

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
"PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL INDRAMARA –
KISARAN"

Disiapkan Untuk Syarat dalam monev Sempurna pada Fakultas Teknik

Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area

(Oleh)

DEDDY SIHAAN

170110007



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MEDAN AREA

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
"PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL INDRAPURA –
KISARAN"

Dijadikan Untuk Syarat dalam Sidang Sarjana pada Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area

Oleh:

DEDDY SIAHAAN

178110007



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA

2021

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL INDRAPURA-
KISARAN

Disusun Oleh

DEDDY SLAHAAN

178110007

Disahkan Oleh :

Kaprodi Teknik Sipil


(Ir. Nurmaidah, M.T.)

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing


(Ir. Kamahjati Lathin, M.T.)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami Panjatkan Kehadirat Allah Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan nikmat dan hidayahnya berupa kesehatan, pengetahuan, kekuatan, dan kesempatan kepada penulis, sehingga laporan (PKL) yang dilaksanakan pada tanggal 14 Oktober 2020 sampai dengan 14 Desember 2020 pada proyek Pembangunan Jalan Tol Indrapura - Kisaran ini dapat terselesaikan.

Agar mahasiswa/mahasiswi dapat berinteraksi langsung terhadap dunia kerja terkait dengan mata kuliah yang telah dipelajari di dalam proses belajar mengajar di UNIVERSITAS MEDAN AREA khususnya di Prodi Teknik Sipil sehingga mahasiswa/mahasiswi dapat mengamati langsung masalah - masalah yang mungkin tidak ditamakan didalam proses perkuliahan. Maka laporan praktik ini, berjudul "Metode Pelaksanaan Pekerjaan *Cut And Fill* STA 115+550 s.d. 118+550 pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Indrapura-Kisaran".

Penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas masukan dan dukungan dari berbagai pihak-pihak lain yang telah membantu menyelesaikan laporan PKL ini oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan M.Eng., M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area;
2. Ibu Dr. Ir. Dina Mairana, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area;
3. Ibu Ir. Nurmaida, MT, selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area;
4. Bapak Ir. Kurniadin Lubis, M.T, selaku dosen pembimbing;
5. Bapak Yusuf Luqman sebagai Proyek Manajer PT PP (Persero) Tbk;
6. Bapak Tubagus Kamaludin, S.T. sebagai Pembimbing Lapangan di PT PP (Persero) Tbk Proyek Indrapura-Kisaran;
7. Hatana Sektiya, S.T. sebagai Staf Teknik (Pembimbing) di PT PP (Persero)

Tbk Proyek Indrapura-Kisaran

8. Fadlan Efendi, S.T. sebagai Pembimbing QC (Quality Control) PT PP (Persero) Tbk Proyek Indrapura-Kisaran
9. Butaruddin Butahara, S.T. sebagai Pembimbing PKL PT PP (Persero) Tbk Proyek Indrapura-Kisaran
10. dan juga seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area.

Penulis menyadari bahwa Laporan ini masih banyak kekurangan-kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik beserta saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan laporan praktik kerja lapangan (PKL) ini. Akhir kata semoga laporan ini berguna bagi pembaca dan kita semua, khususnya bagi mahasiswa/mahasiswi Jurusan Teknik Sipil Konsentrasi Bangunan Sipil.

Medan, 14 Oktober 2020

Penulis

Deddy Sihuan

17.8011.0007

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1. Tinjauan Umum	1
1.1. Latar Belakang Pkl	1
1.4. Tujuan Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan	6
1.5. Manfaat Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan	6
1.6. Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan	6
1.7. Jadwal Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan	7
BAB II MANAJEMEN PROYEK	8
2. Umum	8
2.1. Unsur-unsur Pengelolaan Proyek	9
2.2. Tugas dan Kewajiban Unsur-unsur Pengelola Proyek	10
2.3. Pemilik Proyek	10
2.3.1. Konsultan	11
2.3.2. Kontraktor	12
BAB III LANDASAN TEORI	14
3. Urutan Umum	14
3.1. Definisi Tanah	15
3.2. Klasifikasi Tanah	16
3.3. Material Tanah	17
3.4. Timbunan dan Galian	18
3.5. Pemadatan Tanah	18
BAB IV PELAKSANAAN PEKERJAAN LAPANGAN	19
4. Pekerjaan Persiapan Lapangan	19
4.1. Pelaksanaan Pekerjaan	19

4.1.1. Pengukuran Topografi.....	19
4.1.2. Penggambaran Desain Rencana Jalan.....	19
4.1.3. Pengukuran Dilapangan.....	20
4.1.4. Mobilisasi.....	20
4.1.5. Site Clearing.....	35
4.2. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Galian dan Timbunan.....	26
4.2.1. Persiapan Pekerjaan dan Alat.....	22
4.2.2. Material.....	29
4.2.3. Pekerjaan Galian Bang.....	30
4.2.4. Pekerjaan Galian.....	33
4.2.5. Pekerjaan Timbunan.....	34
4.2.6. Pekerjaan Penibentukan Lereng.....	37
4.2.7. Hasil Perhitungan Volume Tanah.....	38
4.3. Manajemen Kualitas.....	48
4.3.1. Quality Control.....	48
4.3.2. Kualitas Target.....	49
4.3.3. Manajemen K3.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1. Kesimpulan.....	54
5.2. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN III.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Gambar Mapping fotogrametri STA 115+550 s.d 118+550	19
Gambar 1.2 Lokasi pekerjaan Cut and Fill STA 115+550 s.d. 118+550	4
Gambar 1.3 Struktur Organisasi Proyek Indragiri-Kisaran STA 100+100	5
Gambar 4.1 Gambar Mapping fotogrametri STA 115+550 s.d 118+550	34
Gambar 4.2 Site Clearing/Stripping	36
Gambar 4.3 Penggalian tanah hurus	36
Gambar 4.4 Ragan alir pekerjaan galian dan timbunan	37
Gambar 4.5 Bulldozer	38
Gambar 4.6 Motor Grader	40
Gambar 4.7 Dump Truck	41
Gambar 4.8 Excavator Backhoe	43
Gambar 4.9 Sheep Foot Roller	44
Gambar 4.10 Vibrator Roller	45
Gambar 4.11 Water Tank Truck	47
Gambar 4.12 Penggalian dengan ekskavator	49
Gambar 4.13 Pengangkutan dengan dumptruck	49
Gambar 4.14 Shop drawing cross section galian (STA 118+175)	50
Gambar 4.15 Gambar Galian-Timbunan	51
Gambar 4.16 Sketsa pemasangan patok galian	51
Gambar 4.17 Sketsa Galian dengan menggunakan excavator	382
Gambar 4.18 Sketsa galian badan jalan dibuat saluran air	382
Gambar 4.19 Sketsa Pelaksanaan Timbunan	52
Gambar 4.20 Pelaksanaan Trial Compaction menggunakan vibrator roller	54
Gambar 4.21 Pelaksanaan Trial Compaction menggunakan sheep foot roller	54
Gambar 4.22 Penghamparan dengan bulldozer	54
Gambar 4.23 Pemadatan dengan sheep foot roller	55
Gambar 4.24 Pemadatan dengan vibro roller	55
Gambar 4.25 Pengujian sandcone	55

Gambar 4.26. Pembentukan subgrade	546
Gambar 4.27. Sketsa Pembentukan Lereng excavator.....	56
Gambar 4.28. Tangkai samping lereng.....	57
Gambar 4.29. Shop drawing cross section timbunan (STA 115+375).....	58
Gambar 4.30. Long section jalan (STA 118+600 s.d 119+200).....	5459
Gambar 4.31. Tes uji sand cone.....	61
Gambar 4.32. Pengujian CBR (%).....	62
Gambar 4.33. Gambar Peralatan Kerja yang harus digunakan.....	66
Gambar 4.34. Pelaksanaan SHE induction.....	67
Gambar 4.35 Pelaksanaan SHE patrol & inspeksi SHE.....	67
Gambar 4.36 Pelaksanaan SHE talk.....	68
Gambar 4.37 Traffic Management.....	69
Gambar 4.38 Petunjuk rambu di lapangan.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data proyek pembangunan Jalan Tol Indragiri-Kuaran.....	2
Tabel 4.1. Pembagian pekerjaan gali dan timbunan.....	48
Tabel 4.2. Target Kualitas.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

I. TINJAUAN UMUM

1.1 Latar Belakang

Dalam rangka menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi, mewujudkan pemerataan pembangunan dan hasil-hasilnya, menjaga kesinambungan dalam pembangunan wilayah dengan memperhatikan kondisi serta meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi terutama pada wilayah yang sudah tinggi tingkat pertumbuhannya, diperlukan pembangunan jalan tol. Jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian dari sistem jaringan jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol dan memiliki peran yang sangat signifikan bagi perkembangan suatu daerah. (Undang-Undang Tentang Jalan Tol, UU/ No. 15 Tahun 2009).

Disamping itu, jalan tol merupakan jalan bebas hambatan dan jalan nasional yang dapat menunjang peningkatan pertumbuhan perekonomian. Pengadaan jalan tol untuk mewujudkan pemerataan pembangunan serta kesinambungan dalam pembangunan wilayah. Jalan Tol Indrapura-Kisaran adalah jalan tol sepanjang 47 km yang akan menghubungkan dua kota di Sumatera Utara, Indonesia yaitu Indrapura-Kisaran. Jalan tol Indrapura – Kisaran akan membagi beban kendaraan dengan jalan lintas Sumatera Utara agar tidak terjadi kemacetan disuatu waktu. Jalan akan menyambung dengan jalan tol Medan- Kisaran yang telah ada sebelumnya. *Interchange* yang merupakan akses untuk keluar – masuk pintu tol Indrapura – Kisaran yang dikerjakan oleh PT PP.TBK.

Laporan Praktik Kerja Lapangan ini di susun berdasarkan data serta pengamatan langsung selama 8 minggu yang di kerjakan oleh PT.PP.TBK, selaku kontraktor utama dalam proyek Pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera Ruas Indrapura-Kisaran.

