



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

17/TA/S.Tr-TPJJ-JT/2021

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KELONGSORAN DAN ALTERNATIF PERKUATAN
MENGUNAKAN GEOTEKSTIL DENGAN PROGRAM GEOSLOPE
(STUDI KASUS: KELONGSORAN TOL CIPALI KM 122 JALUR B)**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Akhdan Fajri Ramadan
NIM 4117110020

Pembimbing :

Putera Agung Maha Agung., S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 196606021990031002

**PROGRAM STUDI D-IV
TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
KONSENTRASI JALAN TOL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
DEPOK
2021**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul:

EVALUASI KELONGSORAN DAN ALTERNATIF PERKUATAN MENGUNAKAN GEOTEKSTIL DENGAN PROGRAM GEOSLOPE (STUDI KASUS: KELONGSORAN TOL CIPALI KM 122 JALUR B)

yang disusun oleh **Akhdan Fajri Ramdan (NIM 4117110020)**
telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam
melaksanakan **Sidang Tugas Akhir Tahap 2**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Pembimbing

Putera Agung Maha Agung., S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 19660602199003100



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul:

EVALUASI KELONGSORAN DAN ALTERNATIF PERKUATAN MENGGUNAKAN GEOTEKSTIL DENGAN PROGRAM GEOSLOPE (STUDI KASUS: KELONGSORAN TOL CIPALI KM 122 JALUR B)

yang disusun oleh **Akhdan Fajri Ramdan**
(NIM 4117110020) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam melaksanakan **Sidang Tugas Akhir Tahap 2**

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Imam Hariadi Sasongko, S.T., M.M., M.B.A NIP: 196401071988031001	
Anggota	Agung Budi Broto, S.T., M.T. NIP: 196304021989031003	
Anggota	Hari Purwanto, Ir., M.Sc., DIC. NIP: 195906201985121001	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyan Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.

NIP 197407061999032001



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji Allah SWT atas segala rahmat dan petunjuk – Nya, serta doa dan dukungan dari berbagai pihak yang pada akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik walau di tengah pandemic saat ini. Adapun tujuan penulisan

Tugas Akhir untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Sains Terapan Program Studi D4 Perencanaan Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Jakarta, dengan judul **“Evaluasi Kelongsoran dan Alternatif Perkuatan Menggunakan Geotekstil dengan Porogram Geoslope”**.

Tugas Akhir ini dapat selesai dibuat dengan adanya dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan materil dalam dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Putera Agung Maha Agung., S.T., M.T., Ph.D. sebagai Dosen Pembimbing akademis yang telah banyak memberikan bimbingan ilmu dan dorongan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T sebagai Kepala Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil.
4. Pak Handi Rahmadiansyah sebagai Asset Management Analyst di PT. Lintas Marga Sedaya dan
5. Civitas Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah banyak memberikan pengalaman dan ilmu selama masa perkuliahan.
6. Untuk teman saya Ikhwan dan Galang yang membantu dalam memperoleh data tanah di PT. Lintas Marga Sedaya
7. Rekan-rekan kelas prodi Jalan Tol Angkatan 2017, 2018 dan 2019 yang telah memberikan dukungan do’a dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Semua pihak yang telah membantu penulisan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namun tanpa mengurangi rasa terima kasih penulis atas kontribusi mereka dalam penulisan ini.

Semoga Allah SWT selalu membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sekiranya membangun dapat memperkaya pengetahuan dan menyempurnakan penulisan Tugas Akhir ini.

Pada akhirnya mohon maaf apabila ada kata – kata yang tidak berkenan di hati dan semoga Tugas Akhir ini dapat memenuhi tujuan utamanya sehingga dapat bermanfaat bagi dunia industri konstruksi khususnya dan masyarakat lain umumnya.

Depok, Agustus 2021

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Akhdan Fajri Ramadan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	II
LEMBAR PENGESAHAN.....	III
HALAMAN PENGESAHAN.....	IV
KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL.....	XIV
ABSTRAK.....	XV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.1 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.2 Tanah.....	5
2.2.1 Parameter Tanah.....	5
2.3 Stabilitas Lereng.....	7
2.3.1 Lereng dan Longsor.....	7
2.3.2 Perbaikan Lereng.....	8
2.3.3 Pembebanan pada Lereng.....	11
2.3.4 Analisis Stabilitas Lereng.....	12
2.3.5 Metode Sederhana Bishop (Simplified Bishop Methode).....	15



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.6	Analisis Stabilitas Dengan Metode Sederhana Bishop Untuk Rembesan Yang Tetap.....	21
2.3.7	Analisis Stabilitas Lereng dengan perkuatan	22
2.3.8	Pengaruh Gempa Terhadap Stabilitas Lereng.....	30
2.4	Geotekstil.....	33
2.5	GeoStudio	35
BAB III METODE PENYUSUNAN TUGAS AKHIR.....		36
3.1	Metode Penelitian.....	36
3.2	Teknik Pengumpulan Data	38
3.3	Teknik Analisis Data	39
BAB IV DATA		40
4.1	Data Gambar.....	40
4.2	Data Pembebanan	40
4.2.1	Beban Konstruksi	40
4.2.2	Beban Lalu Lintas	41
4.3	Data Tanah	41
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		44
5.1	Analisis Data Tanah	44
5.1.1	Parameter Tanah.....	45
5.1.2	Percepatan Gempa.....	45
5.1.3	Analisis Lereng Kondisi Asli	46
5.1.4	Analisis dengan Cara Manual	46
5.1.5	Analisis dengan Program GeoStudio 2012	50
5.2	Analisis Lereng Kondisi dengan Penambahan Geotekstil.....	53
5.2.1	Analisis Manual	53
5.2.2	Analisis dengan GeoStudio	55
5.3	Hasil Analisis Kelongsoran dan Pembahasan	59



BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN61

6.1 Kesimpulan.....61

6.2 Saran.....61

DAFTAR PUSTAKA63



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

BAB 2

Gambar 2. 1 Tipikal Penanggulangan dengan Cara Mengubah Geometri Lereng	8
Gambar 2. 2 Contoh Drainase Bawah Permukaan Sumber : Pd T-09-2005-B	9
Gambar 2. 3 Cara Pengendalian Air Rembesan Sumber : Pd T-09-2005-B	9
Gambar 2. 4 Tipikal penanggulangan dengan Metode kimia dan mekanis	11
Gambar 2. 5 Gaya-gaya yang bekerja pada Irisan	14
Gambar 2. 6 Metoda Irisan Menurut Bishop yang sudah disederhanakan:	17
Gambar 2. 7 Diagram untuk menentukan $ma(n)$	19
Gambar 2. 8 Lokasi Pusat Busur Longsor Kritis pada Tanah Kohesif	20
Gambar 2. 9 Posisi Titik Pusat Busur Longsor pada Garis Oo-K Sumber : An-Nur 2018	21
Gambar 2. 10 Stabilitas Lereng dengan Rembesan yang Konstan	21
Gambar 2. 11 Perlawanan Perkuatan Tanah terhadap Gaya-gaya	23
Gambar 2. 12 Gambaran keruntuhan Intern, Ekstern, dan komposit	24
Gambar 2. 13 Stabilitas untuk Menentukan Kuat Tarik Perkuatan	27
Gambar 2. 14 Peta Percepatan Puncak di Batuan Dasar (SB) untuk Probabilitas	31
Gambar 2. 15 Klasifikasi Geotekstil	33

BAB 3

Gambar 3. 1 Bagan Alir Penyusunan Tugas Akhir	37
---	----

BAB 4

Gambar 4. 1 Potongan Melintang KM 122	40
Gambar 4. 2 Potongan Melintang Perkerasan (satuan meter)	40
Gambar 4. 3 Titik Pengujian Tanah	42

BAB 5

Gambar 5. 1 Permodelan Lapisan Tnaha pada Lereng Asli	44
Gambar 5. 2 Wilayah Subang pada Peta Hazard Gempang Indonesia 2017	45
Gambar 5. 3 Permodelan Tiap Irisan untuk Perhitungan Manual STA 122+600 Jalur B	46
Gambar 5. 4 Permodelan pada GeoStudio 2012 sub SLOPE/W	51
Gambar 5. 5 Permodelan Lereng dengan Kondisi Asli	51

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 5. 6 Hasil Analisis Kelongsoran pada Lereng Kondisi Asli tanpa Gempa ($R = 27,75$ m)52

Gambar 5. 7 Hasil Analisis Kelongsoran pada Lereng Kondisi Asli dengan Pengaruh Gempa ($R = 27,75$).....52

Gambar 5. 8 Analisis Stabilitas Lereng yang Akan Diperkuat53

Gambar 5. 9 Output Lereng Tanpa Perkuatan53

Gambar 5. 10 Tampilan Input Data Geotekstil pada SLOPE/W56

Gambar 5. 11 Kondisi Lereng yang Diperkuat dengan Geotekstil57

Gambar 5. 12 Kondisi Lereng dengan adanya kemungkinan57

Gambar 5. 13 Kondisi Lereng dengan Penambahan Geotekstil59



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

BAB 2	
Tabel 2. 1 Perkiraan Berat Isi Tanah Berdasarkan Jenis Tanah.....	6
Tabel 2. 2 Perkiraan Berat Isi Tanah Berdasarkan Jenis Tanah.....	7
Tabel 2. 3 Beban Lalu Lintas untuk Analisis Stabilitas.....	12
Tabel 2. 4 Hubungan Nilai Faktor Keamanan Lereng dan Intensitas Longsor.....	13
Tabel 2. 5 Kondisi Kesetimbangan yang Dipenuhi oleh Berbagai Batas Meotde.....	15
Tabel 2. 6 Sudut-sudut Petunjuk enurut Fellenius.....	20
Tabel 2. 7 Faktor Reduksi Kekuatan yang Digunakan dalam Persamaan (2.16).....	26
BAB 4	
Tabel 4. 1 Berat Volume Perkerasan.....	41
Tabel 4. 2 Data Hasil Boring Log (SPT) Titik BH-01.....	42
Tabel 4. 3 Data Tanah Hasil Uji Sondir (CPT) Titik S-01.....	42
BAB 5	
Tabel 5. 1 Data Parameter Tanah Tiap Lapisan.....	45
Tabel 5. 2 Perhitungan Lereng Kondisi Asli, Tanpa Gempa.....	47
Tabel 5. 3 Perhitungan Lereng Kondisi Asli, Dengan Gempa.....	54
Tabel 5. 4 Penyusunan Parameter Tanah untuk input SLOPE/W.....	50
Tabel 5. 5 Panjang Geotekstil yang Digunakan.....	55
Tabel 5. 6 Nilai Keamanan Geser pada Penanggulangan dengan Geotekstil.....	58
Tabel 5. 7 Perbandingan Hasil Analisis Mnual dan SLOPE/W pada Kondisi Asli....	59
Tabel 5. 8 Hasil Analisis Kondisi Lereng Asli dengan Perkuatannya.....	59

