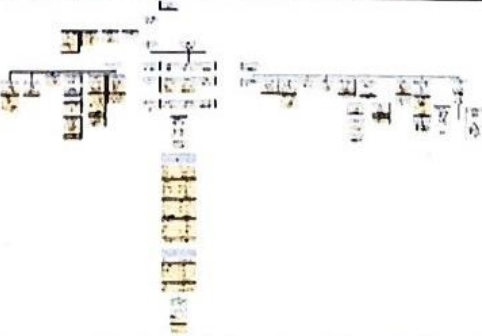
(F5) : Form Daftar Hadir dan Laporan Magang\*  
 \*Dapat diunduh pada : <https://bit.ly/FormMagangHK>




**DAFTAR HADIR & LAPORAN HARIAN**  
**Program Mahasiswa Magang Hutama Karya**




Nama Mahasiswa : Christopher Aaron  
 Unit Kerja Magang : Magang Sipil Umum  
 Jurusan/Universitas : Teknik Sipil/ITS  
 Program : Program Magang Reguler  
 Periode : 10 Oktober 2022 s/d 3 Februari 2022  
 \*coret yang tidak perlu



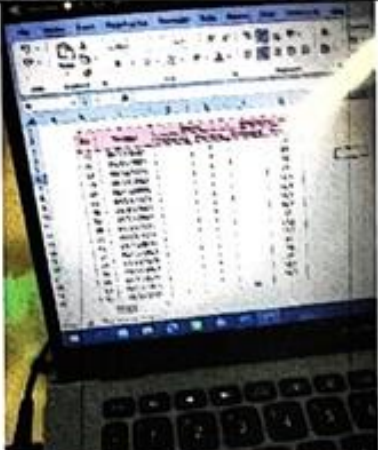


Laporan diunggah setiap bulan pada link <https://bit.ly/LaporanmagangBulanan>


No	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Bukti Hasil Pekerjaan (berupa foto/screenshot)	Ket
1	10 Oktober 2022	Briefing tentang persiapan dan peraturan magang secara online		WFH
2	11 Oktober 2022	Persiapan kepergian magang		

3	12 Oktober 2022	Keberangkatan ke tempat proyek		
4	13 Oktober 2022	Tes antigen, tes kesehatan, pengenalan dengan staff-staff di proyek dan struktur organisasi		WFO ✓
5	14 Oktober 2022	Membaca-baca buku referensi untuk kontraktor		WFO ✓
6	15 Oktober 2022	Mengerjakan tugas untuk membuat chart anggota pada proyek		WFO ✓

7	17 Oktober 2022	Kunjungan ke batching plant (WBP), mengamati tes lumpur pada pasir		WFO ✓
8	18 Oktober 2022	Kunjungan ke batching plant (WBP), mengamati control batching plant dan berbagai tes beton		WFO ✓
9	19 Oktober 2022	Pergi ke lapangan STA 33.400, melihat change material pada tanah di lapangan beserta tes sand cone dan dcp		WFO ✓

10	20 Oktober 2022	Rapat untuk membahas termin		WFO ✓
11	21 Oktober 2022	Pergi ke lapangan untuk mengamati alat rigid pavement dan penggetesan dcp pada tanah di bagian tol yang di bongkar		WFO ✓
12	22 Oktober 2022	Pelatihan dan penjelasan terkait pengerjaan latihan termin		WFO ✓

13	24 Oktober 2022	Pengerjaan latihan termin		WFO ✓
14	25 Oktober 2022	Melanjutkan pengerjaan latihan termin		WFO ✓
15	26 Oktober 2022	Mengerjakan rekap pekerjaan pile		WFO ✓
16	27 Oktober 2022	Membaca buku referensi untuk kontraktor		WFO ✓
17	28 Oktober 2022	Membaca buku referensi untuk kontraktor		WFO ✓

18	31 Oktober 2022	Pembagian tugas termin proyek			WFO ✓
----	-----------------	-------------------------------	--	---	----------

Co-Mentor  
**PT. HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan- Pematansiantar

  
**ROZAK SETIADY**  
*Cost Control*

Mentor  
**PT. HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan- Pematansiantar