Tabel 1.1 Data proyek pembangunan Jalan Tol Indrapura-Kisaran

No	Urutan	Keterangan
1.	Nama Pekerjaan	Pembangunan Jalan Tol Indrapura-Kisaran (STA 109+100 s/d 156+850)
2.	Lokasi	Indrapura-Kisaran
3.	Pemilik Proyek	PT.Hutama Karya (Persero)
4.	Konsultan Supervisi	PT.Virama Karya
No	Urutan	Keterangan
Lanjutan		
5.	Penyedia Jasa	PT.PP (Persero) Tbk
6.	Nilai Kontrak (NK-PPN)	Rp. 3.674.272.004.000
7.	Jenis Kontrak	Fixed Unit Price
8.	Waktu Pelaksanaan	730 Hari Kalender sejak ditandatangani kontrak s/d terdapatnya berita acara sementara PHO (20 Desember 2018 – 18 Desember 2020)
9.	Masa Pemeliharaan	730Hari Kalender sejak PHO

Untuk lokasi proyek Jalan Tol Indragiri-Kisaran terbagi atas empat zona, untuk zona yang pertama terletak di STA 109+100 s/d STA 124+700, zona kedua terletak pada STA 124+700 s/d STA 133+000, zona ketiga terletak pada STA 133+000 s/d 145+000, dan zona keempat terletak pada STA 145+000 s/d 156+850. Untuk lokasi proyek dapat dilihat pada gambar 1.1 sebagai berikut :



Gambar 1.1 Lokasi Proyek Indragiri-Kisaran STA 109+ 100 – 156+ 850

STRUKTUR ORGANISASI



Diagram 1.1 Struktur Organisasi Proyek Indonesia-Krisis 2020 - 2021

1.2 Tujuan Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan

1. Mahasiswa/mahasiswi dapat mengamati proses pelaksanaan suatu kegiatan proyek agar memperoleh wawasan dan pengetahuan lebih luas.
2. Mahasiswa/mahasiswi dapat membandingkan & menemipkan pengetahuan yang diperoleh selama diperkuliah dengan nyata.
3. Mahasiswa/ mahasiswi dapat melihat secara nyata testang kerja proyek sebenarnya.
4. Mahasiswa/mahasiswi dapat mempelajari penganutan secara langsung dilaboratorium.

1.3 Manfaat Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan

Manfaat yang dapat diambil selama melaksanakan praktik kerja lapangan, diantaranya adalah:

1. Bagi mahasiswa/mahasiswi
 - 1) Memacu mahasiswa untuk dapat terus aktif dihidang sipil.
 - 2) Mahasiswa dapat mengetahui apakah pekerjaan yang dilaksanakan dilapangan telah sesuai dengan perencanaan.
 - 3) Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu atau wawasan secara langsung di proyek.
2. Bagi jurusan
 - 1) Mengetah kemampuan mahasiswa/mahasiswi yang benar-benar dapat diandalkan.
 - 2) Menambah citra nama jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area ke instansi tempat praktik kerja lapangan.

1.4 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan

Ruang lingkup pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL) pada proyek Jalan Tol Indrapura-Kisaran sebagai berikut :

1. Mobilisasi dan demobilisasi alat.
2. Proses *cut and fill* tanah.
3. Pekerjaan *cut and fill* 115+550 s.d. 118+550

1.5 Jadwal Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan

1. Tempat

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan dilaksanakan pada Jalan Tol Indrapura-Kisaran. Hal ini ditunjukkan dengan daftar hadir mahasiswa di tempat PKL seperti pada Lampiran 1.

2. Waktu

Waktu sesuai ketentuan yang ada di Universitas Medan Area khususnya Jurusan Teknik Sipil, setiap mahasiswa Semester VII diwajibkan untuk melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) selama 1 bulan (8 minggu) dimulai pada tanggal 14 Oktober 2020 s.d. 14 Desember 2020. Pada akhir PKL, 2 mahasiswa diwajibkan untuk membuat Laporan PKL, mahasiswa diberikan formulir asistensi pada Dosen Pembimbing.

BAB II

MANAJEMEN PROYEK

1. UMUM

Dalam melaksanakan suatu proyek dipergunakan suatu organisasi kerja. Organisasi melibatkan beberapa unsur yang bertanggung jawab sesuai dengan fungsinya sehingga terwujudlah suatu kerja sama yang baik dalam pelaksanaan suatu proyek.

Pentingnya suatu struktur organisasi ini dalam pelaksanaan suatu proyek adalah para unsur yang terlibat didalamnya mengerti akan kedudukannya dan fungsinya, sehingga dengan adanya struktur organisasi ini diharapkan dalam pelaksanaan-pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan apa yang diharapkan/direncanakan. Dasarnya para unsur yang terlibat dalam proyek tersebut sudah harus dapat mengerti akan posisinya. Tetapi untuk melancarkan hubungan kerja maupun komunikasi maka dibuatlah struktur organisasi baik antara partner (kontraktor, konsultan perencanaan, konsultan pengawasan/menajemen konstruksi (MK) dan pengelola proyek) maupun sesama unsur terhadap bawahan untuk mempertanggung jawabkan tugas yang dibebankan padanya.

Jika salah satu dari unsur-unsur ini tidak dapat melaksanakan fungsinya dengan baik menurut peraturan yang telah ditetapkan, maka tidak mungkin suatu proyek akan terselenggara tanpa pelaksanaannya atau mungkin terbengkalai pekerjaannya proyek tersebut.

Pengkoordinasian dan pengaturan yang baik di dalam tubuh organisasi proyek ini akhirnya menjadi prasyarat mutlak. Untuk mewujudkan hal tersebut kiranya tidak bisa dihindarkan adanya pemberian tugas dan wewenang yang jelas diantara unsur-unsur pengelola proyek.

Dalam melaksanakan suatu proyek dipergunakan suatu organisasi kerja. Organisasi melibatkan beberapa unsur yang bertanggung jawab sesuai dengan

fungsinya sehingga terwujudlah suatu kerja sama yang baik dalam pelaksanaan suatu proyek.

Pentingnya suatu struktur organisasi ini dalam pelaksanaan suatu proyek adalah para unsur yang terlibat didalamnya mengerti akan kehadiran dan fungsinya, sehingga dengan adanya struktur organisasi ini diharapkan dalam pelaksanaan-pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan apa yang diharapkan/direncanakan. Disarnya para unsur yang terlibat dalam proyek tersebut salah harus dapat mengerti akan posisinya. Tetapi untuk melaksanakan hubungan kerja maupun komunikasi maka dibuatlah struktur organisasi baik antara partner (kontraktor, konsultan perencanaan, konsultan pengawas/mengajemen konstruksi (MK) dan pengelola proyek) maupun sesama unsur terhadap bawahan untuk mempertanggung jawabkan tugas yang dibebankan padanya.

Jika salah satu dari unsur-unsur ini tidak dapat melaksanakan fungsinya dengan baik menurut peraturan yang telah ditetapkan, maka tidak mungkin suatu proyek akan terselesaikan-pelaksanaannya atau mungkin terbengkalai pekerjaannya proyek tersebut.

Pengkoordinasian dan pengaturan yang baik di dalam tubuh organisasi proyek ini akhirnya menjadi persyaratan mutlak. Untuk mewujudkan hal tersebut tentunya tidak bisa dihindarkan adanya pemberian tugas dan wewenang yang jelas diantara unsur-unsur pengelola proyek.

1.1. Unsur-unsur Pengelola Proyek

Unsur-unsur pengelola proyek adalah pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan suatu proyek yang mempunyai tugas dan bertanggung jawab yang berbeda-beda secara fungsional, ada 3 (tiga) pihak yang sangat berperan dalam suatu proyek konstruksi, yaitu pemilik proyek, konsultan, dan kontraktor.

1.2. Tugas dan Kewajiban Unsur-unsur Pengelola Proyek

Setiap unsur-unsur pelaksanaan pembangunan mempunyai tugas dan kewajiban sesuai fungsi dan kegiatan masing-masing dalam pelaksanaan pembangunan.

1.2.1. Pemilik Proyek

Pemilik proyek atau pemberi tugas atau pengguna jasa adalah orang/badan yang memiliki proyek dan memberi pekerjaan atau menyuruh memberi pekerjaan kepada penyedia jasa dan membayar biaya pekerjaan tersebut. Pengguna jasa dapat berupa perorangan, badan/lembaga/instansi pemerintah ataupun swasta.

Hak dan kewajiban pengguna jasa adalah :

1. Menunjuk penyedia jasa (konsultan dan kontraktor).
2. Meminta laporan secara periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
3. Memberi fasilitas hak berupa sarana dan prasarana yang membutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
4. Menyediakan lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
5. Menyediakan dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk menjadikan sebuah bangunan.
6. Bat mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
7. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan (bila terjadi).
8. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produaknya telah sesuai dengan apa yang diperhendaki.

Wewenang pemberi tugas adalah :

1. Memberitahukan hasil lelang secara tertulis kepada masing-masing kontraktor.

2. Dapat mengambil alih pekerjaan secara sepihak dengan cara memberitahukan secara tertulis kepada kontraktor jika telah terjadi hal-hal di luar kontrak yang di tetapkan.

1.1.2. Konsultan

Pihak/badan yang disebut sebagai konsultan dapat dibedakan menjadi dua yaitu : konsultan perencana dan konsultan pengawas. Konsultan perencana dapat dipisahkan menjadi beberapa jenis berdasarkan spesialisasi, yaitu : konsultan yang menangani bidang arsitektur, bidang sipil, bidang mekanikal dan elektrikal, dan lain sebagainya. Berbagai jenis bidang tersebut umumnya menjadi satu kesatuan yang disebut sebagai konsultan perencana.

1) Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah orang/badan yang membuat perencanaan bangunan secara lengkap baik bidang arsitektur, sipil maupun bidang lainnya melekat erat yang membentuk sebuah sistem bangunan. Konsultan perencana dapat berupa perorangan/badan hukum yang bergerak dalam bidang perencanaan pekerjaan bangunan.

Hak dan kewajiban konsultan perencanaan adalah :

1. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, hitungan struktur, rencana anggaran biaya.
2. Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pengguna jasa dan pihak kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan.
3. Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dalam gambar rencana , rencana kerja dan syarat-syarat.
4. Membuat gambar revisi bila terjadi perubahan perencanaan.
5. Menghindari rapat koordinasi pengelolaan proyek.

2) Konsultan Pengawas (supervise)

Konsultan pengawas adalah orang/badan yang ditunjuk pengguna jasa untuk membantu dalam pengelolaan/pelaksanaan pekerjaan pembangunan mulai dari awal hingga berakhirnya pekerjaan pembangunan.

Hak dan kewajiban konsultan pengawas adalah :

1. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang ditetapkan.
2. Membinibing dan mengandalkan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan.
3. Melakukan perhitungan prestasi pekerjaan.
4. Mengkoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antar berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.
5. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari pembengkakan biaya.
6. Mengatasi dan memecahkan persoalan yang timbul dilapangan agar dicapai hasil akhir sesuai dengan yang ditunjukkan dengan kualitas, kuantitas serta waktu pelaksanaan yang telah di tetapkan.
7. Menerima atau menolak material/peralatan yang diturunkan oleh kontraktor.
8. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
9. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan)
10. Menyiapkan dan menghitung adanya kemungkinan tambah atau berkurangnya pekerjaan.

2.2.3. Kontraktor

Kontraktor adalah orang/badan yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan biaya yang telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana dan peraturan dan syarat-syarat yang ditetapkan. Kontraktor dapat berupa perusahaan perorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan.