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ABSTRAK

Perkuatan suatu lereng merupakan langkah yang sering diambil dalam meningkatkan Angka Keamanan (SF) suatu timbunan atau galian. Pada ruas Tol Cikopo – Palimanan merupakan ruas jalan tol yang memiliki banyak galian dan timbunan hal ini mengakibatkan besarnya kemungkinan terjadinya suatu longsor. Penelitian ini membahas mengenai penanganan suatu longsor disalah satu STA pada ruas Tol Cikopo-Palimanan yaitu pada KM 122+600 Jalur B (Arah Jakarta) dimana perkuatan yang digunakan ialah menggunakan geotekstil. Analisis yang digunakan dalam menghitung Angka Keamanan (SF) secara manual ataupun menggunakan program Geoslope ialah menggunakan metode Bishop yang dimana suatu bidang longsor dibagi menjadi beberapa segmen untuk dihitung gaya yang bekerja pada segmen-segmen tersebut. Dari analisis secara manual tanpa pengaruh gempa didapat angka kewanaman sebesar 1,6 dan dengan menggunakan program didapat 1,5. Untuk analisis dengan adanya pengaruh gempa (k_h) sebesar 0,2 didapat angka kewanaman 1,05 menggunakan analisis secara manual dan 0,9 menggunakan program geoslope. Dari hasil tersebut maka lereng tanpa perkuatan dengan adanya pengaruh gempa harus diberi perkuatan karena $FK \geq 1,10$. Perkuatan menggunakan geotekstil dibagi menjadi 2 karena tinggi timbunan > 6 meter yaitu zona bawah dan zona atas, dengan jarak antara geotekstil dan panjang geotekstil yaitu zona bawah 0,30 m dan 30 m, sedangkan untuk zona atas jarak antara geotekstil dan panjang geotekstil yaitu 0,60 m dan 18,5 m. Dari hasil penggunaan geotekstil sebagai perkuatan lereng didapat Angka Keamanan sebesar 1,49 yang dimana meningkat sebesar 40% dari kondisi tanpa perkuatan.

Kata Kunci: *Kelongsoran, Angka Keamanan, Bishop, Perkuatan, Geostudio, Geotekstil*



ABSTRACT

Reinforcement of a slope is a step that is often taken in increasing the Safety Factor (SF) of an embankment or excavation. On the road toll Cikopo - palimanan the road road toll which discount a lot of excavation and timbuanan case this resulted in the magnitude of the possibility of the occurrence of a landslide. Study This discusses the handling of a landslide blamed the STA on the road toll Cikopo Pilmanan namely at KM 122 + 600 Line B (Directions Jakarta) where reinforcement that is used is used geotekstile. The analysis which is used in calculating the Safety Factor (SF) is manually or using a program Geoslope is using methods Bishop where a field of landslide is divided into several segments to be calculated style that worked in segments such. From the analysis it manually without the influence of the earthquake obtained number of security amounted to 1.6 and by using the program obtained 1,5. For analysis with the influence of the earthquake (kh) of 0,2 obtained the numbers of security 1,05 using analysis in the manual and 0.9 using the program geoslope. From these results, the slope without reinforcement with the influence of the earthquake must be strengthened because SF 1.10. Reinforcement using geotextiles is divided into 2 because the embankment height is > 6 meters, namely the lower zone and the upper zone, with the distance between the geotextile and the length of the geotextile being the lower zone of 0.30 m and 30 m, while for the upper zone the distance between the geotextile and the length of the geotextile is 0, 60 m and 18.5 m. From the results of a use of geotextiles as reinforcement slope obtained Score Security at 1.49 which is which increased by 40% from the condition without retrofitting.

Keyword : Sliding , Safety Factor , Bishop, Reinforcement , Geostudio , Geotextile

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada proyek pembangunan jalan tol, permukaan tanah tidak selalu membentuk elevasi jalan yang diinginkan perencana. Pada suatu kontur tanah tidak selalu sesuai dengan elevasi trase maka diperlukan suatu pekerjaan timbunan atau galian sebelum dibangunnya sebuah konstruksi. Penimbunan pada badan jalan dilakukan untuk mendapatkan trase jalan yang aman dan nyaman bagi pengendara. Tingkat keamanan suatu lereng dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah faktor kondisi air tanah, tinggi dan kemiringan lereng, cara pemadatan, beban yang bekerja di atasnya, serta lingkungan sekitar.

Pada lokasi yang ditinjau yakni Jalan Tol Cipali (Cikopo-Palimanan) Km 122+400 arah Jakarta longsor pada Selasa, 9 Februari 2021. Hal itu menyebabkan pengguna jalan tol harus melalui sistem lawan arus (*contraflow*) sepanjang 1 km . Longsor ini diakibatkan karakteristik tanah yang ekspansif dan juga tingginya intensitas curah hujan pada saat itu. Pada lokasi terjadinya longsor telah dilakukan penanganan menggunakan kombinasi perkuatan antara dinding penahan tanah (DPT). Dikarenakan kelongsoran terjadi di ruas jalan tol yang digunakan sebagai mobilisasi masyarakat, maka penanganan yang dilakukan haruslah tepat dan cepat.

Dalam penelitian ini akan menggunakan metode analisis bishop dalam menganalisis permukaan glicir pada lereng dengan metode perkuatan yang digunakan yaitu menggunakan Geotekstil, geotekstil yang akan digunakan adalah jenis woven. Hardiyatmo (2007) menyatakan geotekstil merupakan material lolos air buatan pabrik yang dibuat dari bahan-bahan sintesis, seperti polypropylene, polyester, nylon, polyvinyl chloride, dan campuran dari bahan- bahan tersebut. Seluruh material tersebut termasuk thermoplastic.

Berdasarkan uraian tersebut, penggunaan geotekstil sebagai perkuatan lereng galian yang mempunyai kemiringan yang curam menggunakan aplikasi geoslope perlu dikaji lebih mendalam. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi solusi untuk permasalahan tersebut.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Identifikasi Masalah

Adanya longsor pada lereng diakibatkan karena kesalahan dalam perhitungan kestabilan lereng dan dibutuhkan perkuatan pada lereng tersebut

1.2.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah yang diambil adalah sebagai berikut

1. Seberapa besar hasil peningkatan angka kemanan (SF) setelah menggunakan perkuatan geotekstil pada suatu lereng.
2. Bagaimana perbandingan hasil analisis stabilitas lereng menggunakan perhitungan manual dan geoslope.

1.3 Batasan Masalah

Dari permasalahan tersebut diatas, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut.

1. Hasil data tanah investigasi kelongsoran adalah data tanah Tol Cipali KM 122.
2. Timbunan tanah digambarkan dengan permodelan 2 dimensi.
3. Tidak meninjau dari segi biaya dan waktu.
4. Analisis stabilitas lereng menggunakan metode Bishop.
5. Perhitungan dilakukan dengan perhitungan manual dan SLOPE/W
6. Runtuh yang diperhitungkan ialah runtuh busur
7. Perkuatan lereng menggunakan geotekstil
8. Hanya menghitung pengaruh panjang geotekstil dan jarak vertical antara geotekstil terhadap faktor kemanan lereng.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hasil peningkatan angka kemanan (SF) setelah menggunakan perkuatan geotekstil
2. Mengetahui perbandingan hasil analisis stabilitas lereng menggunakan perhitungan manual dan geoslope

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh pengetahuan mengenai stabilitas lereng
2. Memberikan wawasan bagi pembaca tentang stabilitas lereng menggunakan program geoslope



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Bagi dunia industri dapat menjadi referensi untuk penggunaan geotextile dalam perkuatan lereng galian

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang dari permasalahan yang diajukan dan merupakan gambaran umum dari isi Tugas Akhir, uraian permasalahan secara umum, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar – dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan yang diajukan yakni stabilitas lereng badan jalan dengan diperhitungkan kondisi rembesan muka air tanah tetap, percepatan gempa untuk stabilitas lereng, penggunaan geotekstil untuk lereng landai, dimana semua dilengkapi dengan sumber yang digunakan.

BAB III METODOLOGI

Bab ini menguraikan tahapan – tahapan yang dilakukan selama penelitian mulai dari metode penelitian, teknik pengumpulan data analisis data dan teknik analisis data yang digunakan, hingga hasil akhir berupa kesimpulan yang disajikan dalam bagan alir.