  
**ACHMAD DAROZI MADJRI**  
**SEM**



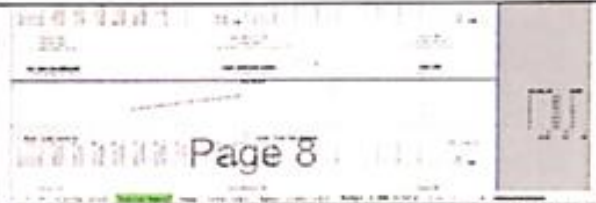



(F5) : Form Daftar Hadir dan Laporan Magang\*







\*Dapat diunduh pada : <https://bit.ly/FormMagangHK>


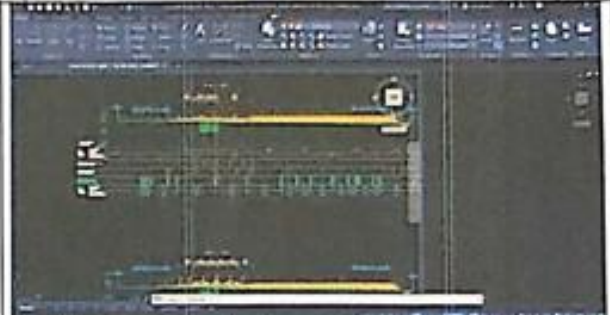
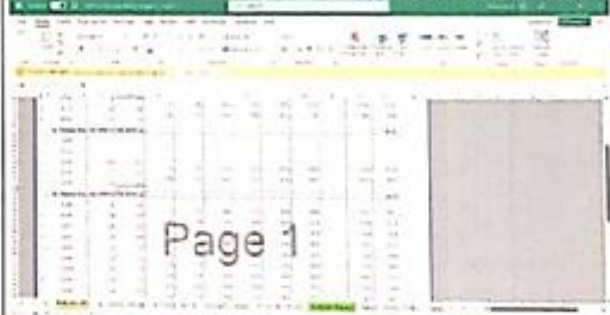


**DAFTAR HADIR & LAPORAN HARIAN**  
**Program Mahasiswa Magang Utama Karya**


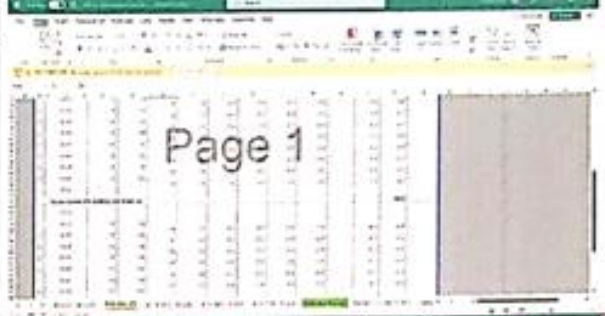



Nama Mahasiswa : Timotius Felix Thom Junior  
 Unit Kerja Magang : Sipil Umum  
 Jurusan/Universitas : Teknik Sipil/ITS  
 Program : Program Magang Reguler\*  
 Periode : 10 Oktober 2022 s/d 03 Februari 2023  
 \*coret yang tidak perlu

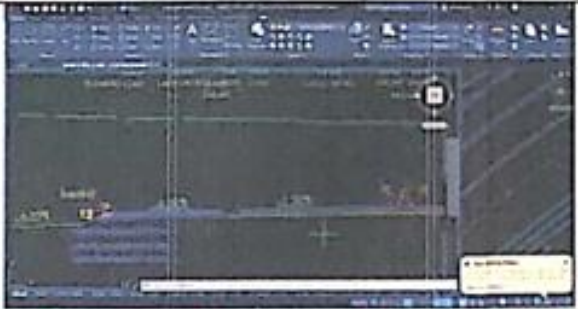




Laporan diunggah setiap bulan pada link <https://bit.ly/LaporanmagangBulanan>





No	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Bukti Hasil Pekerjaan (berupa foto/screenshoot)	Ket
1	1 November 2022	Perhitungan volume lean concrete ramp STA 03+090 – 03+337		WFO
2	2 November 2022	Perhitungan volume rigid pavement ramp STA 03+090 – 03+337		WFO
3	3 November 2022	Perhitungan volume lean concrete untuk akses IC sinaksak STA 02+825 – 03+050		WFO
4	4 November 2022	Melakukan pengecekan ulang hasil perhitungan volume lean concrete, dan menggabungkan file-file rekapan perhitungan lean concrete ramp STA 01+000 – 01+425 dengan STA 03+000 – 03-337.		WFO

5	5 November 2022	Melanjutkan pengecekan ulang hasil perhitungan volume lean concrete, dan menggabungkan file-file rekapan perhitungan lean concrete ramp kemarin dengan STA 02+000 – 02+451		WFO
6	6 November 2022	Perhitungan volume rigid untuk akses IC sinaksak STA 03+285 – 03+050		WFO
7	7 November 2022	Menggabungkan file rekapan perhitungan volume lean concrete main road STA 44+500 – 45+000 dengan STA 45+025 – 45+375		WFO
8	8 November 2022	Melakukan pengecekan hasil perhitungan volume rigid pavement pada Ramp dan menggabungkan file rekapan perhitungan volume Ramp STA 02+000 – 02+251 dengan STA 03+000 – 03+337		WFO
9	9 November 2022	Merapikan excel perhitungan volume lean concrete ramp, akses IC, dan main road		WFO
10	10 November 2022	Merapikan excel perhitungan volume rigid pavement ramp, akses IC, dan main road		WFO

11	11 November 2022	Melakukan perhitungan volume rigid akses IC STA 01+125 – 01+175		WFO
12	12 November 2022	Mengamati gambar cross section akses IC STA 01+075 – 01+100 (area gate tol)		WFO
13	14 November 2022	Melakukan rekapitulasi perhitungan volume rigid untuk akses IC STA 01+125-012+175		WFO
14	15 November 2022	Mengamati gambar cross section akses IC STA 3+175 – 3+323		WFO
15	16 November 2022	Melakukan perhitungan volume lean concrete akses IC STA 03+154 – 03+323		WFO