Hak dan kewajiban kontraktor adalah :

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana, peraturan dan syarat-syarat, risalah penjelasan pekerjaan dan syarat-syarat tambahan yang telah ditetapkan oleh pengguna jasa.
2. Membuat gambar-gambar pelaksana yang disahkan oleh komite pengguna sebagai wakil dari pengguna jasa.
3. Menyediakan alat keselamatan kerja seperti yang disajibkan dalam peraturan untuk menjaga keselamatan pekerja dan masyarakat.
4. Membuat laporan hasil kerja berupa laporan harian, mingguan dan bulanan.
5. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

BAB III

LANDASAN TEORI

3. Uraian Umum

Tanah di alam terdiri dari campuran butiran-butiran mineral dengan atau kandungan bahan organik. Butiran-butiran tersebut dapat dengan mudah dipisahkan satu sama lain dengan kecekaman air. Material ini berasal dari pelapukan batuan baik secara fisik maupun kimia. Sifat teknis tanah, kecuali sifat batuan induk yang merupakan material asal juga dipengaruhi oleh unsur-unsur luar yang menjadi penyebab terjadinya pelapukan batuan tersebut. Itulah seperti kerikil, pasir, lanau dan lempung digunakan dalam teknik sipil untuk membedakan jenis-jenis tanah. Pada kondisi alam, tanah dapat terdiri dari dua atau lebih campuran jenis-jenis tanah dan kadang-kadang terdapat pula bahan organik. Material campurannya kemudian dipakai sebagai nama tambahan dibelakang material unsur utamanya. Sebagai contoh, lempung berlanau adalah tanah lempung yang mengandung lanau dengan material utamanya dan sebagainya.

Tanah terdiri dari 3 komponen, yaitu udara, air, dan bahan padat. Udara dianggap tidak mempunyai pengaruh teknis, sedangkan air sangat mempengaruhi sifat-sifat teknis tanah. Ruang diantara butiran-butiran, sebagai atau seluruhnya dapat terisi oleh air dan udara. Bila rongga tersebut terisi air seluruhnya tanah dikatakan kondisi jenuh. Bila rongga terisi udara dan air, tanah kondisi jenuh sebagian (partially saturated). Tanah kering adalah tanah yang tidak mengandung air sama sekali atau kadar airnya nol.

Definisi tanah secara mendasar dikelompokkan dalam 3 definisi, yaitu:

1. berdasarkan pandangan Ahli Geologia,
2. berdasarkan pandangan ahli ilmu alam murni,
3. berdasarkan pandangan ilmu pertanian.

Penyelidikan tanah dilakukan untuk mengetahui jenis kondisi yang akan digunakan konstruksi bangunan, selain itu dari hasil dari penyelidikan tanah dapat

ditentukan perlakuan terhadap tanah agar dapat mendukung konstruksi yang akan dibangun. Dari hasil penyelidikan tanah ini akan dipilih alternatif atas jenis pondasi/kedalaman serta dimensi pondasi yang paling ekonomis tetapi masih aman. Jadi penyelidikan tanah sangat penting dan mutlak dilakukan sebelum struktur itu dimulai dikerjakan.

3.1. Definisi Tanah

Tanah merupakan lapisan yang lunak juga mempunyai butiran yang lepas, sedangkan batuan merupakan lapisan yang keras dan melekat kuat. Karena itu tanah dianggap terdiri dari sebuah jaringan butiran padat dan mempunyai rongga atau pori. Rongga atau pori dapat terisi oleh udara bahkan terisi oleh airnya sekaligus. Suatu bentuk (phase) adalah suatu bagian dari isi tanah secara fisik dan kimawi berbeda dengan bagian – bagian yang lain. Tanah merupakan bagian yang mempunyai phase seperti:

1. Padat (biasanya butiran – butiran mineral)
2. Cair (biasanya air)
3. Gas (biasanya udara)

Ilmu tentang tanah sejauh ini sudah semakin berkembang dan ilmu tanah merupakan sebuah ilmu pasti yang dapat menentukan keadaan tanah secara keseluruhan dengan sekali pengujian, tetapi karena tanah tidak sama, maka pengujian harus dilakukan beberapa kali jika lokasi tanah tersebut akan di gunakan sebagai konstruksi.

Dengan adanya percobaan – percobaan kita dapat menentukan parameter yang berpengaruh terhadap tanah, baik terhadap sifat fisik maupun mekanisnya. Dalam pengertian teknik secara umum, tanah didefinisikan sebagai material yang agregat (butiran) mineral – mineral yang tidak teresimentasi di serta dengan cat cair dan gas yang mengisi ruangan – ruangan kosong di antara partikel – partikel pada tersebut. Tanah berguna sebagai bahan bangunan pada berbagai macam pekerjaan

teknik sipil, disamping itu tanah berfungsi juga sebagai pendukung pondasi dari bangunan.

Definisi tanah secara mendasar menurut pandangan para ahli di kelompokkan dalam tiga definisi, yaitu:

1) Menurut Pandangan Ahli Geologi (berdasarkan pendekatan Geologi)

Tanah didefinisikan sebagai lapisan permukaan bumi yang berasal dari bebatuan yang telah mengalami serangkaian pelapukan oleh gaya – gaya alam, sehingga membentuk regolit (lapisan partikel halus).

2) Menurut Ahli Ilmu Murni (berdasarkan Pendekatan Pedologi)

Tanah didefinisikan sebagai bahan padat (baik berupa mineral maupun organik) yang terletak dipermukaan bumi, yang telah dan sedang serta terus menerus mengalami perubahan yang di pengaruhi oleh faktor- faktor bahan induk, iklim, organisme, topografi, dan waktu.

3) Menurut Pandangan Ahli Pertanian (berdasarkan Pendekatan Edaphologi)

Tanah didefinisikan sebagai media tempat tumbuh tanaman.

3.2. Klasifikasi Tanah

Sistem klasifikasi tanah adalah suatu sistem pengaturan beberapa jenis tanah yang berbeda – beda tapi mempunyai sifat yang serupa ke dalam kelompok – kelompok dan berdasarkan pemakaiannya. Berikut ini adalah sistem klasifikasi tanah yang sering di gunakan didalam bidang teknik sipil.

1) Sistem klasifikasi tanah Unified

Sistem klasifikasi tanah Unified yang paling terkenal dikalangan ahli teknik sipil, adalah klasifikasi tanah sistem unified. Sistem membagi tanah dalam 3 kelompok utama, yaitu:

a. Tanah berbutir kasar

Tanah berbutir kasar adalah tanah yang lebih dari 50% bahannya tertahan pada ayakan no.200 (0,075 mm). Tanah berbutir kasar di bagi (G) dan pasir (S)

b. Tanah berbutir halus

Tanah berbutir halus adalah tanah yang lebih 50% bahannya lewat ayakan no. 200 (0,075). Tanah butir halus dibagi atas lempau (M), serta lempau lempung organik (O).

c. Tanah sangat organik

Tanah sangat organik (gambut) dapat didefinisikan secara visual.

2) Sistem klasifikasi tanah AASHTO

Sistem ini mengklasifikasikan tanah kedalam 8 kelompok, A-1 sampai A-8, dan pada awalnya membutuhkan data – data sebagai berikut:

- a. Analisis ukuran butir
- b. Batas cair dan Batas Plastis
- c. Batas susut
- d. Ekuivalen kelembapan sentrifugasi, yaitu perbandingan tumbak mengenai kapasitas tanah dalam menahan air

Sistem klasifikasi memberikan bahwa bila yang mudah menjelaskan secara singkat sifat – sifat tanah bervariasi tanpa penjelasan yang terinci.

Adanya klasifikasi untuk tanah yaitu bertujuan untuk:

- 1) Mengorganisasikan atau menata tanah
- 2) Mengetahui hubungan individu tanah
- 3) Memudahkan mengingat sifat – sifat tanah

3.3. Material Tanah

Berapa Material harus dipilih sesuai dengan ketentuan dan persyaratan pada pekerjaan urugan dan timbunan tertentu yang akan digunakan. Material ini harus bebas dari bahan – bahan organik dalam jumlah berlebih, seperti daun, rumput, akar dan kotoran.

3.4. Timbunan dan Galian

Timbunan dan Galian yaitu pemindahan sejumlah volume tanah akibat adanya pemadatan ketinggian (ketinggian muka tanah asli dengan ketinggian rencana).

Timbunan dibagi dalam 2 macam sesuai dengan maksud penggunaannya, yaitu:

1) Timbunan Biasa

Adalah timbunan atau urugan yang digunakan untuk pencapaian elevasi akhir *subgrade* yang disarankan dalam gambar perencanaan. Timbunan biasa digunakan untuk pengisian material *cristing subgrade* yang tidak memenuhi syarat.

2) Timbunan Pilihan

Adalah timbunan atau urugan yang di gunakan untuk pencapaian elevasi akhir *subgrade* yang disarankan dalam gambar perencanaan dengan maksud khusus lainnya, misalkan untuk mengurangi tebal lapisan pondasi bawah, untuk memperkecil gaya lateral tekanan tanah di belakang dinding penahan tanah talud, tanah yang digunakan berasal dari *horroseptit*.

3.5. Pemadatan Tanah

Pemadatan adalah suatu dimana udara pada pori – pori tanah dikeluarkan dengan salah satu cara mekanis (menggilas, memukul/mengelak). Tanah yang di pakai untuk pembentukan tanah dasar pada jalan tanah nya harus dipadatkan, hal ini dilakukan untuk:

- Menaikan kekuatannya
- Memperkecil daya rembesnya air
- Memperkecil pengaruh air terhadap tanah tersebut

BAB IV

PELAKSANAAN PEKERJAAN LAPANGAN

4. Pelaksanaan Pekerjaan

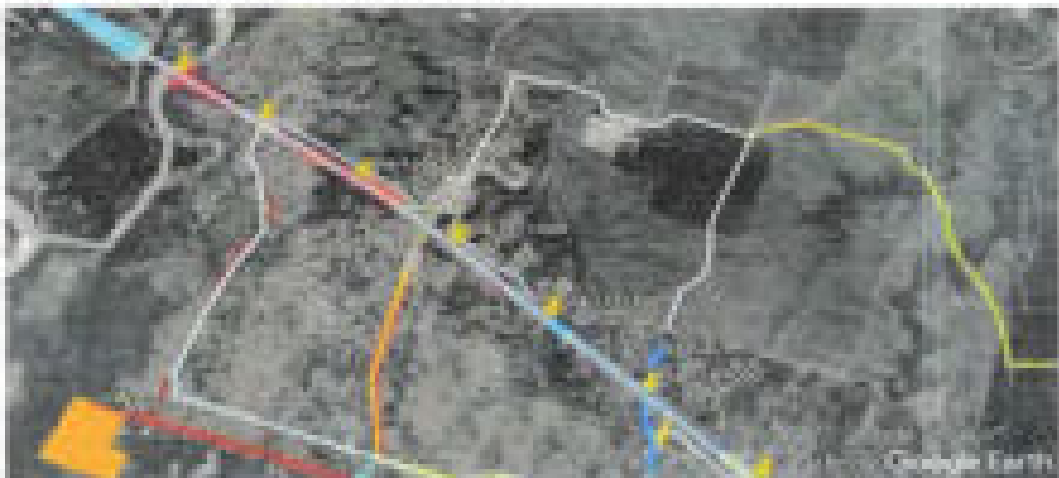
4.1. Pekerjaan Persiapan Lapangan

Pekerjaan persiapan meliputi : Pengukuran topografi, penggambaran desain rencana jalan, pengukuran dilapangan, pembersihan lahan, Manajemen lalu lintas, Mobilisasi.