BAB IV DATA

Bab ini berisi tentang uraian data sekunder yang dibutuhkan untuk melakukan perhitungan seperti gambaran umum, data teknis KM 122, data pembebanan dan data tanah yang sudah diolah sebelumnya.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai analisis parameter tanah dan analisis stabilitas lereng badan jalan KM 122 pada Jalan Tol Cipali



BAB VI KESIMPULAN

Berisi kesimpulan dari hasil perhitungan dan analisis yang dilakukan serta saran untuk perhitungan stabilitas lereng badan jalan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis kelongsoran lereng STA 122+600 Jalur B (Arah Jakarta) Jalan Tol Cikopo-Palimanan, dapat disimpulkan beberapa hal, antara lain:

1. Didapatkan hasil lereng asli tanpa pengaruh gempa $> 1,25$ (Bowless,1993) yakni 1,5 dari hasil SLOPE/W, maka lereng dinyatakan Stabil. Jika diperhitungkan dengan faktor gempa ($k_h = 0,2$) untuk wilayah Subang, Jawa Barat, didapatkan FK sebesar 0,81. Yang berarti menglamai penurunan sebesar 50% dan disimpulkan bahwa lereng dalam kondisi labil.
2. Agar nilai FK meningkat dilakukan alternative penanggulangan, yakni penambahan geotekstil. Geotekstil yang digunakan adalah Polyfelt WX 200/50 dengan jarak vertikal antar geotekstil (S_v) dibagi menjadi 2 zona yaitu 0,30 m dan 0,60 m. Didapat FK lereng sebesar 1,52 dengan didapatkan kelongsoran eksternal. Untuk lebih mengefisienkan dan menghemat biaya pelaksanaan, maka jarak geotekstil dapat diperlebar hingga faktor keamanan mendekati antara 1,1 – 1,2 atau selain dari jarak 0,5 (zona 1) dan 0,6 (zona 2).
3. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dapat diketahui bahwa nilai FK Lereng yang diperoleh dari perhitungan manual hampir sama dengan program SLOPE/W, dengan rata-rata nilai FK Sebesar 4 % kondisi asli dan 30 % dengan adanya pengaruh gempa. Hal ini dikarenakan analisis yang dilakukan dengan program SLOPE/W sama dengan teori stabilitas yang ada yaitu dengan menggunakan metode keseimbangan batas.

6.2 Saran

Saran yang dapat penuli berikan dari analisis yang telah dilakukan pada perhitungan stabilitas lereng yaitu:

1. Pada penelitian tidak ditinjau analisis akan rembesan, disarankan menggunakan sub program SEEP/W untuk memperhitungkan rembesan dari tiap lapisan tanah.
2. Pemodelan SLOPE/W dengan menggunakan metode lain, seperti metode Ordinary, Janbu, Morgenstern Price, Spencer dan lain – lain.
3. Dibuat perbandingan dengan perkuatan lain, misalnya dengan dinding penahan tanah, *strip reinforcement* dan lainnya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Bagi pihak-pihak yang ingin mengembangkan studi ini lebih lanjut, hendaknya merancang aliran sungai di sekitar timbunan atau pemasangan saluran drainase sebagai penanggulangan Hidrologi. Untuk menurunkan kadar air tanah pada lereng.





DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2017. *SNI 8460-2017. Persyaratan Perancangan Geoteknik*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bowles, J. E. 1993. *Sifat – Sifat Fisik dan Geoteknis Tanah*. Erlangga. Jakarta.
- Chasanah, Uswatun. 2012. *Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Menggunakan Program Geoslope*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. (Penelitian)
- Das, B. M. 1995. *Mekanika Tanah (Prinsip – Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid I*, Diterjemahkan oleh: Noor Endah dan Indrasurya B. Mochtar, Erlangga. Surabaya.
- Das, B. M. 1993. *Mekanika Tanah (Prinsip – Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid II*. Diterjemahkan oleh: Noor Endah dan Indrasurya B. Mochtar. Erlangga. Surabaya.
- Dayanti, Murni Gusti. 2013. *Analisis Stabilitas Lereng dengan Metode Limit Equilibrium Menggunakan GeoStudio 2007 Studi Kasus Lereng Penyangga Rel Kereta Km 45+400 Cilebut*. Universitas Indonesia. Depok. (Penelitian)
- Hardiyatmo, H. C. 2009. *Pemeliharaan Jalan Raya (Edisi Pertama)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C. 2010. *Geosintetik untuk Rekayasa Jalan Raya (Edisi Kedua)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C. 2017. *Mekanika Tanah Jilid I (Edisi Keenam)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C. 2018. *Mekanika Tanah Jilid II (Edisi Keenam)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2005. *Pd T-09-2005-B. Rekayasa Penanganan Keruntuhan Lereng pada Tanah Residual dan Batuan*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2009. *Perencanaan dan Pelaksanaan Perkuatan Tanah dengan Geosintetik*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2019. *Kumpulan Korelasi Parameter Geoteknik dan Fondasi*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.

Pradhana, Radhitya. 2018. *Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil (Studi Kasus: Bantaran Sungai Code, Kecamatan Jetis, Daerah Istimewa Yogyakarta)*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta. (Penelitian)

Wardana, I G.N. 2017. *Penggunaan Bahan Geotekstil untuk Mencegah Kelongsoran pada Lereng*. Universitas Udayana. Denpasar. (Penelitian)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

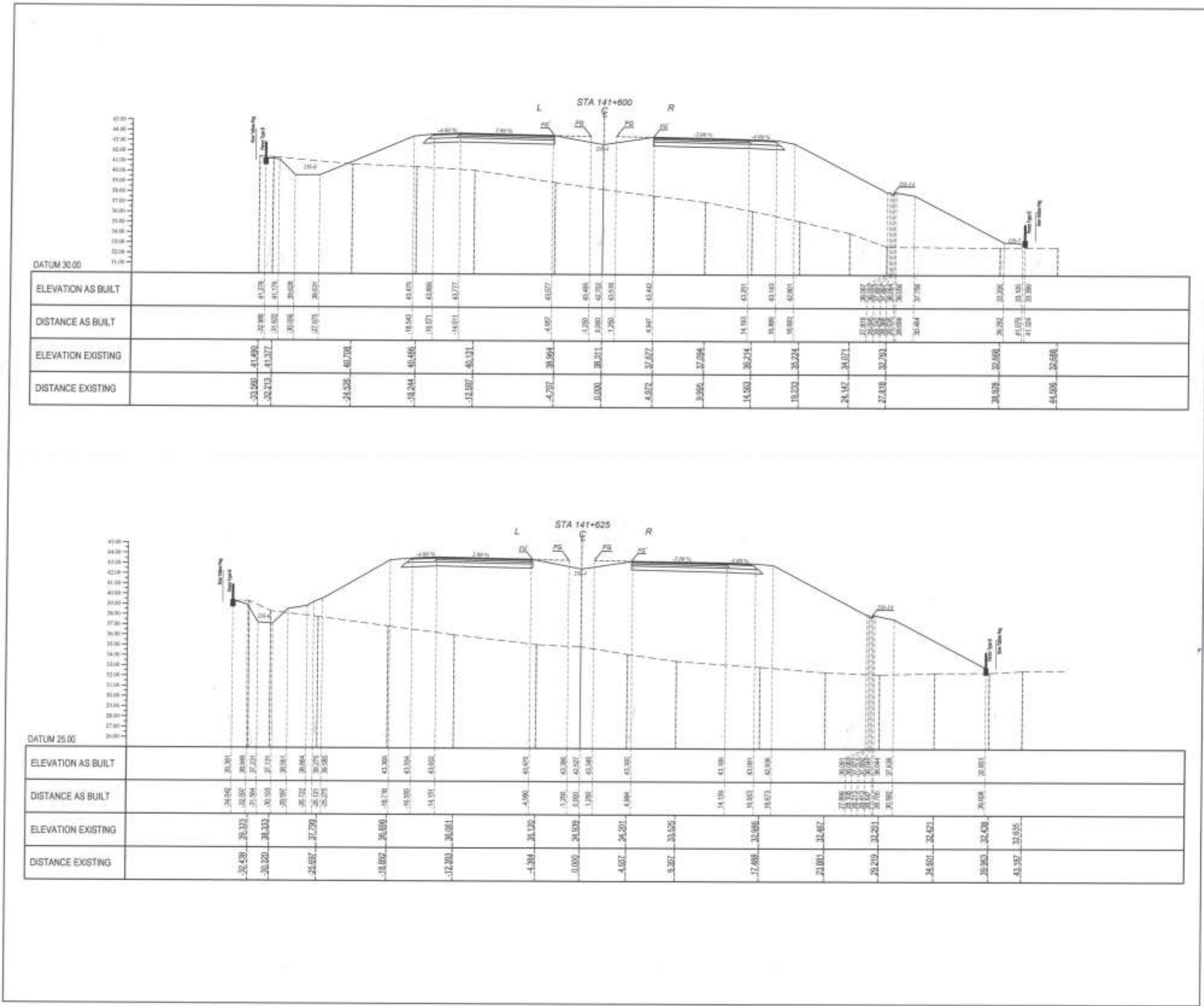
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