16	17 November 2022	Melakukan perhitungan volume rigid STA 03+154 – 03+323		WFO
17	18 November 2022	Menggabungkan file perhitungan lean concrete akses IC STA 03+154 – 03+323		WFO
18	19 November 2022	Menggabungkan file perhitungan rigid akses IC 03+154 – 03+323		WFO
19	20 November 2022	Menggabungkan file perhitungan rigid akses IC STA 01+075 – 01+175		WFO
20	21 November 2022	Pembagian tugas perhitungan volume lapis drainase untuk ramp		WFO

21	22 November 2022	Perhitungan volume lapis drainase ramp STA 03+090 – 03+337		WFO
22	23 November 2022	Rekapitulasi perhitungan volume lapis drainase ramp STA 03+090 – 03+337		WFO
23	24 November 2022	Perhitungan volume rambu tipe A-1 pada zona 1-zona 9		WFO
24	25 November 2022	Perhitungan volume rambu tipe A-4 pada zona 1- zona 9		WFO
25	26 November 2022	Klasifikasi tipe rambu		WFO

26	27 November 2022	Pengecekan ulang hasil perhitungan volume lapis drainase ramp STA 03+090 – 03-337		WFO
27	28 November 2022	Penggabungan file perhitungan volume lapis drainase ramp STA 01+000 sampai 04+371		WFO
28	29 November 2022	Penggabungan file perhitungan volume lean concrete awal dengan ramp STA 04+000 – 04+371		WFO
29	30 November 2022	Penggabungan file perhitungan volume rigid awal dengan ramp STA 04+000 – 04+371		WFO

Co-Mentor  
**PT HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan - Pematangsiantar

  
**ROZAK SETIADY**  
 Cost Control

Mentor  
**PT HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan - Pematangsiantar

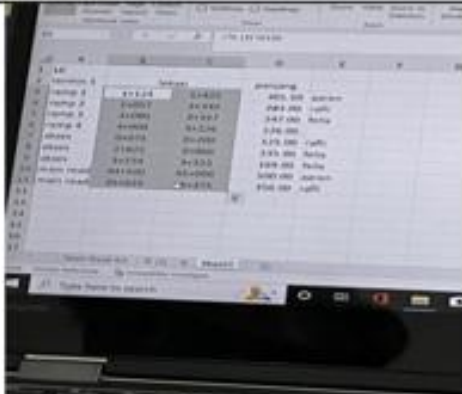

  
**ACHMAD DAROZI MADJRI**  
 SEM


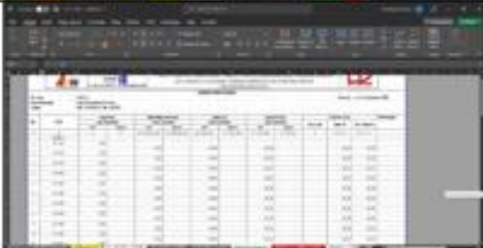


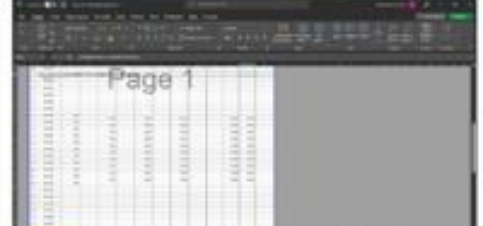
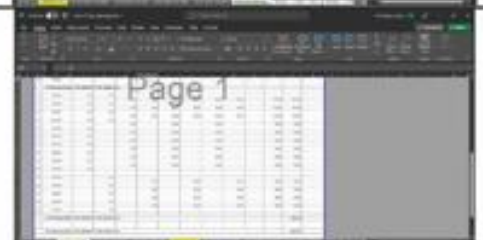
(F5) : Form Daftar Hadir dan Laporan Magang\*  
 \*Dapat diunduh pada : <https://bit.ly/FormMagangHK>

**DAFTAR HADIR & LAPORAN HARIAN**  
**Program Mahasiswa Magang Hutama Karya**







Nama Mahasiswa : Christopher Aaron  
 Unit Kerja Magang : Magang Sipil Umum  
 Jurusan/Universitas : Teknik Sipil/ITS  
 Program : Program Magang Reguler  
 Periode : 10 Oktober 2022 s/d 3 Februari 2022  
 \*coret yang tidak perlu