4.1.1. Pengukuran Topografi

Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai alat seperti total station dan dengan metode pengukuran fotogrametri. Setelah profil di peroleh, maka data-data di tuangkan dalam peta topografi dan *shopdrawing*.

Seperti pada gambar 4.1.1, dibawah ini :



Gambar 4.1 Gambar Mapping fotogrametri STA 115+350 s.d 115+350

4.1.2. Penggambaran Desain Rencana Jalan

Setelah topografi dan *shop drawing* di peroleh, selanjutnya membuat desain rencana jalan.

4.1.3. Pengukuran di Lapangan

Pengukuran di lapangan adalah untuk menentukan titik-titik acuan rencana jalan. Titik-titik acuan ini digunakan saat melakukan pekerjaan di lapangan sebagai batas kerja dan acuan elevasi. Setelah pengukuran di lapangan selesai dilanjutkan dengan pekerjaan penandaan titik-titik acuan dengan menggunakan patok.

4.1.4. Mobilisasi

Mobilisasi meliputi pengadaan Sumber Daya Manusia, bahan, dan peralatan yang akan dipergunakan dalam pelaksanaan proyek. Adapun alat berat yang digunakan adalah dump truck, excavator backhoe, motor grader, vibrator roller, water tank truck, bulldozer, sheep foot roller.

4.1.5. Site Clearing/Stripping

Site Clearing/Stripping adalah pembersihan, pembongkaran, pembuangan lapisan tanah harus menggunakan bulldozer sampai ke tanah yang bagus dan yang diinginkan.

Urutan pekerjaan Stripping/Clearing :

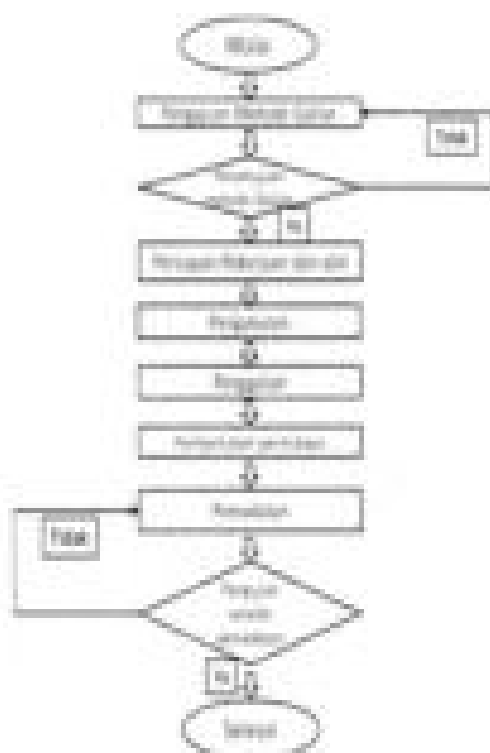
1. Menetapkan batas-batas daerah pekerjaan
2. Lalu stripping dengan menggunakan alat bulldozer, maksimal tebal 20 cm (mencakap lapisan tanah yang subur).
3. Pinggiran material setelah stripping dibersihkan dengan bulldozer.
4. Kemudian bulldozer mulai mengangkut material kedalam dump truck.
5. Dump truck akan membuang material ke tempat pembuangan (disposal).



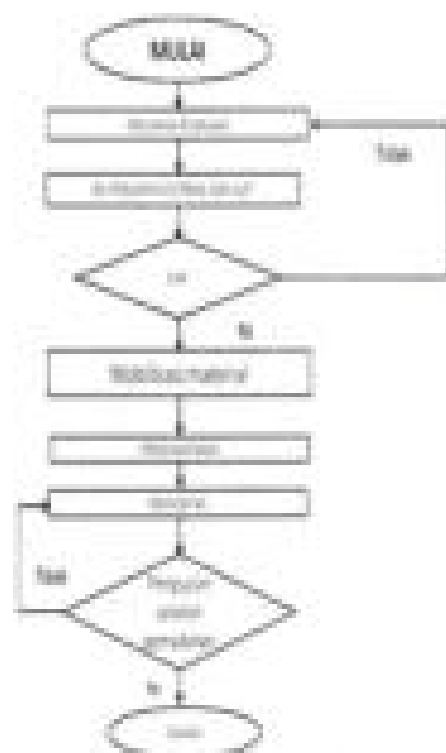
Gambar 4.2 Site Clearing/Stripping

4.2. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Galian dan Timbunan

Pelaksanaan pekerjaan galian dan timbunan dapat dilihat pada gambar 4.4 dibawah ini :



(a) Bagian alir galian



(b) Bagian alir timbunan

Gambar 4.4 Bagian alir pekerjaan galian dan timbunan

4.2.1. Persiapan pekerjaan dan alat

- Persiapan pekerjaan pada galian dan timbunan meliputi Pengukuran dan pematokan (*setting out/stake out*). Sebelum melaksanakan pengukuran dan pematokan harus perlu menyiapkan dokumen gambar kerja. Pada persiapan pekerjaan ini memerlukan alat ukur seperti, theodolite, waterpass.

- **Alat**

Adapun alat yang di gunakan dalam pekerjaan galian dan timbunan ini, yaitu :

A. Bulldozer

Bulldozer adalah alat berat bertipe traktor yang menggunakan *rock* atau rantai dan di lengkapi dengan pisau yang di letakkan didepan. Alat ini digunakan untuk pekerjaan menggali , meratakan tanah , mendorong dan menarik material seperti tanah, pasir dll.



Gambar 4.3 Bulldozer

Perhitungan produktivitas Bulldozer :

- Faktor pisau (F_b) : 1,00
- Faktor efisiensi alat (F_a) : 0,83
- Faktor kemiringan pisau (F_m) : 1,00
- Kecepatan mengapas (V_f) : 20 km/jam
- Kecepatan mundur (V_r) : 20 km/jam
- Waktu siklus :

- Waktu garut (T1) $(1 \times 60) : V_f$: 3 menit
- Waktu kembali (T2) $(1 \times 60) : V_r$: 3 menit
- Waktu lain-lain (T3) : 0,167 menit
- Konversi jam ke menit : 60
- Lebar overlap (Lo) : 0,30 m
- Jarak pengupasan (l) : 30 m
- Jumlah lajur lintasan (n) : 3 lajur
- Jumlah lintasan pengupasan (N) : 1 lintasan
- Kapasitas produksi/jam (Q)

$$Q = \frac{1 \times (n(L - L_o) + L_o) \times P_b \times P_m \times P_a \times 60}{N \times n \times T_s}$$

$$Q = \frac{30 \times (3(3,175 - 0,30) + 0,30) \times 1,00 \times 1,00 \times 0,83 \times 60}{1 \times 3 \times 6,167} = 720,715 \text{ m}^3/\text{jam}$$

B. Motor Grader

Motor grader adalah alat berat yang di gunakan untuk meratakan, dan mengisi lubang. Fungsi utama *motor grader* adalah untuk membuat jalan , meratakan permukaan jalan dan membentuk elevasi permukaan jalan. Alat ini juga dapat digunakan untuk pengupasan lapisan atas yang hendak dibuang atau dikurangi, mencampur material dan meratakan atau menyebarkanrnya lagi.



Gambar 4.6 Motor Grader

Perhitungan produktivitas motor grader

- Panjang hamparan (Lh) : 50 m
- Lebar overlap (bo) : 0,30 m
- Faktor efisiensi alat (Fa) : 0,80
- Jumlah lintasan (n) : 1 lintasan
- Jumlah pengupasan tiap lintasan (N) : 4 kali lintasan
- Faktor pengembangan bahan (Fk) : 1,2
- Tebal hamparan padat (t) : 0,15 m
- Lebar pisau efektif (b) : 2,60 m
- Konversi jam ke menit : 60
- Waktu siklus (Ts) :
- Waktu 1 kali lintasan (T1) : 0,75 menit
- Waktu lain lam (T2) : 0,5 menit
- Kapasitas produksi/jam (Q) untuk perataan hamparan

$$Q = \frac{Lh \times [n(b-bo)+bo] \times Fa \times 60}{N \times n \times Ts}$$

$$Q = \frac{50 \times [1(2,60 - 0,30) + 0,30] \times 0,80 \times 60}{4 \times 1 \times 1,25} = 1248 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Kapasitas produksi/jam (Q) untuk perataan hamparan padat

$$Q = \frac{Lh \times [n(b-bo)+bo] \times Fa \times 60 \times t}{N \times n \times Ts \times Fk}$$

$$Q = \frac{50 \times [1(2,60 - 0,30) + 0,30] \times 0,80 \times 60 \times 0,15}{4 \times 1 \times 1,25 \times 1,2} = 156 \text{ m}^3/\text{jam}$$

C. Dump Truck

Dump Truck adalah truck yang bintya dapat dikosongkan tanpa penanganan. Alat ini dilengkapi dengan bak terbuka yang dilengkapi hantuan hidrolik, bak tersebut dapat diangkat keatas sehingga memungkinkan material yang diangkut dengan sempurna. Pada pekerjaan galian dan timbunan, alat ini digunakan untuk mengangkut

tanah pasir dari quarry, menuju titik yang akan ditimbun. Satu dump truck dapat mengangkut sebanyak 8 m³ tanah.



Gambar 4.7 Dump Truck

Perhitungan produktivitas dump truck :

- Kapasitas bak (V) : 3,5 Ton
- Faktor efisiensi alat (Fa) : 0,83
- Faktor pengembangan bahan (Fk) : 1,25
- Berat isi material (D) : 1,50
- Jarak tempuh dari quarry ke lapangan (L) : 1 km
- Kecepatan rata-rata isi (V1) : 30 km/jam
- Kecepatan rata-rata kosong (V2) : 40 km/jam
- Waktu siklus (Ts)
 - Waktu muat : 1,03 menit
 - Waktu tempuh isi : $(L/V1) \times 60$ (T2) : 2 menit
 - Waktu tempuh kosong : $(L/V2) \times 60$ (T3) : 1,5 menit
 - Waktu lain-lain (T4) : 6 menit
- Kapasitas produksi/jam, (Q)
 - Waktu muat : $\frac{V \times 60}{D \times Q_{\text{fit}}}$ (T1) : 1,03 menit
 - Waktu tempuh isi : $(L/V1) \times 60$ (T2) : 2 menit
 - Waktu tempuh kosong : $(L/V2) \times 60$ (T3) : 1,5 menit
 - Waktu lain-lain (T4) : 6 menit

$$Q = \frac{V \times F_k \times 60}{D \times T_s}$$

$$Q = \frac{3,5 \times 0,83 \times 60}{1,50 \times 11} = 11,032 \text{ m}^3/\text{jam}$$

D. Excavator Backhoe

Excavator Backhoe adalah alat berat yang digunakan untuk memindahkan material. Excavator dipersenikan oleh tenaga hidrolik yang dijalankan dengan mesin diesel yang berada di atas trackshoe atau runtuai.