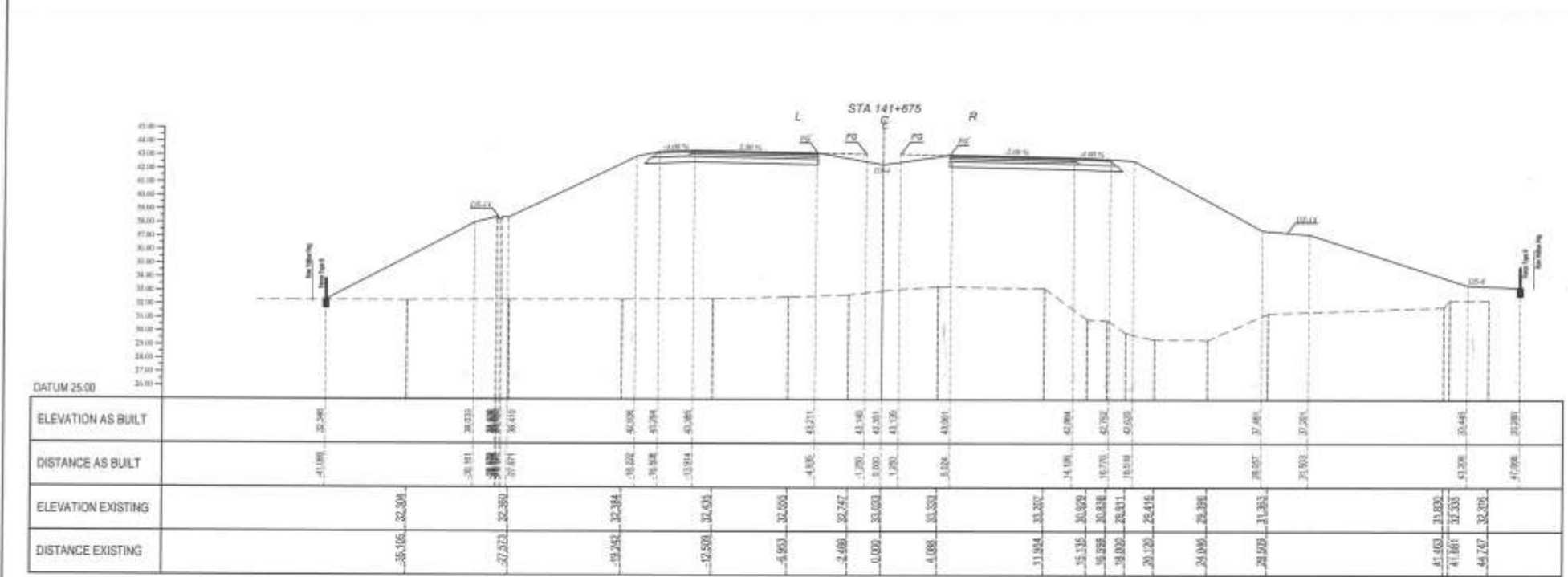
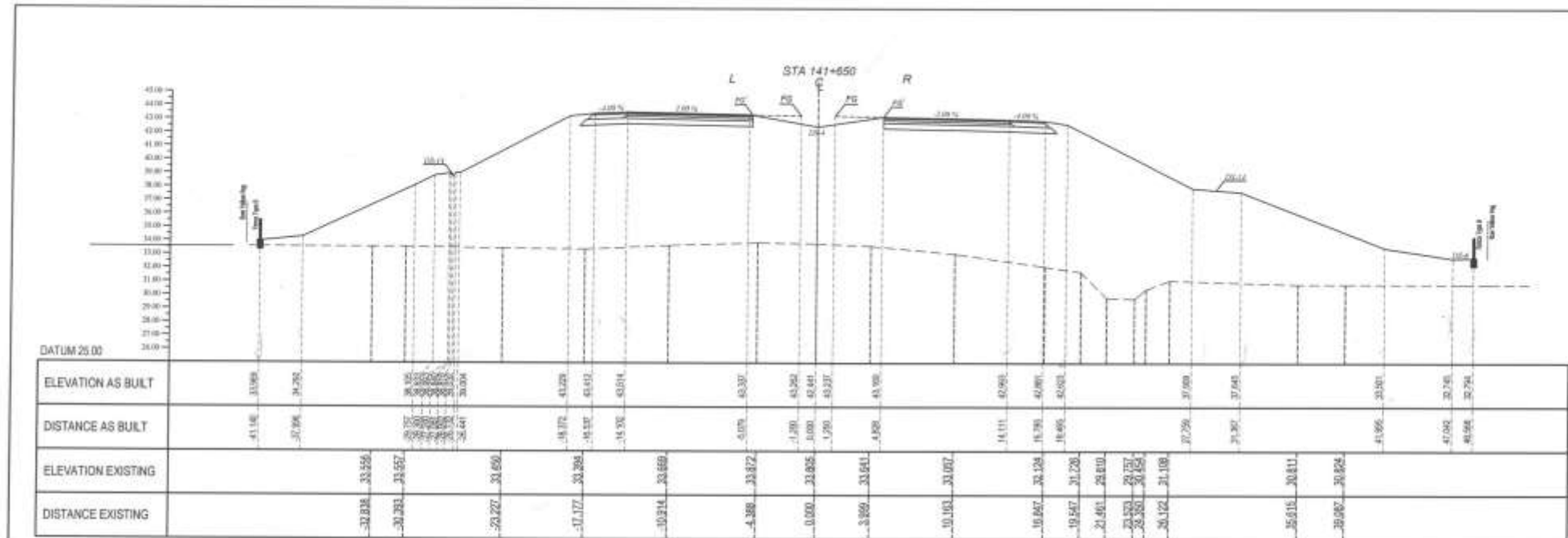
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengutipkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



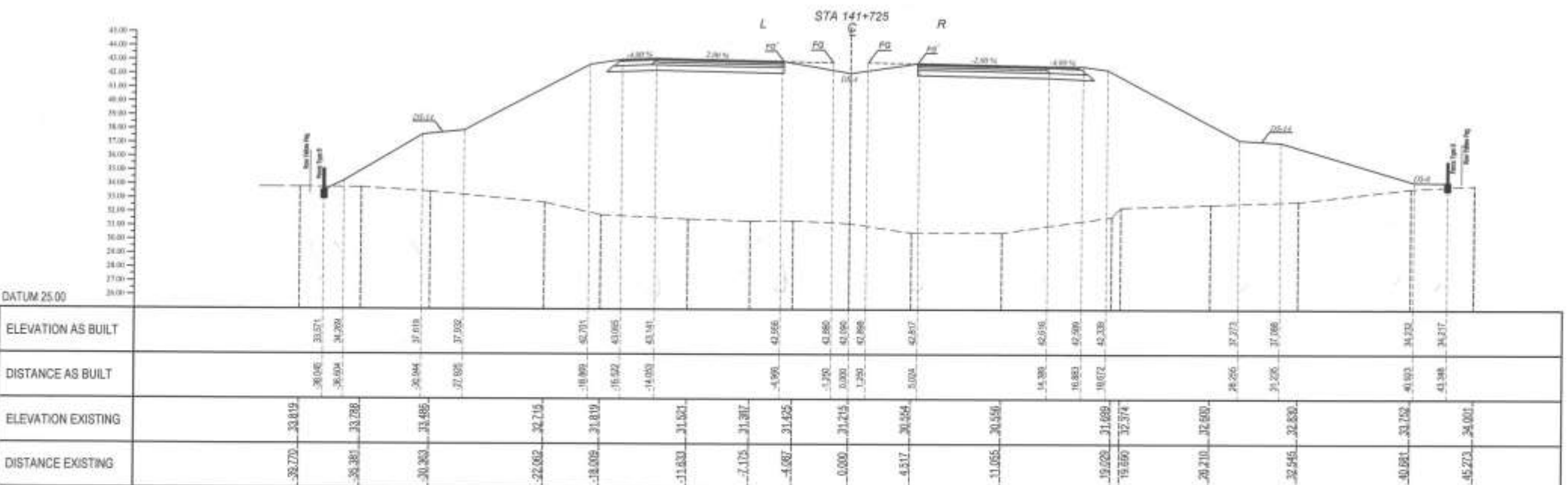
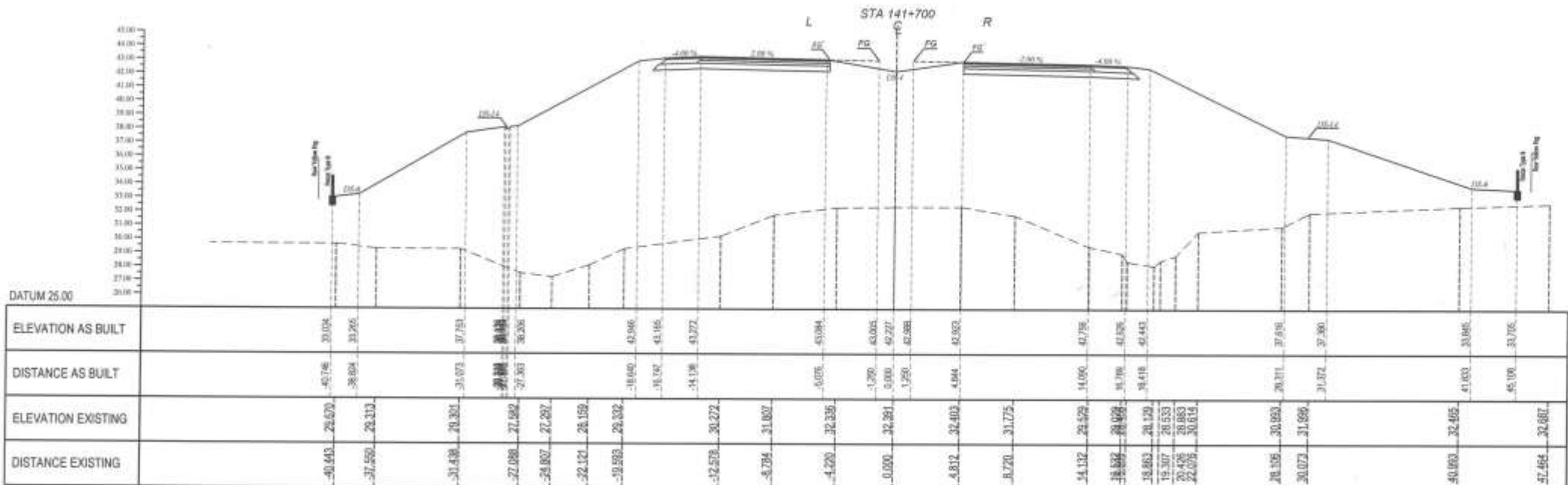
PROJECT		
CIKAMPEK - PALIMANAN TOL ROAD SECTION III		
AS BUILT DRAWING		
CROSS SECTION STA 141+600 STA 141+625		
OWNER		
PT. LINTAS MARGA SEDAYA		
PROJECT MANAGEMENT		
OPUS - PROSYS Joint Operator		
WITNESSED		
NAME :		
DATE :		
CONSULTANT SUPERVISION		
PT. JAYA CM Consortium PT. Elnakor Prabhata PT. Multi Pti Beta PT. Mitra Pacific Consulting International		
APPROVED		
NAME : Chief Engineer		
DATE : 22 SEP 2015		
CONTRACTOR		
KG - NRC CONSORTIUM		
SUBMITTED		
NAME :		
DATE :		4/9/15
SCALE	DRAWING NO	SHEET NO
SH	AD-III-HI-CS	242
SV	141+600-141+625	



b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengutipkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