Laporan diunggah setiap bulan pada link <https://bit.ly/LaporanmagangBulanan>



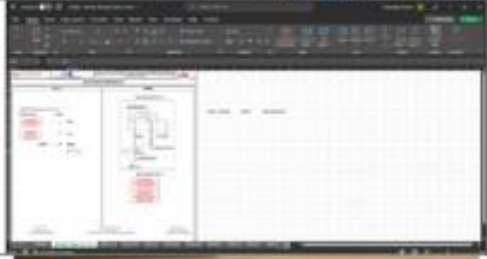

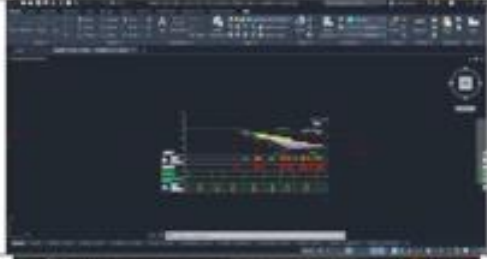
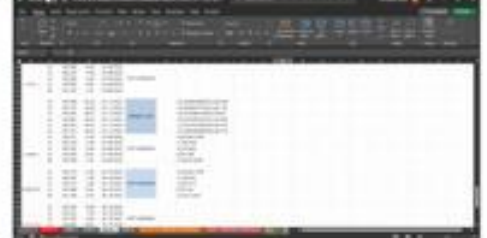
No	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Bukti Hasil Pekerjaan (berupa foto/screenshot)	Ket
1	1 November 2022	Pembagian tugas termin proyek		WFO
2	2 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk LC ramp 1 dan main road STA 44+500 – STA 45+000		WFO

3	3 November 2022.	Mengerjakan termin proyek untuk LC ramp 1 dan main road STA 44+500 – STA 45+000		WFO
4	4 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk LC ramp 1 dan main road STA 44+500 – STA 45+000		WFO
5	5 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk LC ramp 1 dan main road STA 44+500 – STA 45+000		WFO
6	6 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk rigid ramp 1 dan main road STA 44+625 – STA 45+000		WFO
7	7 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk rigid ramp 1 dan main road STA 44+625 – STA 45+000		WFO
8	8 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk rigid ramp 1 dan main road STA 44+625 – STA 45+000		WFO



9	9 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk rigid ramp 1 dan main road STA 44+625 – STA 45+000		WFO
10	10 November 2022	Merekap termin proyek		WFO
11	11 November 2022	Pembagian tugas termin proyek LD dan lanjutan main road		WFO
12	12 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk LD ramp 1 STA 1+000 – STA 1+475		WFO
13	14 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk LD ramp 1 STA 1+000 – STA 1+475		WFO
14	15 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk LD ramp 1 STA 1+000 – STA 1+475		WFO

15	16 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk LD ramp 1 STA 1+000 – STA 1+475		WFO
16	17 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk LD ramp 1 STA 1+000 – STA 1+475		WFO
17	18 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk LD ramp 1 STA 1+000 – STA 1+475		WFO
18	19 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk LD ramp 1 STA 1+000 – STA 1+475		WFO
19	21 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk LD ramp 1 STA 1+000 – STA 1+475		WFO
20	22 November 2022	Mengerjakan termin proyek untuk LD ramp 1 STA 1+000 – STA 1+475		WFO

21	23 November 2022	Merekap termin proyek		WFO
22	24 November 2022	Perhitungan rambu untuk tipe 2A dan tipe C pada jalan tol dan interchange		WFO
23	25 November 2022	Perhitungan rambu untuk tipe 2A dan tipe C pada jalan tol dan interchange		WFO
24	26 November 2022	Mengklasifikasikan rambu sesuai tipe pada detail		WFO
25	28 November 2022	Mengerjakan opname tanah untuk ramp 3		WFO
26	29 November 2022	Mengerjakan opname tanah untuk ramp 3		WFO

27	30 November 2022	Merekap volume opname pada ramp 3		WFO
----	------------------	-----------------------------------	--	-----

Co-Mentor  
**PT. HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan- Pematansiantar



**ROZAK SETIADY**  
*Cost Control*

Mentor  
**PT. HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan- Pematansiantar



**ACHMAD DAROZI MADJRI**  
 SEM




(F5) : Form Daftar Hadir dan Laporan Magang\*






\*Dapat diunduh pada : <https://bit.ly/FormMagangLIK>


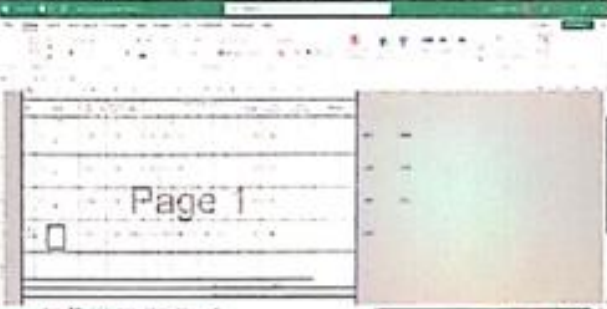
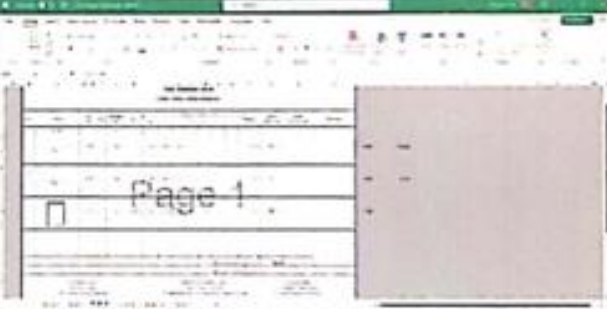
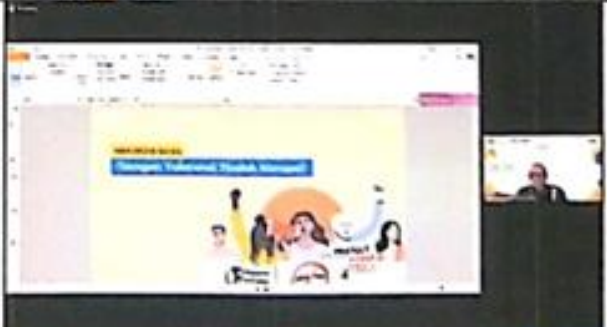
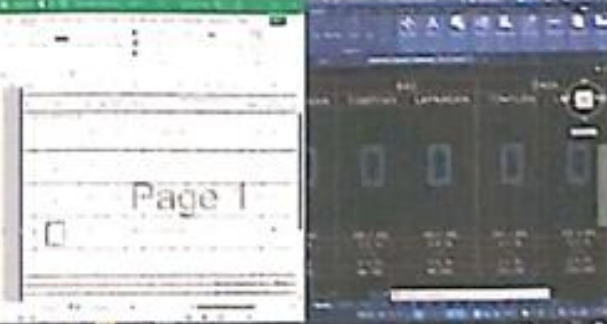
**DAFTAR HADIR & LAPORAN HARIAN**  
**Program Mahasiswa Magang Utama Karya**