Gambar 4.8 Excavator Backhoe

Perhitungan produktivitas Excavator Backhoe :

- Kapasitas bucket (V) : 0,80 m³
- Faktor bucket (Fb) : 1,00
- Faktor efisiensi alat (Fa) : 0,83
- Faktor konversi (Fv) : 0,70
- Waktu siklus (Ts) :
 - Waktu lama menggali (T1) : 0,32 menit
 - Waktu lain - lain (T2) : 0,10 menit
- Konversi jam ke menit : 60
- Kapasitas produksi/jam (Q)

$$Q = \frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts \times Fv}$$

$$Q = \frac{0,80 \times 1,00 \times 0,83 \times 60}{0,42 \times 0,70} = 135,51 \text{ m}^3/\text{jam}$$

E. Sheep Foot Roller

Sheep Foot Roller termasuk penggilas tipe kaki kambing, prinsip dari *sheep foot roller* ini adalah sebuah silinder yang di bagian luarnya di pasang kaki-kaki. Pada kaki-kaki ini terjadi tekanan yang tinggi, sehingga kaki-kaki ini masuk ke dalam tanah dan memberi efek pemadatan dari bawah. *Sheep foot roller* ini baik digunakan untuk tanah berpasir dengan sedikit mengandung lempung, juga untuk tanah plastis dan kohesif.



Gambar 4.9 Sheep Foot Roller

Perhitungan produktivitas sheep foot roller :

- Lebar efektif pemadatan (b_e) = $b - b_o$: 1,480 m
- Lebar efektif pemadatan (b) : 1,680 m
- Lebar overlap (b_o) : 0,20 m
- Tebal pemadatan (t) : 0,15 m
- Kecepatan rata-rata alat (v) : 4 km/jam
- Jumlah lintasan (n) : 8 lintasan
- Faktor efisiensi alat (F_e) : 0,83
- Perkalian dari km ke m : 1000
- Kapasitas produksi/jam (Q)
- Lebar efektif pemadatan (b_e) = $b - b_o$: 1,480 m
- Kapasitas produksi/jam (Q)

$$Q = \frac{(b_e \times v \times 1000) \times t \times F_e}{n}$$

$$Q = \frac{(1.480 \times 4 \times 1000) \times 0,15 \times 0,83}{8} = 92,13 \text{ m}^3/\text{jam}$$

F. Vibrator Roller

Vibrator Roller adalah suatu alat pemadat yang menghubungkan antar tekanan dan getaran. Alat ini mempunyai efisiensi pemadat yang baik. Alat ini memungkinkan digunakan secara luas dalam tiap jenis pekerjaan pemadatan. Akibat sama efek yang akan ditimbulkan oleh alat ini yaitu gaya dinamis terhadap tanah bagian-bagian kosong dari tanah akan terisi oleh butir-butirnya sehingga tanah menjadi padat.



Gambar 4.10 *Vibrator Roller*

Perhitungan produktivitas vibrator roller :

- Lebar efektif pemadatan (b_e) = $b - b_o$: 1,480 m
- Lebar efektif pemadatan (b) : 1,680 m
- Lebar overlap (b_o) : 0,20 m
- Tebal pemadatan (t) : 0,15 m
- Kecepatan rata-rata alat (v) : 4 km/jam
- Jumlah lintasan (n) : 8 lintasan
- Faktor efisiensi alat (F_a) : 0,83
- Perkaluan dari km ke m : 1000
- Kapasitas produksi/jam (Q)

$$Q = \frac{(b_e \times v \times 1000) \times t \times F_a}{n}$$

$$Q = \frac{(1.480 \times 4 \times 1000) \times 0,15 \times 0,83}{8} = 92,13 \text{ m}^3/\text{jam}$$

G. Water Tank Truck

Water Tank Truck adalah alat pengangkut air untuk proses pemadatan, air tersebut ada yang dimasukkan ke dalam roda *water roller* pada saat pemadatan, ada juga yang langsung disiram di badan yang akan di padatkan. Untuk di proyek ini menggunakan water tank yang langsung disiram ke badan jalan.



Gambar 4.11 Water Tank Truck

Perhitungan produktivitas water tank truck :

- Kebutuhan air (W_c) : $0,07 \text{ m}^3$
- Kapasitas pompa air (p_a) : 100 liter/menit
- Faktor efisiensi alat (F_a) : 0,75
- Konversi jam ke menit : 60
- Perkalian dari jam ke menit : 1000 $\square$ Kapasitas Produksi/jam (Q)

$$Q = \frac{p_a \times F_a \times 60}{W_c \times 1000}$$

$$Q = \frac{100 \times 0,75 \times 60}{0,07 \times 1000} = 64,286 \text{ m}^3/\text{jam}$$

4.1.2. Material

Tarap yang digunakan dalam galian dan timbunan adalah tarap yang tidak berplastisitas tinggi, yang di klasifikasikan sebagai A-7-6 menurut SNI 03-6797-2002 (AASHTO M145-91 (2004) atau sebagai CH menurut "unified atau *unsubgraded soil classification system*".

4.3.3. Pekerjaan Galian-Buang

Material yang tergolong material buangan (waste) adalah Material hasil galian yang tidak memenuhi syarat untuk di gunakan timbunan atau pekerjaan lainnya dan dinyatakan secara tertulis oleh konsultan pengawas. Pada umumnya, lumpur dan lanau dengan organik berkadar tinggi, gambut, tanah yang banyak mengandung akar, rumput dan bahan tumbuhan lainnya.

Setelah pekerjaan clearing/stripping dilakukan, maka tahap selanjutnya yaitu pengujian DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*) pada lokasi pekerjaan galian tersebut. Pengujian DCP bertujuan untuk mendapatkan nilai CBR lapangan yang digunakan sebagai acuan dalam mengetahui kedalaman galian yang akan di buang. Material yang tidak memenuhi syarat harus digali sampai kedalaman dibawah lapisan subgrade pada daerah galian dan dibawah dasar timbunan sampai kedalaman yang ditunjukkan pada gambar atau menurut konsultasi pengawas. Bila material itu digali dibawah subgrade atau dibawah dasar timbunan atau untuk *anchoring* pada timbunan, penggalian harus ditimban lagi dengan material yang memenuhi syarat. Setelah ketebalan galian buang ditentukan kemudian dilanjutkan dengan langkah berikut ini:

- Menggali dengan menggunakan excavator pada daerah galian yang akan di buang



Gambar 4.12 Penggalian dengan excavator

- Pada saat pekerjaan galian berlangsung dibuat saluran tepi atau saluran samping, yang di mana bertujuan untuk pengalihan aliran air agar tidak menyebabkan goncangan air.

- Material hasil galian dibuang ke lokasi disposal area yang sudah ditentukan dengan menggunakan *dump truck*.



Gambar 4.11 Pengangkutan dengan dump truck

- Galian di buat dengan kemiringan 1:2 sesuai dengan *slope drawing*. Seperti gambar di bawah ini :

4.2.4. Pekerjaan Galian



Gambar 4.15 Gambar Galian-Timbunan

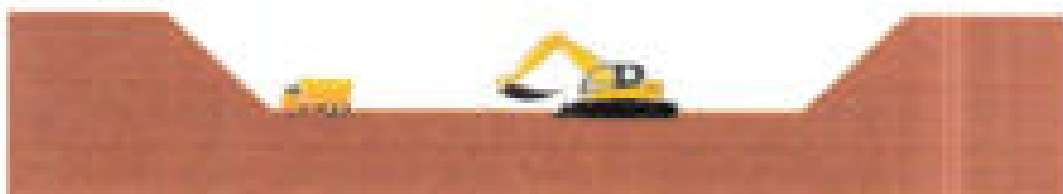
Pekerjaan galian-timbunan diantaranya yaitu pembersihan lahan, penggalian, pematan dengan *dump truck*, pengangkutan, penghampuran dan pemadatan material yang diperoleh dari lokasi galian untuk timbunan yang telah disetujui dan lolos uji untuk melaksakan timbunan. Adapun langkah-langkah pekerjaan galian-timbunan yaitu :

- Menentukan batas-batas rencana tepi galian sesuai dengan gambar desain



Gambar 4.16 Sketsa penempatan patok galian

- Galian dilakukan dengan menggunakan excavator (jika tanah tersebut sesuai dengan spesifikasi maka tanah tersebut di muat oleh *dump truck* ke lokasi timbunan)



Gambar 4.17 Sketsa Galian dengan menggunakan excavator

- Area tepi galian badan jalan dibuat saluran untuk menampung aliran air dari lokasi galian dan mengalirkannya keluar lokasi badan jalan.



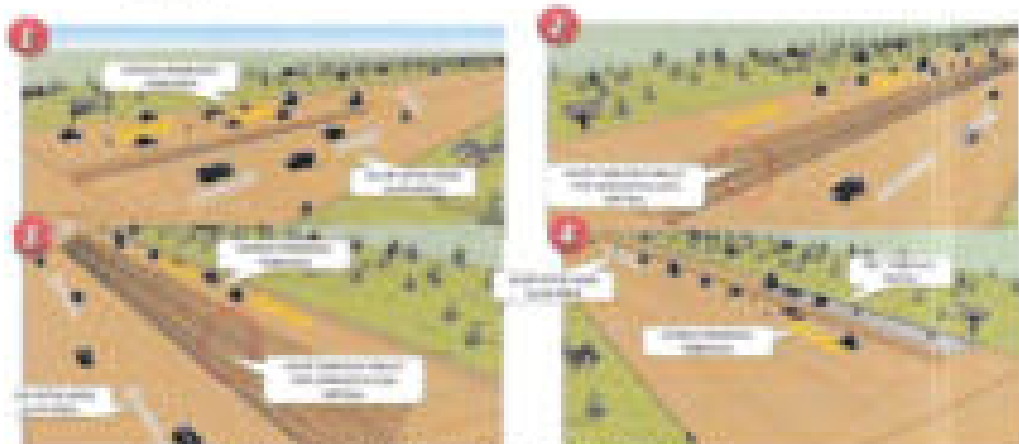
Gambar 4.18 Sketsa galian badan jalan dibuat saluran air

- Setelah galian selesai tim survey akan melakukan pengecekan batas elevasi yang di temukan pada penampang gambar desain.
- Permukaan subgrade kemudian dipadatkan dengan vibrator.
- Dilakukan pengujian CBR lapangan dan uji proof rolling oleh tim quality control

4.2.5. Pekerjaan Timbunan

Untuk pekerjaan timbunan terbagi dua yaitu ;

- Timbunan biasa dari material galian, adalah timbunan atau urugan yang digunakan untuk pencapaian elevasi akhir subgrade dimana material timbunan berasal dari lokasi galian tanah di dalam ROW Proyek.
- Timbunan borrow material adalah timbunan atau urugan dimana material timbunan berasal dari lokasi quarry yang telah disetujui untuk melaksanakan timbunan. Timbunan borrow material dibagi
- menjadi dua yaitu common borrow material dan selected borrow material.