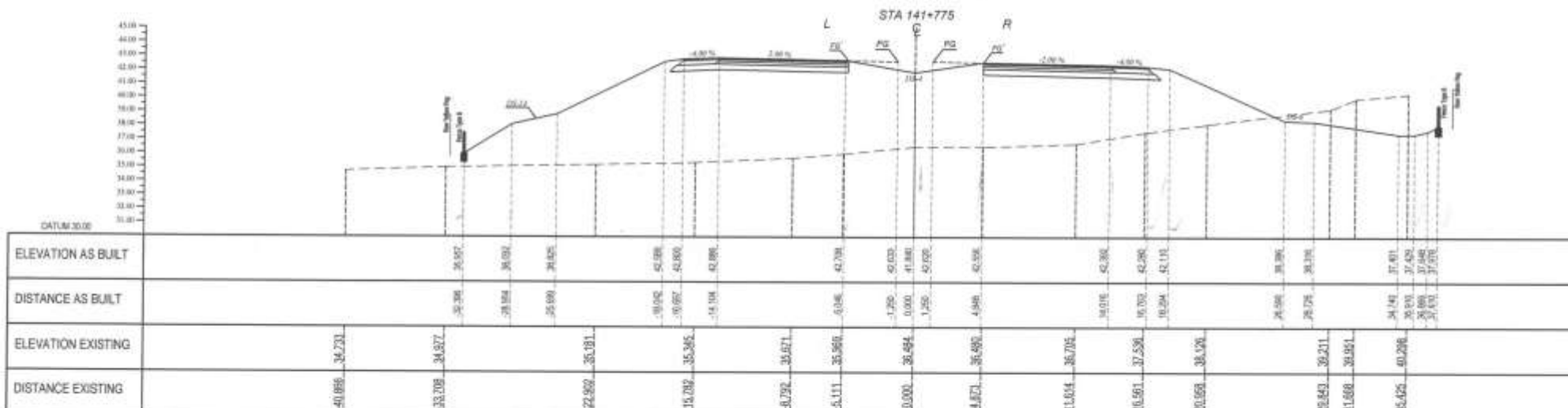
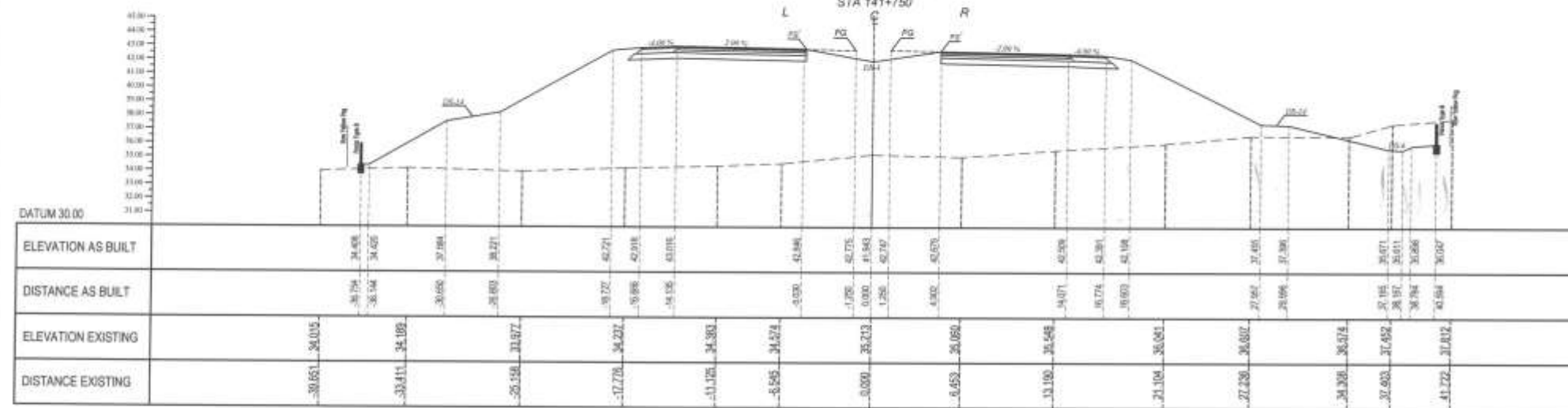


PROJECT		
CIKAMPEK - PALIMANAN TOL. ROAD SECTION III		
AS BUILT DRAWING		
CROSS SECTION STA 141+650 STA 141+675		
OWNER		
PT. LINTAS MARGA SEDAYA		
PROJECT MANAGEMENT		
OPUS - PROSYS Joint Operation		
WITNESSED		
NAME :		
DATE :		
CONSULTANT SUPERVISION		
PT. JAYA CM Consortium PT. Emanon Pralaksana PT. Multi Phi Beta PT. Mirasafic Consulting International		
APPROVED		
 SAID S. SIRAIT NAME : Chief Engineer DATE : 22 SEP 2015 CONTRACTOR		
KG - NRC CONSORTIUM		
SUBMITTED		
NAME :		
DATE : 4/9/16		
SCALE	DRAWING NO	SHEET NO
SH SV	AD-III-HI-CS 141+650-141+675	243



PROJECT		
CIKAMPEK - PALIMANAN TOL. ROAD SECTION III		
AS BUILT DRAWING		
CROSS SECTION STA 141+700 STA 141+725		
OWNER		
PT. LINTAS MARGA SEDAYA		
PROJECT MANAGEMENT		
OPUS - PROSYS Joint Operation		
WITNESSED		
NAME :		
DATE :		
CONSULTANT SUPERVISION		
PT. JAYA CM Consortium PT. Emikon Prakasita PT. Muhi Piy Beta PT. Mitraspacif Consulting International		
APPROVED		
NAME :		SAID S-SIRAIT
DATE :		22 SEP 2015
CONTRACTOR		
KG-NRC CONSORTIUM <small>MARABACIPTA</small>		
SUBMITTED		
NAME :		
DATE :		4/9/15
SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
SH: <u> </u> BY: <u> </u>	AD-III-HE-CS 141+700-141+725	244

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PROJECT
CIKAMPEK - PALIMANAN TOL ROAD SECTION III

AS BUILT DRAWING

CROSS SECTION
STA 141+750
STA 141+775

OWNER
PT. LINTAS MARGA SEDAYA

PROJECT MANAGEMENT
PROSYS OPUS - PROSYS
Joint Operation

WITNESSED
[Signature]

CONSULTANT SUPERVISION
PT. JAYA CM Consortium
PT. Emekon Prakasita
PT. Muli Pri Beta
PT. Mitrapacific Consulting International

APPROVED
SAID S. KIRAIT
Chief Engineer
DATE: 27 SEP 2015

CONTRACTOR
[Logo] KGSARACIPTA
KG - NRC CONSORTIUM

SUBMITTED
[Signature]

SCALE: [] DRAWING NO: [] SHEET NO: []

DATE: []

AD-III-HI-CS
141+750-141+775
245

PROJECT
CIKAMPEK - PALIMANAN TOL ROAD
SECTION III

AS BUILT DRAWING

CROSS SECTION
STA 141+800
STA 141+825

OWNER
 PT. LINTAS MARGA SEDAYA

PROJECT MANAGEMENT
 OPUS - PROSYS
Joint Operation

WITNESSED


CONSULTANT SUPERVISION
 PT. JAYA CM Consortium
PT. Enekon Prakaita
PT. Multi Phi Beta
PT. Mitrapacific Consulting International

APPROVED

NAME: SAID S. SIRAIT
DATE: 27 SEP 2015

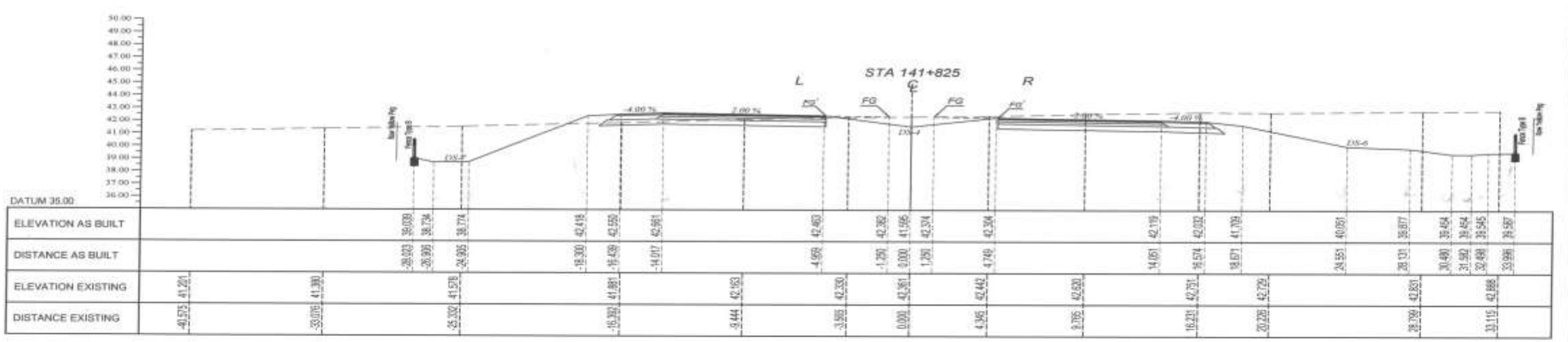
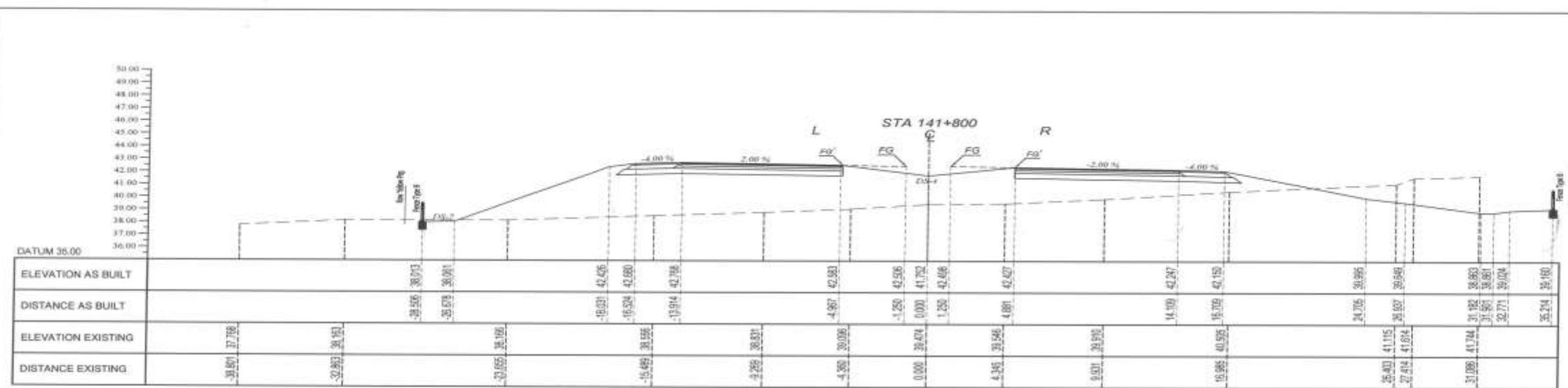
CONTRACTOR
 KG - NRC CONSORTIUM

SUBMITTED


NAME: _____
DATE: _____

SCALE: _____ DRAWING NO: _____ SHEET NO: _____


04: _____ AB-III-HI-CS
05: _____ 141+800-141+825 246






tau tinjauan suatu masalah.