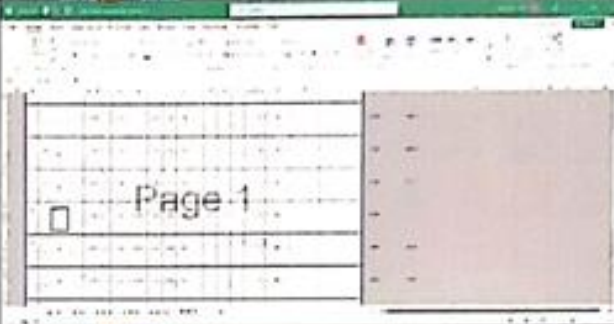
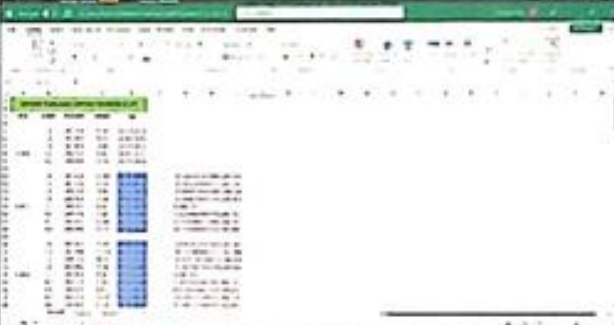


Nama Mahasiswa : Timotius Felix Thom Junior  
Unit Kerja Magang : Sipil Umum  
Jurusan/Universitas : Teknik Sipil/ITS  
Program : Program Magang Reguler\*  
Periode : 10 Oktober 2022 s/d 03 Februari 2023  
*\*coret yang tidak perlu*

Laporan diunggah setiap bulan pada link <https://bit.ly/LaporanmagangBulanan>

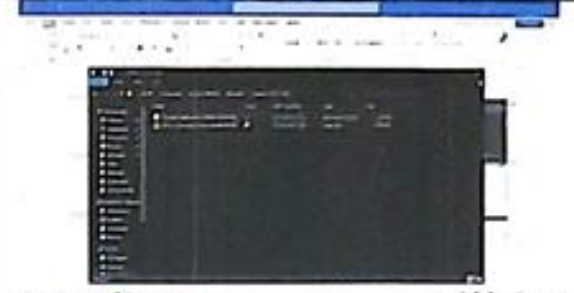



No	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Bukti Hasil Pekerjaan (berupa foto/screenshoot)	Ket
1	1 Desember 2022	Pengumpulan file perhitungan volume lean concrete, rigid pavement, dan lapis drainase sementara		WFO
2	2 Desember 2022	Perhitungan area marka pada Ramp 1,2,3 IC raya		WFO
3	3 Desember 2022	Update data tanah opname STA 0+825 – 1+150		WFO

4	4 Desember 2022	Penyusunan Rekapitulasi perhitungan volume tanah opname timbunan STA 0+447		WFO
5	5 Desember 2022	Pengumpulan file gambar dan rekapitulasi perhitungan volume opname timbunan		WFO
6	6 Desember 2022	Perhitungan excel rambu tipe A-1 pada zona 1a – zona 9 dan IC sinaksak dan IC raya		WFO
6	7 Desember 2022	Perbaikan excel perhitungan rambu tipe A-1 pada zona 1a – zona 9 dan IC sinaksak dan IC raya		WFO
7	8 Desember 2022	Mengikuti Webinar HK Academy: Jaga Integritas, Hubungkan Kebaikan!		WFO