Gambar 4.19 Sketsa Pelaksanaan Timbunan

Metode kerja yang digunakan dalam pekerjaan timbunan, yaitu :

1. Material tanah diambil dari lokasi quarry yang telah memenuhi spesifikasi dan disetujui secara bersama
2. Melakukan survey pada jarak tempuh dari quarry ke lokasi timbunan
3. Melakukan Trial Compaction untuk mengetahui jumlah lintasan pemadatan yang akan dikerjakan dengan disetujuinya kesepakatan bersama. Untuk langkahnya yaitu : pertama, vibrator roller tanpa getar. Kedua, sheep foot roller dengan 3 kali pusing. Ketiga, kembali dengan menggunakan vibrator roller



Gambar 4.20 Pelaksanaan Trial Compaction menggunakan vibrator roller



Gambar 4.21 Pelaksanaan Trial Compaction menggunakan sheep foot roller

4. Menghamparkan material dengan menggunakan bulldozer. Material yang dihamparkan selapis demi selapis dengan tebal yang sama, yaitu ± 10 cm



Gambar 4.22 Penghampuran dengan bulldozer

5. Melakukan pemadatan material dengan menggunakan *sheep foot roller* dan kemudian *vibro roller*. Pemadatan dilakukan selapis demi selapis dengan tebal ± 30 cm atau sesuai spesifikasi. Pemadatan dilakukan sehingga mencapai kepadatan 100% dari kepadatan kering maksimum.



Gambar 4.23 Pemadatan dengan sheep foot roller



Gambar 4.24 Pemadatan dengan vibro roller

6. Melakukan pengujian sandcone untuk mengetahui kepadatan lapangan, dimana hasil uji tersebut memenuhi spesifikasi yakni 95% kepadatan maksimum kering.



Gambar 4.25. Pengujian sandcone

7. Untuk pekerjaan timbunan lebih baik diambil bidang dari sebelah terlebih dahulu (kiri atau kanan), dan bidang sebelah (kanan atau kiri) dipergunakan untuk jalur akses alat dan kendaraan
8. Setelah bidang sebelah (kiri atau kanan) selesai, maka diteruskan dengan bidang sebelahnya
9. Setelah bidang kanan dan kiri untuk pekerjaan timbunan sudah sesuai yang direncanakan, maka dilanjutkan dengan pekerjaan subgrade
10. Permukaan tanah dasar atau top subgrade dicrub menggunakan motor grader, lalu dipadatkan dengan vibrator roller.



Gambar 4.26. Pembentukan subgrade

4.2.6. Pekerjaan Pembentukan Lereng

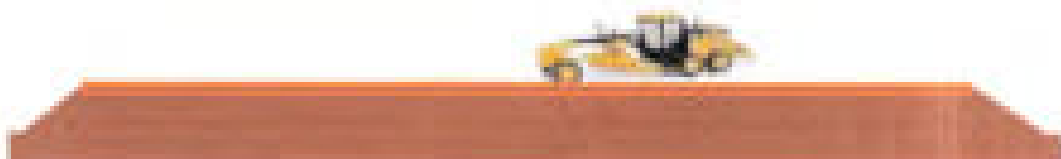
Sebelum dilakukannya gali material terlebih dahulu membuat mal atau patok untuk kemiringannya. Kemudian excavator mulai menggali dengan memasuki hasil material tersebut ke dalam dump truck, lalu dump truck akan membuang material ke tempat pembuangan (disposal). Kemiringan lereng/slope adalah 1:4 dengan sesuai shop drawing.

6. Melakukan pengujian sandcone untuk mengetahui kepadatan lapangan, dimana hasil uji tersebut memenuhi spesifikasi yakni 95% kepadatan maksimum kering.



Gambar 4.25. Pengujian sandcone

7. Untuk pekerjaan timbunan lebih baik diambil bidang dari sebelah terlebih dahulu (kiri atau kanan), dan bidang sebelah (kanan atau kiri) dipergunakan untuk jalur akses alat dan kendaraan.
8. Setelah bidang sebelah (kiri atau kanan) selesai, maka diteruskan dengan bidang sebelahnya.
9. Setelah bidang kanan dan kiri untuk pekerjaan timbunan sudah sesuai yang direncanakan, maka dilanjutkan dengan pekerjaan subgrade.
10. Permukaan tanah teratas atau top subgrade disrubi menggunakan motor grader, lalu dipadatkan dengan vibrator roller.



Gambar 4.26. Pembentukan subgrade

4.2.6. Pekerjaan Pembentukan Lereng

Sebelum dilakukannya gali material terlebih dahulu membuat mal atau patok untuk kemiringannya. Kemudian excavator mulai menggali dengan memasuki hasil material tersebut ke dalam dump truck, lalu dump truck akan membuang material ke tempat pembuangan (*disposal*). Kemiringan lereng/slope adalah 1:4 dengan sesuai *shop drawing*.



Gambar 4.27 Sketsa Penguatan Lereng excavator



Gambar 4.28 Tangkai samping lereng

Kemampuan lereng (*Slope stability*) sangat mempengaruhi kekuatan geser tanah untuk menentukan kemampuan tanah menahan tekanan tanah terhadap keruntuhan.

Angka keamanan stabilitas lereng :

$F < 1,5$, lereng tidak stabil

$F = 1,5$, lereng kritis

$F > 1,5$, lereng stabilitas

Angka keamanan lereng dapat diperoleh dengan "Trial Error". Pada umumnya berupa besar lingkaran dan kemiringan diambil nilai F minimum sebagai indikasi bidang geser kritis.

4.2.7 Hasil Perhitungan Galian dan Timbunan

Pekerjaan penghitungan volume pekerjaan tanah dilakukan adalah hasil penghitungan volume yang sub komarktor pada saat menyerahkan hasil rekapitulasi. Dalam menentukan galian dan timbunan satuan yang biasa digunakan adalah feet kubik (ft^3), yard kubik dan meter kubik (m^3) di pakai dalam perhitungan volume tanah, walaupun yard kubik adalah satuan yang umum digunakan dalam pekerjaan tanah dimana $1 \text{yd}^3 = 27 \text{ft}^3$, $1 \text{m}^3 = 35 \text{ft}^3$.

namun di Indonesia menggunakan satuan meter kubik untuk menentukan jumlah volume.

Metode Garis Kontur

$$V = h \frac{A1+A2+A3+A4}{4}$$

Metode Potongan Melintang (Cross Section Method)

$$V = \left[\frac{A1+A2}{2} \right] L$$

- Menghitung Volume Timbunan

Potongan Luas A1 = Luas A1 + Luas B1 + Luas C1 + Luas D1 + E1 + F1 + G1 + H1

Potongan Luas STA 115+750 s.d 117+ 650 A1

$$A1 = 375,60$$

$$A1 = 386,07$$

$$A3 = 365,05$$

$$A4 = 17,50$$

$$\text{Total} = \frac{1.114,22 \text{ m}^2}{4}$$

Volume tanah rata rata A1 = 278,555 m²

Potongan Luas B1

$$B1 = 116,50$$

$$B2 = 216,06$$

$$B3 = 275,45$$

$$B4 = 286,56$$

$$\text{Total} = \frac{894,57 \text{ m}^2}{4}$$

Volume rata rata B1 = 223,663 m²

Potongan Luas C1

$$C1 = 258,67$$

$$C2 = 265,54$$

$$C3 = 275,97$$

$$C4 = 224,68$$

$$\text{Total} = \frac{1.923,36 \text{ m}^2}{4}$$

$$\text{Volume rata rata C1} = 253,843 \text{ m}^3$$

Potongan Luas D1

$$D1 = 124,09$$

$$D2 = 226,50$$

$$D3 = 218,24$$

$$D4 = 256,40$$

$$\text{Total} = \frac{825,23 \text{ m}^2}{4}$$

$$\text{Volume rata rata D1} = 206,314 \text{ m}^3$$

Potongan Luas STA 118+600 s/d 119+200 E1

$$E1 = 234,54$$

$$E2 = 319,09$$

$$E3 = 295,05$$

$$E4 = 159,45$$

$$\text{Total} = \frac{1.008,13 \text{ m}^2}{4}$$

$$\text{Volume tanah rata rata E1} = 252,263 \text{ m}^3$$

Potongan Luas F1

$$F1 = 223,45$$

$$F2 = 215,05$$

$$F3 = 254,76$$

$$F4 = 254,09$$

$$\text{Total} = \frac{947,35 \text{ m}^2}{4}$$

$$\text{Volume tanah rata rata F1} = 236,725 \text{ m}^3$$

Potongan Luas G1

$$G1 = 309,09$$

$$G2 = 326,03$$

$$G3 = 243,76$$

$$G4 = 213,31$$

$$\text{Total} = \frac{1.122,19 \text{ m}^2}{4}$$

$$\text{Volume tanah rata rata G1} = 280,542 \text{ m}^2$$

Potongan Lantai H1

$$H1 = 276,21$$

$$H2 = 213,43$$

$$H3 = 212,47$$

$$\text{Total} = \frac{702,11 \text{ m}^2}{3}$$

$$\text{Volume tanah rata rata H1} = 234,253 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume rata-rata tanah } \frac{A1 + B1 + C1 + D1 + E1 + F1 + G1 + H}{8} \times 100$$

$$\frac{\text{Volume rata-rata tanah A1} 278,555 + \text{Volume tanah B1} 223,663 + \text{Volume tanah C1} 255,843 + \text{Volume tanah D1} 206,314 + \text{Volume tanah E1} 252,203 + \text{Volume tanah F1} 226,723 + \text{Volume tanah G1} 280,542 + \text{Volume tanah H1} 234,253}{8} \times 100$$