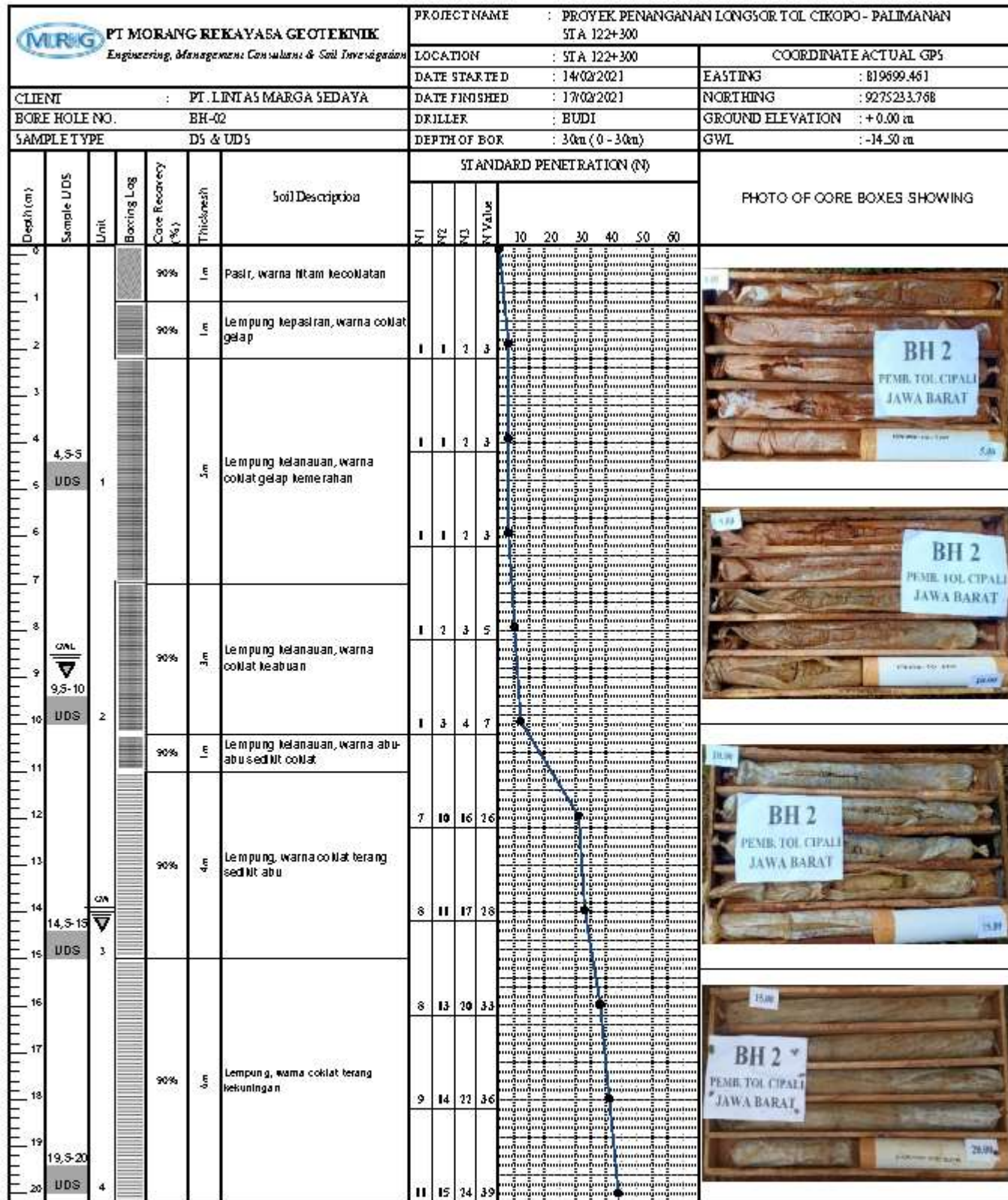





LAMPIRAN 1
POTONGAN MELINTANG BADAN JALAN







 PT MORANG REKAYASA GEOTEKNIK <i>Engineering, Manajemen Konstruksi & Soil Investigation</i>				PROJECT NAME : PROYEK PENANGANAN LONGSOR TOL CIKOPO - PALIMANAN STA 122+300									
CLIENT : PT. LINTAS MARGA SEDAYA		LOCATION : STA 122+300	COORDINATE ACTUAL GPS										
BORE HOLE NO. : BH-01		DATE STARTED : 10/02/2021	EASTING : 819747.053	DATE FINISHED : 13/02/2021									
SAMPLE TYPE : DS & UDS		DRILLER : BUDI	NORTHING : 9275200.191	GROUND ELEVATION : + 0.00 m									
		DEPTH OF BOR : 30m (0 - 30m)	GWL : - 9.00 m										
Depth (cm)	Sample UDS	Unit	Boring Log	Core Recovery (%)	Thickness	Soil Description	STANDARD PENETRATION (N)					PHOTO OF CORE BOXES SHOWING	
							N1	N2	N3	N4	N Value		
							10	20	30	40	50	60	
0 - 1.7				90%	1.7m	Pasar kerikil, warna coklat gelap							
1.7 - 5.3	4, 5-5 UDS	1		90%	5.3m	Lempung kelanauan, warna coklat gelap	1	1	2	3			
5.3 - 8.0							1	2	3	5			
8.0 - 9.5							2	3	4	7			
9.5 - 10.0	9, 5-10 UDS	2					2	3	5	8			
10.0 - 14.5				90%	8m	Lempung kelanauan, warna coklat keabuan	2	4	6	10			
14.5 - 15.0	14, 5-15 UDS	3					4	8	10	18			
15.0 - 17.0							7	10	13	13			
17.0 - 19.5				90%	6m	Lempung, warna coklat keabuan	9	12	18	30			
19.5 - 20.0	19, 5-20 UDS	4					11	15	19	34			






 PT MORANG REKAYASA GEOTEKNIK <i>Engineering, Manajemen Konstruksi & Soil Investigation</i>				PROJECT NAME : PROYEK PENANGANAN LONGSOR TOL CIKOPO - PALIMANAN STA 122+300								
CLIENT : PT. LINTAS MARGA SEDAYA				LOCATION : STA 122+300	COORDINATE ACTUAL GPS							
BORE HOLE NO. : BH-01				DATE STARTED : 10/02/2021	EASTING : 619747.053							
SAMPLE TYPE : DS & UDS				DATE FINISHED : 13/02/2021	NORTHING : 9275200.191							
				DRILLER : BUDI	GROUND ELEVATION : +0.00 m							
				DEPTH OF BOR : 30m (0-30m)	GWL : -9.00 m							
Depth (m)	Sample UDS	Unit	Boxing Log	Core Recovery (%)	Thickness	Soil Description	STANDARD PENETRATION (N)				PHOTO OF CORE BOXES SHOWING	
							N1	N2	N3	N Value		
21												
22												
23				90%	4m	Batu lempung kepasiran, warna coklat gelap keabuan	15	20	26	46		
24	24,5-25						18	25	30	55		
25	UDS	5										
26												
27												
28				90%	5m	Batu pasir, warna coklat kehitan	21	30	30	60		
29	29,5-30						23	30	30	60		
30	UDS	6										
							27	30	30	60		



 PT MORANG REKAYASA GEOTEKNIK <i>Engineering, Management Consultancy & Soil Investigation</i>						PROJECT NAME : PROYEK PENANGANAN LONGSOR TOL CIKOPO - PALIMANAN STA 122+300				
CLIENT : PT. LINTAS MARGA SEDAYA						LOCATION : STA 122+300	COORDINATE ACTUAL GPS			
BORE HOLE NO. : BH-02						DATE STARTED : 14/02/2021	EASTING : 819899.461			
SAMPLE TYPE : D5 & UD5						DATE FINISHED : 17/02/2021	NORTHING : 9275233.768			
						DRILLER : BUDI	GROUND ELEVATION : +0.00 m			
						DEPTH OF BOR : 30m (0 - 30m)	GWL : -14.50 m			
Depth (m)	Sample UDS	Unit	Boxing Log	Core Recovery (%)	Thickness	STANDARD PENETRATION (N)				PHOTO OF CORE BOXES SHOWING
						N1	N2	N3	N Value	
21										
22					11	15	25	40		
23										
24	24.5-25				13	17	26	43		
25	UDS	6								
26				90%	5m					
27										
28						13	17	28	45	
29	29.5-30									
30	UDS	6				15	18	30	48	
						17	20	30	50	