8	10 Desember 2022	Pengumpulan file perhitungan rambu tipe A-1 dan A-4 pada zona a1 – zona 0 dan IC sinaksak dan IC Raya		WFO
9	12 Desember 2022	Perhitungan pembesian Kantor cabang gerbang tol tipe B-40		WFO
10	13 Desember 2022	Perhitungan pembesian Kantor cabang gerbang tol tipe B-40 A		WFO
11	14 Desember 2022	Mengikuti Webinar HK academy		WFO
12	15 Desember 2022	Perhitungan pembesian Kantor cabang gerbang tol tipe B-40 K		WFO

13	16 Desember 2022	Perhitungan pembesian Kantor cabang gerbang tol tipe B-40 AK		WFO
14	17 Desember 2022	Perhitungan pembesian Kantor cabang gerbang tol tipe B-60 F		WFO
15	19 Desember 2022	Perhitungan volume opname timbunan opritan ABT 1 (tgl 10-12-2022)		WFO
16	20 Desember 2022	Update file autocad opname timbunan opritan STA 0+427		WFO
17	21 Desember 2022	Melanjutkan perhitungan volume opname timbunan opritan ABT 1 (tgl 10-12-2022)		WFO



18	22 Desember 2022	Pengumpulan file perhitungan volume opname timbunan ABT 1		WFO
19	23 Desember 2022	Menyusun master schedule harian untuk bulan januari 2023		WFO
20	24 Desember 2022	Menyusun master schedule harian untuk bulan april 2023		WFO
21	28 Desember 2022	Menyusun master schedule harian untuk bulan mei 2023		WFO

Co-Mentor  
**PT HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan - Pematangsiantar

  
**ROZAK SETIADY**  
 Cost Control

Mentor  
**PT HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan - Pematangsiantar





  
**ACHMAD DAROZI MADJRI**  
 SEM








(F5) : Form Daftar Hadir dan Laporan Magang\*  
 \*Dapat diunduh pada : <https://bit.ly/FormMagangHK>



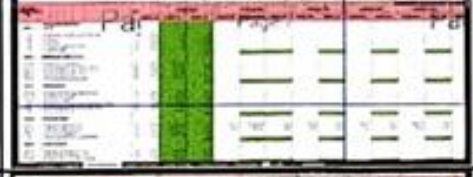


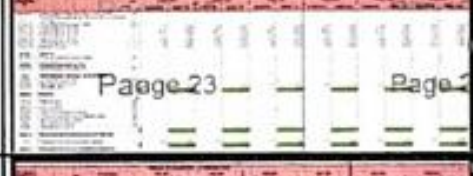
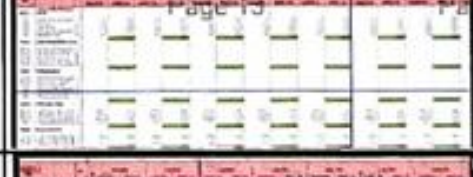

**DAFTAR HADIR & LAPORAN HARIAN**  
**Program Mahasiswa Magang Utama Karya**

Nama Mahasiswa : Christopher Aaron  
 Unit Kerja Magang : Magang Sipil Umum  
 Jurusan/Universitas : Teknik Sipil/ITS  
 Program : Program Magang Reguler  
 Periode : 10 Oktober 2022 s/d 3 Februari 2022  
 \*coret yang tidak perlu

Laporan diunggah setiap bulan pada link <https://bit.ly/LaporanmagangBulanan>

No	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Bukti Hasil Pekerjaan (berupa foto/screenshot)	Ket
1	1 Desember 2022	Membuat laporan magang		WFO
2	2 Desember 2022	Membuat laporan magang		WFO
3	3 Desember 2022	Membuat laporan magang		WFO
4	5 Desember 2022.	Menghitung volume marka jalan untuk IC Sinaksak ramp 1,2,dan 3		

5	6 Desember 2022	Menghitung volume rambu		WFO
6	7 Desember 2022	Menghitung volume rambu B1		WFO
7	8 Desember 2022	Mengikuti webinar "HK Academy Webinar : Jaga Integritas, Hubungkan Kebaikan!"		WFO
8	9 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule mingguan		WFO
9	10 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule mingguan		WFO
10	11 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule mingguan		WFO
11	12 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule mingguan		WFO

12	13 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule mingguan		WFO
13	14 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule mingguan		WFO
14	16 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule harian		WFO
15	17 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule harian		WFO
16	18 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule harian		WFO
17	19 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule harian		WFO
18	20 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule harian		WFO
19	21 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule harian		WFO

20	22 Desember 2022	Membantu dalam pengerjaan master schedule harian		WFO
----	------------------	--	--	-----

Co-Mentor  
**PT. HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan- Pematansiantar



**ROZAK SETIADY**  
*Cost Control*

Mentor  
**PT. HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan- Pematansiantar