$$V = \frac{1.968,082}{8} \times 100$$

$$V = 98.404,1 \text{ m}^3 (\text{meter kubik})$$

Jadi volume tanah yg di butuhkan di timbunan sebesar 98.404,1 m³

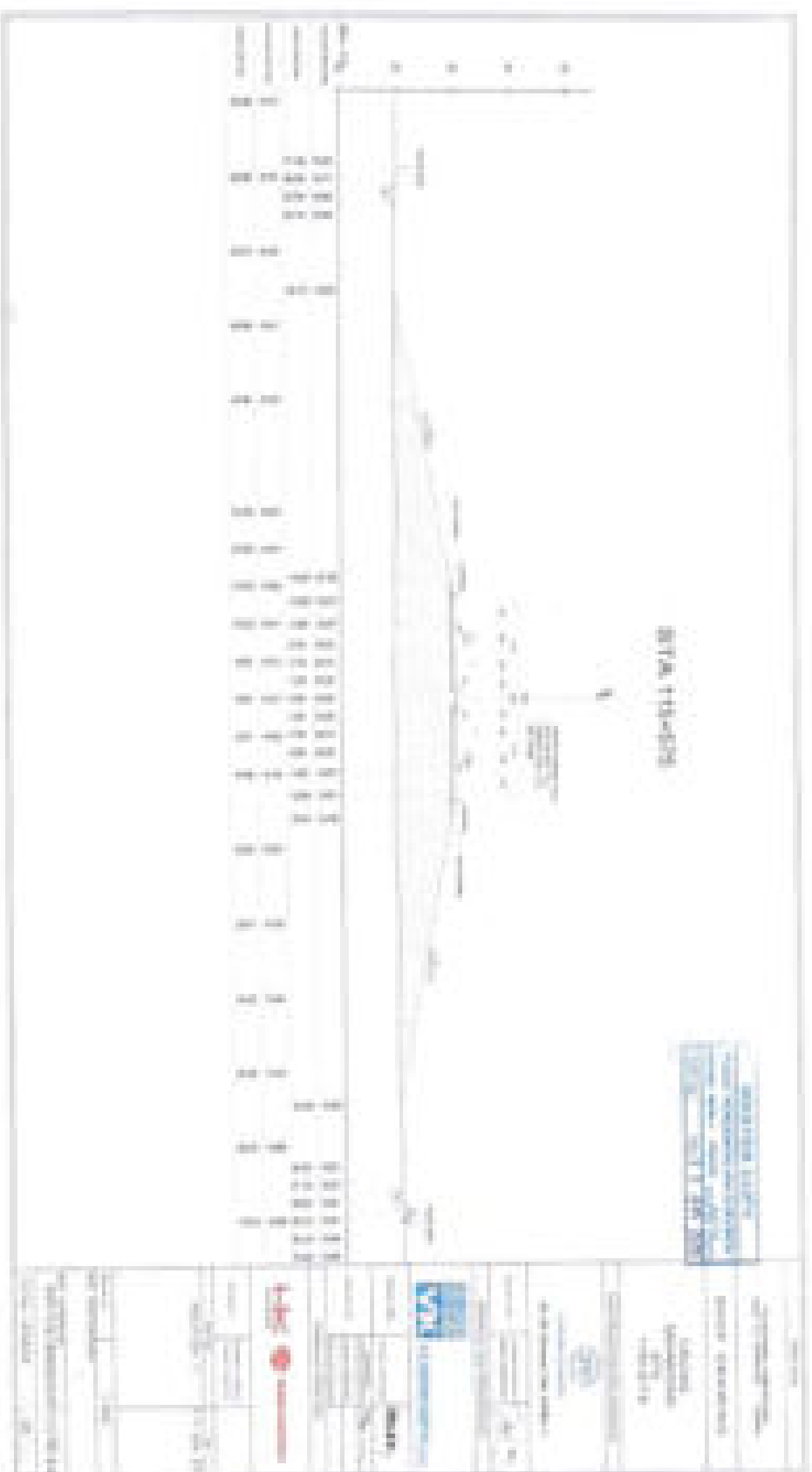


Figure 4.29 Ship drawing area bottom cross-section (BTB 114-024)

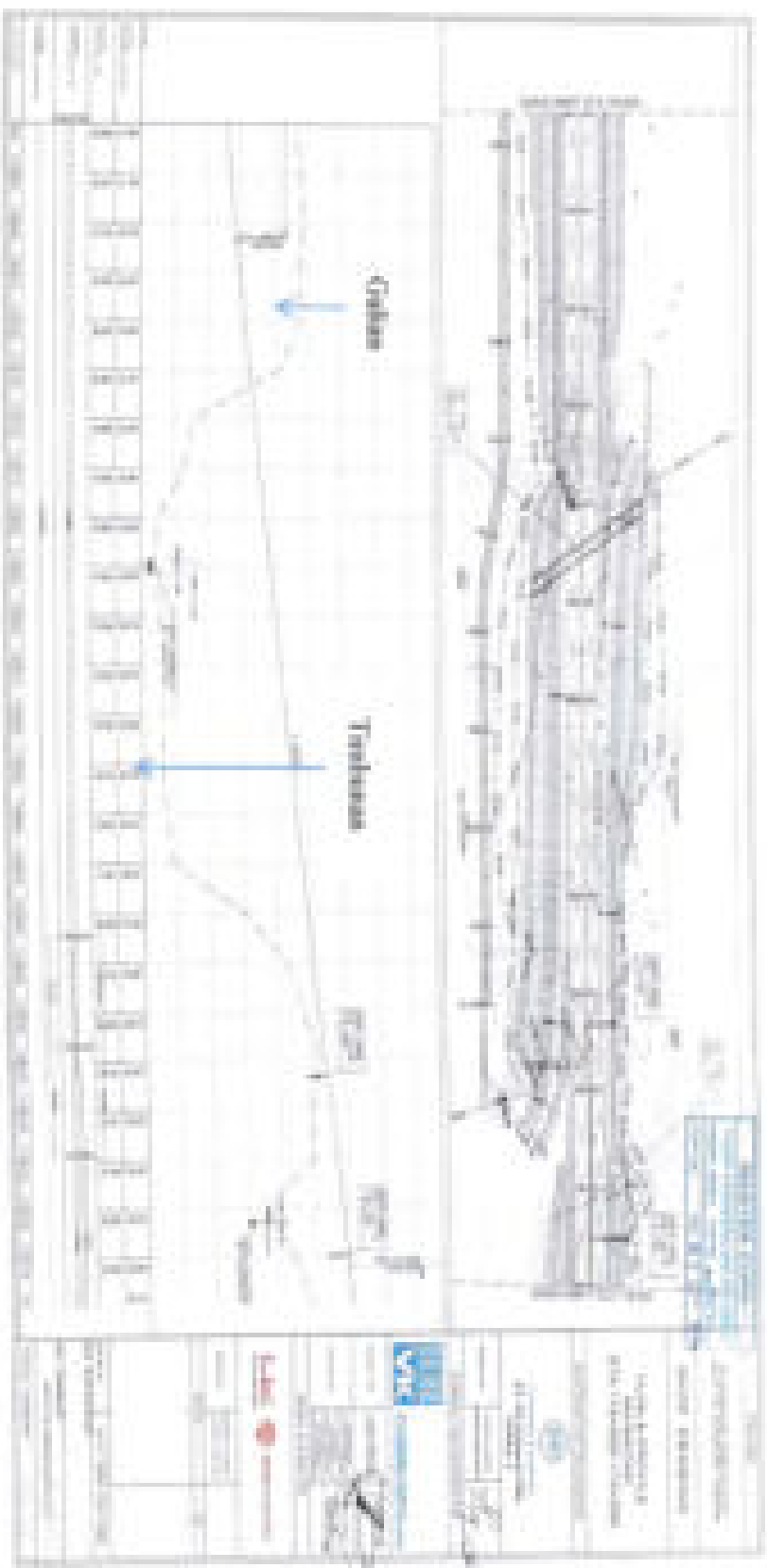


Figure 4.30 Long section along STA 119+000 and 119+200

Dari gambar diatas dapat kita ketahui, bahwa untuk pekerjaan galian memiliki lebar 3,5 m, dan panjang 25 meter, dan kedalaman (elevasi tanah) 0,7 m sehingga dapat diketahui untuk volume galian:

$$V = P \times L \times T$$

$$V = 100 \times 3,5 \times 0,7$$

$$V = 61,25 \text{ m}^3$$

jadi diketahui galian yang direncanakan sebesar 61,25 m³

Perhitungan Volume Timbunan dan Galian

STA	Panjang (m)	Luas (m ²)	Vol (m ³)
115+500	100	375,60	37,560
115+600	100	386,07	38,607
115+700	100	365,05	36,505
115+800	100	17,50	1,750
115+900	100	16,50	1,650
116+000	100	216,06	21,606
116+100	100	275,45	27,545
116+200	100	286,56	28,656
116+300	100	258,67	25,867
116+400	100	265,54	26,554
116+500	100	275,07	27,507
116+600	100	224,08	22,408
116+700	100	124,09	12,409
116+800	100	26,50	2,650
116+900	100	218,24	21,824
117+00	100	256,40	25,640
118+100	100	234,54	23,454
117+200	100	319,09	31,909
117+300	100	295,05	29,505
117+400	100	159,45	15,945

117+500	100	223,45	22,345
117+600	100	215,05	21,505
117+700	100	254,76	25,476
117+800	100	254,09	25,409
117+900	100	309,09	30,909
118+000	100	326,03	32,603
118+100	100	243,76	24,376
118+200	100	213,31	21,331
118+300	100	276,21	27,621
118+400	100	213,43	21,343
118+500	100	212,47	21,247

Untuk pekerjaan galian dan timbunan pada STA 115+550 s.d 118+550, dapat dilihat pada tabel berikut :

Galian	Timbunan
STA 115+925 s.d. 116+050	STA 115+550 s.d. 115+925
STA 116+200 s.d. 116+225	STA 116+050 s.d. 116+175
STA 116+525 s.d. 116+650	STA 116+225 s.d. 116+525
STA 116+700 s.d. 116+875	STA 116+650 s.d. 116+700
STA 116+925 s.d. 117+200	STA 116+875 s.d. 116+900
STA 117+275 s.d. 117+500	STA 117+175 s.d. 117+275
STA 117+650 s.d. 118+375	STA 117+500 s.d. 117+625
STA 118+525 s.d. 118+550	STA 118+375 s.d. 118+525

Tabel 4.1. Pembagian pekerjaan galian dan timbunan pada STA 115+550 s.d. 118+550

4.2.8 Pengujian galian dan timbunan

1. Tes uji Sand Cone

Sand cone test adalah pemeriksaan kepadatan tanah di lapangan dengan menggunakan pasir Ottawa sebagai parameter kepadatan yang mempunyai sifat kering, bersih, keras, tidak memiliki bahan pengikat sehingga dapat mengalir bebas. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan dari suatu tanah di lapangan dimana Spesifikasi kepadatan minimum adalah 95% dengan berat isi kering laboratorium.

Metode pengujian sandcone ialah sebagai berikut

- Penentuan lokasi titik uji
- Penentuan volume/isi botol yang digunakan, berat isi pasir dan berat isi pasir dalam corong
- Pengambilan sampel tanah/granular
- Pengukuran dengan pasir uji dan perhitungan volume lubang
- Diperoleh hasil berat isi kering (kepadatan lapangan) minimum 95%



Gambar 4.31 Tes uji sand cone

2. Pengujian CBR (%)

CBR (California Bearing Ratio) adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu lapisan tanah atau perkerasan terhadap bahan standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama.