 PT MORANG REKAYASA GEOTEKNIK <i>Engineering, Management, Consultancy & Soil Investigation</i>				PROJECT NAME : PROYEK PENANGANAN LONGSOR TOL CIKOP - PALIMANAN STA 122+300												
CLIENT : PT. LINTAS MARGA SEDAYA				LOCATION : STA 122+300	COORDINATE ACTUAL GPS											
BORE HOLE NO. : BH-03				DATE STARTED : 18/02/2021	EASTING : 619914.741											
SAMPLE TYPE : DS & UDS				DATE FINISHED : 22/02/2021	NORTHING : 9275207.540											
				DRILLER : BUDI	GROUND ELEVATION : -4.00 m											
				DEPTH OF BOR : 30m (0 - 30m)	GWL : -9.50 m											
Depth (cm)	Sample UDS	Unit	Boring Log	Core Recovery (%)	Thickness	Soil Description	STANDARD PENETRATION (N)						PHOTO OF CORE BOXES SHOWING			
							N1	N2	N3	N Value	10	20		30	40	50
0																
1																
2				90%	4m	Lempung kelanauan, warna coklat gelap kemerahan	1	1	2	3						 BH 3 PEMB. TOL CIPALI JAWA BARAT
3																
4	4,5-5															
5	UDS	1		90%	3m	Lempung kelanauan, warna abu-abu keputihan	1	2	3	5						 BH 3 PEMB. TOL CIPALI JAWA BARAT
6																
7																
8				90%	3m	Pasir kelanauan, warna coklat gelap	1	1	2	3						 BH 3 PEMB. TOL CIPALI JAWA BARAT
9	GAL 9,5-10															
10	UDS	2					1	2	3	5						
11																
12				90%	4m	Lempung kelanauan, warna coklat kekuningan	4	7	10	17						 BH 3 PEMB. TOL CIPALI JAWA BARAT
13																
14																
15	GAL 14,5-15						5	7	12	19						
16	UDS	3														
17				90%	4m	Lempung kepasiran, warna coklat terang kekuningan	8	13	17	30						 BH 3 PEMB. TOL CIPALI JAWA BARAT
18																
19																
20	GAL 19,5-20						10	16	20	36						
21	UDS	4					10	18	25	43						

 PT MORANG REKAYASA GEOTEKNIK <i>Engineering, Management Consultancy & Soil Investigation</i>				PROJECT NAME : PROYEK PENANGANAN LONGSOR TOL CIKOPO - PALIMANAN STA 122+300							
CLIENT : PT. LINTAS MARGA SEDAYA				LOCATION : STA 122+300							
BORE HOLE NO. : BH-03				DATE STARTED : 18/02/2021							
SAMPLE TYPE : D5 & UD5				DATE FINISHED : 22/02/2021							
				DRILLER : BUDI							
				DEPTH OF BOR : 30m (0 - 30m)							
				COORDINATE ACTUAL GPS							
				EASTING : 619714.741							
				NORTHING : 9275207.540							
				GROUND ELEVATION : -4.00 m							
				GWL : -9.50 m							
Depth (m)	Sample UDS	Unit	Boxing Log	Core Recovery (%)	Thickness	Soil Description	STANDARD PENETRATION (N)				PHOTO OF CORE BOXES SHOWING
							N1	N2	N3	N Value	
21				90%	4m	Lempung sedikit pasir, warna coklat terang					
22							13	21	27	48	
23											
24	24.5-25						15	23	29	51	
25	UDS	6									
26				90%	3m	Batu lempung kepasiran, warna coklat kekuningan					
27							18	28	30	58	
28							21	30	30	60	
29	29.5-30										
30	UDS	6					26	30	30	60	



RESUME HASIL UJI LABORATORIUM

Pekerjaan : Longsoran Jalan Tol Cikampek Palimanan KM.121+400
 Lokasi : Tol Cikampek Palimanan

No.	Sumber Material	Gs	Physically Properties					Analisa Grainsize				Atterberg Limits			Direct Shear		Proktor	
			$\bar{\rho}_b$ (gr/cm ³)	ω (%)	$\bar{\rho}_d$ (gr/cm ³)	Sr (%)	n (%)	Gravel (%)	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	c (kg/cm ²)	ϕ (°)	ω_{opt} (%)	$\bar{\rho}_{d,max}$ (gr/cm ³)
1	Ex. B.1 (29,5-30,0 m)	2,608	1,945	26,91	1,532	100,0	41,2	41,28	58,14	0,56	0,02	42,10	22,39	19,71	0,252	26,48	-	-
2	Ex. B.2 (4,5-5,0 m)	2,626	1,654	48,95	1,111	94,2	57,7	7,56	31,66	37,58	23,20	43,60	28,84	14,76	0,347	26,48	-	-
3	Ex. B.2 (9,5-10,0 m)	2,593	1,731	42,78	1,212	97,4	53,3	4,82	51,32	27,06	16,80	49,10	34,21	14,89	0,205	17,20	-	-
4	Ex. B.2 (14,5-15,0 m)	2,601	1,754	39,16	1,261	95,8	51,5	5,16	50,86	30,18	13,80	38,30	21,43	16,87	0,268	13,26	-	-
5	Ex. B.2 (19,5-20,0 m)	2,614	1,943	28,51	1,512	102,3	42,2	10,08	41,56	33,26	15,10	42,40	19,00	23,40	1,025	27,56	-	-
6	Ex. B.2 (24,5-25,0 m)	2,612	1,629	35,45	1,203	79,0	54,0	16,18	17,90	41,22	24,70	41,80	26,26	15,54	0,316	19,24	-	-
7	Ex. B.2 (29,5-30,0 m)	2,597	1,876	33,74	1,403	102,9	46,0	20,58	18,62	43,50	17,30	43,20	25,73	17,47	0,631	34,65	-	-
8	Ex. B.3 (4,5-5,0 m)	2,618	1,707	48,30	1,151	99,2	56,0	17,74	23,00	45,46	13,80	41,30	26,40	14,90	0,174	8,01	-	-
9	Ex. B.3 (9,5-10,0 m)	2,653	1,731	44,27	1,200	96,9	54,8	44,86	36,42	15,92	2,80	45,80	23,26	22,54	0,032	10,84	-	-
10	Ex. B.3 (14,5-15,0 m)	2,604	1,682	28,98	1,304	75,7	49,9	15,40	22,06	54,84	7,70	40,20	22,66	17,54	0,316	28,55	-	-
11	Ex. B.3 (19,5-20,0 m)	2,618	1,860	27,65	1,457	90,9	44,3	7,86	36,84	43,60	11,70	44,70	27,60	17,10	1,104	31,64	-	-
12	Ex. B.3 (24,5-25,0 m)	2,573	1,837	30,09	1,412	94,2	45,1	58,40	14,46	26,04	1,10	45,20	23,47	21,73	0,710	34,25	-	-
13	Ex. B.3 (29,5-30,0 m)	2,587	1,907	29,21	1,476	100,4	42,9	21,50	39,50	25,52	3,80	43,20	20,87	22,33	0,994	28,36	-	-

Semarang, 6 Maret 2021
 Laboratorium Teknik Sipil UPGRIS
 Kepala,

Slamet Budirahardjo, S.T., M.T.
 NPP. 137101388



**LAPORAN PENGUJIAN TANAH
UNTUK PEMBANGUNAN JALAN TOL
CIPALI – KERTA JATI
MAJALENGKA**

1. PENDAHULUAN

1.1. Landasan Kerja

Sesuai dengan permintaan PT KARYA MITRA TATA BERSAMA, maka sejak tanggal 23 Oktober 2020 telah dilaksanakan penyelidikan tanah, untuk pembangunan jalan tol CIPALI – KERTA JATI, MAJALENGKA quarry Desa Cikamurang A.

1.2. Maksud dan Tujuan

Tujuan dilaksanakannya penyelidikan tanah adalah untuk mendapatkan parameter contoh tanah guna mengetahui sifat dan kondisi tanah tersebut.

II. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan terdiri dari :

- Pekerjaan Laboratorium
- Penyusunan Laporan

II.1. Penyelidikan Laboratorium

Meliputi :

1. Uji Kadar Air
2. Uji Specific Gravity (Berat Jenis)
3. Uji Analisa Saringan
4. Pengujian Compaction Test (M Proctor)
5. Pengujian CBR Laboratorium
6. Pengujian Hydrometer
7. Pengujian Atterberg Limit

II.2. Penyusunan Laporan

Laporan ini disusun berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil pekerjaan di Laboratorium dan disajikan dalam bentuk data dan grafis.

III. HASIL PENYELIDIKAN

Hasil lengkap Penyelidikan tanah dari masing-masing percobaan adalah sebagai berikut :

1. Specific Gravity = 2,943
2. Compaction Test (Standard Proctor)
 - Kadar Air Optimum = 30,77 %
 - Berat Isi Kering = 1,505 gr/cm³
3. Analisa Saringan
 - Lolos no. 4 = 100 %
 - Lolos no 200 = 98,62 %
4. CBR Laboratorium
 - 0,1 inci = 5,65 %
 - 0,2 inci = 7,68 %
5. Atterberg Limit
 - PI = 27,70 %

IV. PENUTUP

Demikian laporan penyelidikan tanah ini disampaikan berdasarkan hasil pengujian di laboratorium. Atas kerjasamanya yang telah terjalin, diucapkan terima kasih.