**ACHMAD DAROZI MADJRI**  
 SEM



(F5) : Form Daftar Hadir dan Laporan Magang\*





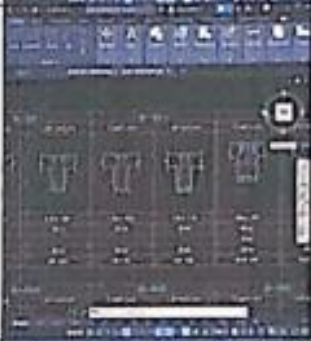





\*Dapat diunduh pada : <https://bit.ly/FormMagangHK>


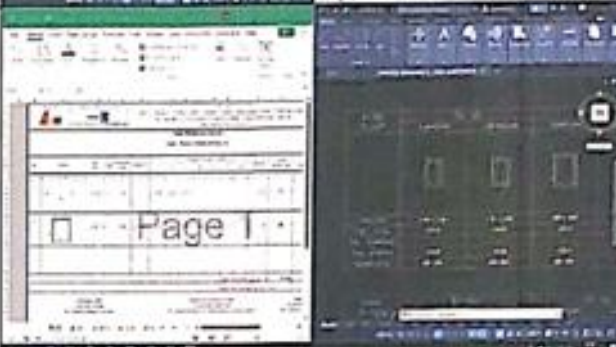



**DAFTAR HADIR & LAPORAN HARIAN**  
**Program Mahasiswa Magang Utama Karya**

Nama Mahasiswa : Timotius Felix Thom Junior  
Unit Kerja Magang : Sipil Umum  
Jurusan/Universitas : Teknik Sipil/ITS  
Program : Program Magang Reguler\*  
Periode : 10 Oktober 2022 s/d 03 Februari 2023  
*\*coret yang tidak perlu*



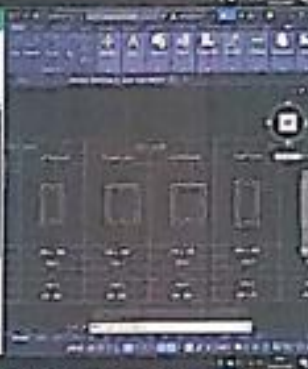

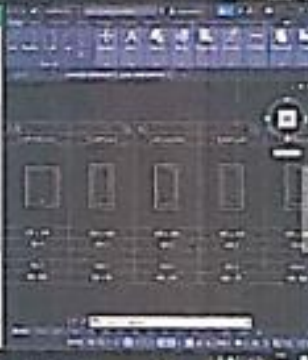

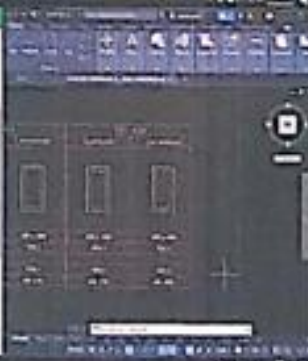

Laporan diunggah setiap bulan pada link <https://bit.ly/LaporanmagangBulanan>

No	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Bukti Hasil Pekerjaan (berupa foto/screenshoot)	Ket
1	2 Januari 2023	Penugasan perhitungan volume pembesian di kantor gerbang tol	Aaron K40E ; K30A TB-25 ; TB-30 ; TB-30A ; TB-30B ; TB-40 ; TB40A  Felix B-25 ; B30 ; B.30.1 ; B-35.1 ; B-50K ; B-50A	WFO
2	3 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok B-25 di kantor gerbang tol		WFO
3	5 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok B30 di kantor gerbang tol		WFO

4	6 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok B-30.1 di kantor gerbang tol			WFO
5	7 Januari 2022	Koreksi perhitungan volume pembesian balok B-25, B-30, dan B-30.1 di kantor gerbang tol			WFO
6	9 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok B-35.1 di kantor gerbang tol			WFO
7	10 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok B-50K di kantor gerbang tol			WFO
8	12 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok B-50A di kantor gerbang tol			WFO

9	14 Januari 2023	Koreksi perhitungan volume balok B-35.1, B-50K, B-50A dikantor gerbang tol		WFO
10	16 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok TB-25 di kantor gerbang tol		WFO
11	17 Januari 2023	Mengikuti Webinar HK Academy Introducing a new way of learning		WFO
12	18 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok TB-30 di kantor gerbang tol		WFO
13	20 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok TB-30A di kantor gerbang tol		WFO



14	21 Januari 2023	Koreksi perhitungan volume pembesian balok TB-25 ,TB-30, dan TB-30A di kantor gerbang tol		WFO
15	23 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok TB-30B di kantor gerbang tol	 	WFO
16	25 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok TB-40 di kantor gerbang tol	 	WFO
17	26 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok TB-40A di kantor gerbang tol	 	WFO
18	27 Januari 2023	Koreksi perhitungan volume pembesian balok TB-30B ,TB-40, dan TB-40A di kantor gerbang tol		WFO

19	28 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok TB-50.1 di kantor gerbang tol			WFO
20	30 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok TB-50 di kantor gerbang tol			WFO
21	31 Januari 2023	Perhitungan volume pembesian balok TB-50A di kantor gerbang tol			WFO

Co-Mentor  
**PT HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan - Pematangsiantar

  
**ROZAK SETIADY**  
*Cost Control*

Mentor  
**PT HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan - Pematangsiantar