Perhitungan nilai CBR (%) :

1. Tentukan beban yang bekerja pada torak
2. Hitung tegangan di tiap kenaikan penetrasi
3. Plotkan hasilnya pada grafik dan buat kurvanya

4. Cek kurva apakah perlu koreksi atau tidak (lihat contoh di samping) – pada keadaan tertentu, kurva penetrasi dapat berbentuk lengkung ke atas sehingga perlu dikoreksi dan titik insisi bergeser dari titik nol
5. Gariskan hasil tegangan yang terkoreksi untuk analisa hitungan berikutnya
6. Ambil nilai tegangan pada penetrasi : 0,1 inchi/2,54 mm dan 0,2 inchi/5,08 mm
7. Hitung CBR dengan pembagian terhadap tegangan standar :
 $0,71 \text{ kg/mm}^2 \text{ (1000 Psi)}$ (untuk penetrasi 0,1 inch atau 2,54 mm)
 $1,06 \text{ kg/mm}^2 \text{ (1500 Psi)}$ (untuk penetrasi 0,2 inch atau 5,08 mm) Nilai CBR tidak kurang dari karakteristik daya dukung tanah dasar yang diambil untuk rancangan dan ditunjukkan dalam gambar atau kurang dari 6%. Jika tidak disebutkan lain (CBR setelah perendaman 4 hari bila di padatkan 100% kepadatan kering maksimum (MDD) seperti yang ditentukan oleh SNI 1742.2008/AASHTO T99-15(2015))



Gambar 4.32 Pengujian CBR (%)

3. Pengujian Proof Rolling

Untuk memastikan kekuatan kepadatan permukaan subgrade memenuhi spesifikasi semua compaction dilakukan di tapak.

Prosedur pelaksanaan pengujian proof rolling :

1. Mengenal pasti lokasi kawasan
2. Proof rolling test tidak boleh dijalankan jika lapisan
3. Subgrade terlalu kering atau terlalu basah dan jarak mestilah kurang daripada 4.6 daripada abutment / retaining wall (ini bermaksud galian

permukaan tayar lori tersebut perlu dielakkan 4.6 m daripada bahu jalan jika di kawasan fill area)

4. Perlu menuturi skop kerja dan peralatan seperti senarai di atas
5. Ujian dijalankan di bahagian lapisan subgrade iaitu 300 m fill 6: Kelajuan mesin proof rolling adalah 4.0 km/h sehingga 8.0 km/h atau berjalan dengan kadar yang sesuai tanpa masalah. (kelajuan perlu disesuaikan untuk dengan mengambil kira settlement, cracking, elastic movement or plastic movement daripada leryekan permukaan tayar dan bahagian subgrade.
6. Proof rolling test perlu dilakukan selari sepanjang jajaran jalan (longitudinal lanes)

4.3. Manajemen Kualitas

4.3.1. Quality Control

- Memastikan material yang digunakan sesuai dengan spesifikasi teknik.
- Melakukan pengujian dan kontrol terhadap material yang digunakan baik yang di laboratorium pengujian properties maupun di lapangan.
- Memonitoring pengujian di laboratorium dan lapangan.
- Mengevaluasi hasil pengujian dan pekerjaan di lapangan.
- Memastikan bahwa pekerjaan yang dilakukan memenuhi persyaratan-persyaratan izin kerja, gambar kerja, ceklis pekerjaan, dan quality target.
- Menghentikan pekerjaan apabila terdapat indikasi ketidaksesuaian material yang digunakan dan pekerjaan di lapangan.

4.3.2. Kualitas Target

Untuk kualitas target ini diambil dari Project Planning Lamp.4 Quality Target (Master) [WI Project Planning].

No	Item Pekerjaan	Kriteria Penilaian	Satuan
1.	Pekerjaan Galian	• Dimensi/luas galian sesuai dengan <i>shop drawing</i>. • Elevasi galian sesuai <i>shop drawing</i>. • Galian bersih dari material yang tidak terpakai • Kemiringan galian sesuai <i>shop drawing</i>. • Permukaan galian rata (tidak bergelombang)	
2.	Pekerjaan Timbunan(Galian untuk di timbun)	• Lapisan yang berada lebih dari 30 cm di bawah <i>subgrade</i> harus dipadatkan hingga 95% dari kepadatan kering maksimum. • Lapisan 30 cm atau kurang di bawah elevasi <i>subgrade</i> harus dipadatkan hingga mencapai 100% kepadatan kering maksimum.	
3.	Pekerjaan <i>subgrade</i>	Material harus memiliki nilai CBR tidak kurang dari 6% dengan kepadatan minimum 100% dan lulus uji <i>proof rolling</i> .	

Tabel 4.2. Target kualitas

Manajemen K3

- Pengenalan keselamatan dan kesehatan kerja diperkenalkan kepada setiap orang yang terlibat di proyek sebelum pekerjaan konstruksi dimulai melalui induksi K3.
- Semua orang yang terlibat dalam pekerjaan harus memakai alat pelindung diri selama dalam area proyek. Pemberian motto-motto keamanan dan kesehatan kerja selalu ditempatkan pada lokasi yang sesuai.
- Petugas mekanik bersama safety harus selalu memeriksa peralatan yang sedang dipakai dan yang akan dipakai dalam proses konstruksi secara berkala.
- Jam kerja pekerja dimulai dari jam 08:00 WIB s.d. 17:00 WIB, dan istirahat di mulai jam 12:00 WIB s.d 13:00 WIB. Jika untuk pekerjaan pada malam hari dimulai jam 19:00 WIB s.d 23:00 WIB.
- Peralatan perlindungan kerja yang harus dipergunakan adalah :



Gambar 4.33. Gambar Peralatan Kerja yang harus digunakan

1. HSE PLAN

HSE atau Health, Safety, and Environment atau dalam bahasa Indonesianya adalah K3 (Kesehatan dan keselamatan kerja) merupakan suatu bidang atau disiplin ilmu dalam tingkatan manajemen perusahaan yang berfungsi untuk mengatur dan memberikan jaminan kesehatan dan

keselamatan kerja pada karyawan. JSA (*job safety analysis*) yang memiliki arti teknik manajemen keselamatan yang terfokus pada identifikasi bahaya dan pengendalian bahaya yang berhubungan dengan rangkaian pekerjaan atau tugas yang hendak dilakukan haruslah di sampaikan kepada seluruh pelakunya. HSE PLAN mencakup diantara nya sebagai berikut :

- a. Perencanaan SHE (Petunjuk / Gambaran Pelaksanaan SHE : HWR, IPPAI, (Identifikasi Pengendalian dan Pengelolaan Aspek Lingkungan) di Area Proyek)
- b. SHE induction (Pengarahan SHE, Housekeeping dan ketertiban proyek kepada pekerja baru sebelum melakukan pekerjaan).



Gambar 4.34 Pelaksanaan SHE induction

SIB (Check List Sebelum Bekerja APD, APK & Lingkungan Kerja) tiap Jenis Pekerjaan/per lokasi/perhari u/ pekerja, subkontraktor)

- c. SHE PATROL & INSPEKSI SHE (Inspeksi yang dilakukan untuk monitor pelaksanaan SHE dan untuk menjaga konsistensi penerapan SHE di proyek.)



Gambar 4.35 Pelaksanaan SHE patrol & inspeksi SHE

- d. SHE TALK (Pengarahan tentang SHE kepada seluruh pekerja, subkontraktor, mandor dan personil PP)



Gambar 4.36 Pelaksanaan SHE talk

2. TRAFFIC MANAGEMENT

Dalam pengaturan lalu lintas ada beberapa hal-hal yang perlu dipersiapkan:

- a. Rambu lalu lintas dan lampu untuk proyek siang dan malam
 1. Lampu memanjang yang dipasang pada pagar proyek, maksimum jarak antar lampu 2 Meter, harus dipersiapkan antara jam 18.00 sampai 06.00 pagi dan saat gelap, Mendung maupun hujan
 2. Rambu lalu lintas
 3. Lampu putar berwarna kuning, diameter 25 cm, ditempatkan pada pagar di awal dan akhir pekerjaan setiap jarak 500 meter, harus dipersiapkan antara jam 18.00 sampai jam 06.00
- b. Penambahan rambu darurat Standar (tidak permanen) seperti rambu "STOP" untuk penyempitan sementara akibat dari manuver kendaraan yang keluar dan masuk daerah pekerjaan
- c. Kerucut lalu lintas, tinggi 75 cm untuk mengarahkan lalu lintas
- d. Pemasangan pagar sementara
- e. Pembuatan Marka Jalan Sementara
- f. Pencampatan tenaga-tenaga flagman selama 24 jam (menyesuaikan dengan schedule pekerjaan) di pintu masuk dan keluar kendaraan proyek

- g. Perlengkapan untuk Pengatur lalu lintas meliputi : jacket dengan reflective, seragam yang bisa dilihat jelas dari jauh, helm yang memakai materi pemantul (reflective material), lampu senter merah, bendera merah, lampu pengaman serta lampu, rotator kuning untuk kendaraan
- h. Menyiapkan informasi untuk pemakai jalan seperti: pengumuman di koran, radio dan televisi, memuat spanduk informasi serta membuat leaflet



Gambar 4.37 Traffic Management



Gambar 4.38 Petunjuk rambu di lapangan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dilapangan selama praktik kerja lapangan ini, maka dapat menarik beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Ilmu pengetahuan yang didapat dari perkuliahan perlu diterapkan agar konsep-konsep pelaksanaan dan teori dapat berkesinambungan.
2. Pembuatan galian dan timbunan adalah proses kerja pertama kali dalam pembuatan jalan.
3. Untuk memulai suatu pekerjaan harus menentukan arah mana yang akan dimulai pekerjaannya.
4. Semua pekerjaan terdapat efisiensi waktu, biaya, dan produktivitas alatnya.
5. Setiap pekerjaan terdapat pengujian seperti test uji *wind rose*, CBR, dan *proof rolling*.
6. Keselamatan dalam pekerjaan sangat penting seperti pemasangan rambu, APD, *safety patrol* dan lain-lain yang akan dapat membahayakan dalam pekerjaan.

5.2. Saran

1. Perlu adanya perhatian khusus pada galian agar kegiatan peribangan jalan tol Indrapura-Kisaran dapat berjalan maksimal dengan memperhatikan mutu badan jalan.
2. Perlu adanya perhatian atau perhatian khusus pada proyek jalan memperhatikan ketersediaan alat pendukung kegiatan jalan ; serta proyek jalan terdapat penampungan dan penyiraman peralatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardiyatmo, Hari Christady. 2014. *Mekanika Tanah 1*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, Hari Christady. 2014. *Mekanika Tanah 2*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Spesifikasi Teknis, 2018. *Pelaksanaan Pembangunan Jalan Tol Ruas Indrapura Krian*.
- <http://sumypr.wordpress.com/2015/04/18/metode-pelaksanaan-pelaksanaan-tanah>
- <http://www.testindo.com/article/70/uji-penelitian-tanah>.
- <http://fadlyfauzie.wordpress.com/2017/11/25/pemadatan-tanah>.