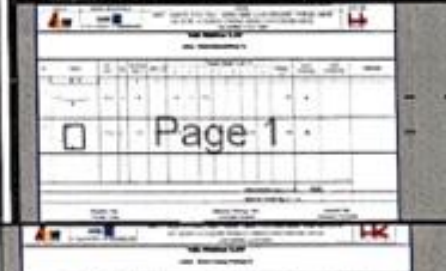
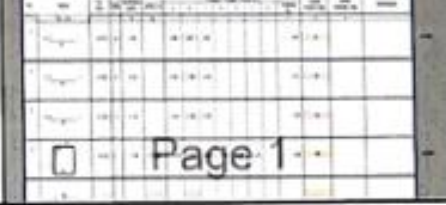
  
**ACHMAD DAROZI MADJRI**  
 SEM


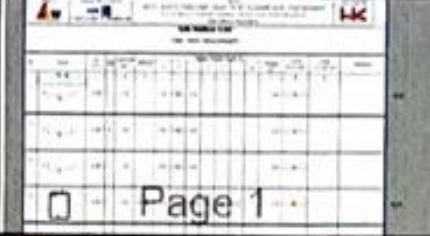
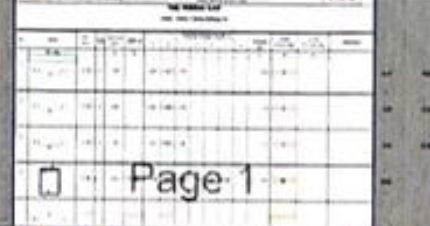

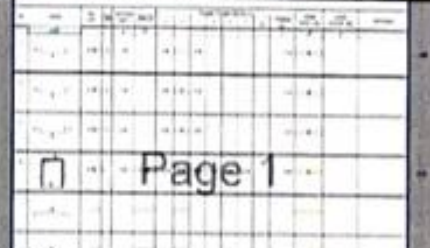

(F5) : Form Daftar Hadir dan Laporan Magang\*  
 \*Dapat diunduh pada : <https://bit.ly/FormMagangHK>







**DAFTAR HADIR & LAPORAN HARIAN**  
**Program Mahasiswa Magang Hutama Karya**

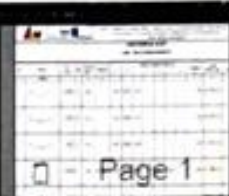
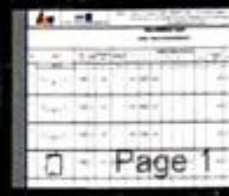
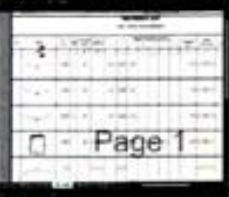

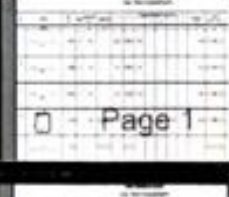
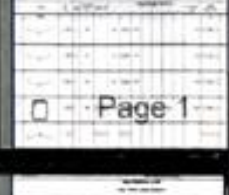
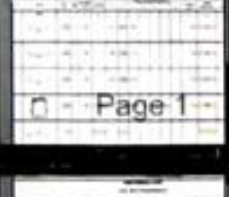
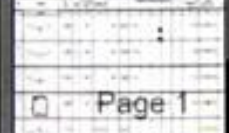
Nama Mahasiswa : Christopher Aaron  
 Unit Kerja Magang : Magang Sipil Umum  
 Jurusan/Universitas : Teknik Sipil/ITS  
 Program : Program Magang Reguler  
 Periode : 10 Oktober 2022 s/d 3 Februari 2023  
 \*coret yang tidak perlu

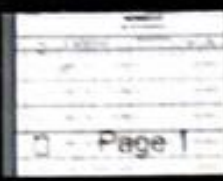

Laporan diunggah setiap bulan pada link <https://bit.ly/LaporanmagangBulanan>

No	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Bukti Hasil Pekerjaan (berupa foto/screenshot)	Ket
1	2 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-25)		WFO
2	3 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-30)		WFO
3	4 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-30A)		WFO

4	5 Januari 2023.	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-30B)		
5	6 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-40)		WFO
6	7 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-40A)		WFO
7	9 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (K40E)		WFO
8	10 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (K30A)		WFO
9	11 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (K40A)		WFO

10	12 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (K40B)		WFO
11	13 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (K40C)		WFO
12	14 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (K40D)		WFO
14	16 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (K40F)		WFO
15	17 Januari 2023	Mengikuti webinar HK		WFO
16	18 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-60)		WFO

17	19 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-60A)		WFO
18	20 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-60.1)		WFO
19	21 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-60B)		WFO
20	23 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-60C)		WFO
21	24 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-60D)		WFO
22	25 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-60E)		WFO
23	26 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB-60F)		WFO
24	27 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB40K)		WFO

25	28 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB40AK)		WFO
26	30 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB50.1)		WFO
27	31 Januari 2023	Menghitung volume tulangan berdasarkan tipe (TB60.2)		WFO

Co-Mentor  
**PT HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan - Pematangsiantar

  
ROZAK SETIADY  
*Cost Control*

Mentor  
**PT HUTAMA KARYA (Persero)**  
 Proyek Tol Ruas Serbelawan - Pematangsiantar

  
ACHMAD DAROZI MADJRI  
 SEM