Penentuan Kadar Air, dan Specific Gravity

Proyek : Pembangunan Jalan Tol Cipali - Kerta Jati
Lokasi : Majalengka
Tanggal : 24 Oktober 2020
Quarry : Desa Cikamurang A

Penentuan Kadar Air (w)

No Can	1	2
Berat Tanah Basah + Can (gr)	45.56	38.04
Berat Tanah Kering + Can (gr)	34.99	29.88
Berat Can (gr)	10.02	9.66
Berat Air (gr)	10.57	8.16
Kadar Air, w (%)	42.33	40.36
Kadar Air Rata-rata, w (%)	41.34	

Penentuan Berat Jenis Tanah (Gs)

No. Picnometer	1
Br. Picnometer+Tnh Kering+Air (gr)	711.17
Berat Tanah Kering (gr)	100.00
Br. Evaporadish (gr)	87.02
Berat Evaporadish + Tanah Kering (gr)	187.02
Br. Picnometer+Air (gr)	645.01
Temperatur	28.50
Faktor Koreksi Temperatur	0.996
Berat Air	33.84
Berat Jenis Tanah	2.943
Berat Jenis (Gs)	2.943





**INSTITUT
TEKNOLOGI
INDONESIA**

KAMPUS

Jl. Raya Puspipetek Serpong
Tangerang - Selatan 15314
☎(021) 7560542 - 7560545 Fax. (021) 7560542

Compaction Test (Modified Proctor)

Proyek : Pembangunan Jalan Tol Cipali - Kerta Jati
Lokasi Proyek : Majalengka
Tanggal : 24-Oct-20
Quarry : Desa Cikamurang A
Jumlah Tumbukan Per lapis : 56 Tbk ϕ Mold : 6"
Jenis Sample / Gs : Clay 2.943

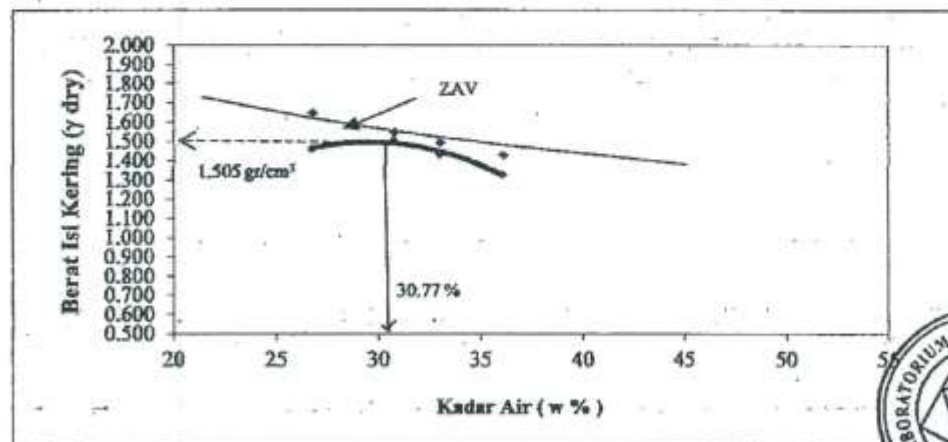
Penentuan Kadar Air Awal

Nomor Contoh Tanah	A	B	C	D
Berat Can + Tanah Basah	33.88	34.55	32.20	29.54
Berat Can + Tanah Kering	28.97	29.54	27.47	25.64
Berat Can	9.22	8.11	9.02	9.08
Berat Air (gr)	4.91	5.01	4.73	3.9
Kadar Air (w %)	24.86	23.38	25.64	23.55

Penentuan Berat Isi (γ)

Kadar Air Rencana	27.5	30	32.5	35
Kadar Air Sebenarnya	26.76	30.77	33.00	36.11
Berat Tanah + Mold	8444	8707	8555	8345
Berat Mold	4189	4189	4189	4189
Berat Tanah Dalam Mold	4255	4518	4366	4156
Volume Mold	2296.13	2296.13	2296.13	2296.13
Berat Isi Basah (γ_{wet})	1.853	1.968	1.901	1.810
Berat Isi Kering (γ_{dry})	1.462	1.505	1.430	1.330

ZAV	1.65	1.54	1.49	1.43
-----	------	------	------	------





**INSTITUT
TEKNOLOGI
INDONESIA**

KAMPUS

Jl. Raya Puspiptek Serpong
Tangerang - Selatan 15314
☎(021) 7560542 - 7560545 Fax. (021) 7560542

Hydrometer

Proyek : Pembangunan Jalan Tol Cipali - Kerta Jati
Lokasi : Majalengka
Tanggal : 24 Oktober 2020
Quarry : Desa Cikamurang A

Waktu Pembacaan	Selang Waktu t (min)	Temp oC	Bacaan Hydrometer Ra	Bacaan Terkoreksi Rc	Terkoreksi Meniskus R	Kedalaman Efektif L	LA	Kor T & Gs	Diameter Butiran D(mm)	Persentase Lolos (%)
10.35	1	28	38	40	39	10.5	10.500	0.0126	0.0408	80.00
	2	28	37	39	38	10.7	5.350	0.0126	0.0291	78.00
	3	28	36	38	37	10.9	3.633	0.0126	0.0240	76.00
	4	28	35	37	36	10.9	2.725	0.0126	0.0208	74.00
	8	28	32	34	33	11.1	1.388	0.0126	0.0148	68.00
	15	28	29	31	30	11.2	0.747	0.0126	0.0109	62.00
	30	28	25	27	26	11.4	0.380	0.0126	0.0078	54.00
	60	28	22	24	23	11.5	0.192	0.0126	0.0055	48.00
	120	28	20	22	21	11.7	0.098	0.0126	0.0039	44.00
	240	28	16	18	17	12.9	0.054	0.0126	0.0029	36.00
	480	28	11	13	12	14.5	0.030	0.0126	0.0022	26.00
	960	28	4	6	5	15.3	0.016	0.0126	0.0016	12.00
1440	28	0	2	1	15.6	0.011	0.0126	0.0013	4.00	

Hasil Sieve Analysis :

No Saringan	Diam (mm)	Berat tertahan (gr)	Kumulatif	
			Tertahan (%)	Lolos (%)
4	4.75	0	0	100
10	2.00	0.203	0.406	99.594
18	0.90	0.177	0.354	99.240
40	0.42	0.191	0.382	98.858
60	0.25	0.078	0.156	98.702
100	0.15	0.034	0.068	98.634
200	0.08	0.005	0.010	98.624





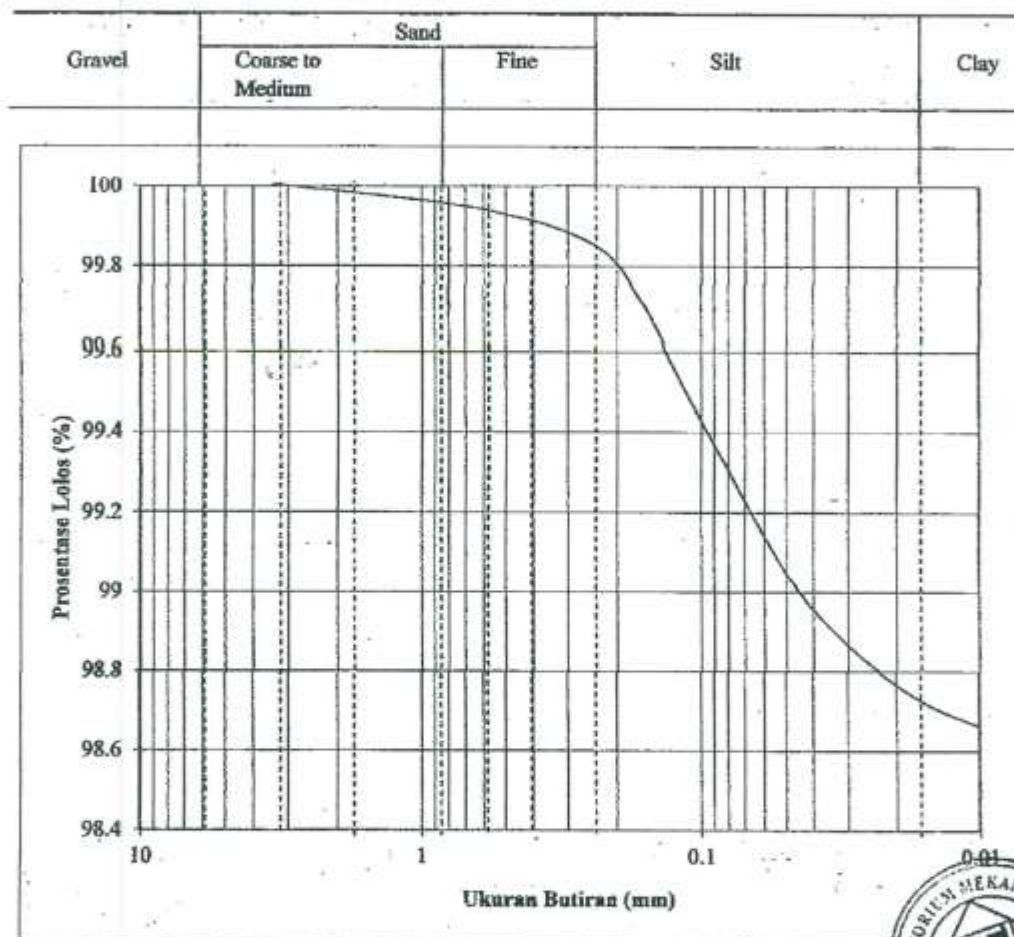
**INSTITUT
TEKNOLOGI
INDONESIA**

KAMPUS
Jl. Raya Puspiptek Serpong
Tangerang - Selatan 15314
☎(021) 7560542 - 7560545 Fax. (021) 7560542

Hydrometer

Proyek : Pembangunan Jalan Tol Cipali - Kerta Jati
Lokasi : Majalengka
Tanggal : 24 Oktober 2020
Quarry : Desa Cikamurang A

Grafik Hydrometer dan Sieve Analysis



Kesimpulan :

Prosentase lolos ayakan No. 200 : 98.62 %
Prosentase lolos ayakan No. 4 : 100 %

Nilai Aktif Tanah

$$= \frac{\text{Index Plastisitas / PI (SNI 03 - 1966 - 1989)}}{\text{Rosentase Kadar Lempung (SNI 03 - 3422 - 1994)}}$$

$$= \frac{27.70}{98.62} = 0.280913$$





California Bearing Ratio

Proyek : Pembangunan Jalan Tol Cipali - Kerta Jati
Lokasi : Majalengka Quarry : Desa Cikamurang A
Tanggal : 25 oktober 2020
Jumlah Tumbukan Per lapis : 56 Tumbukan
Data Proving Ring/LRC : 6.28 Lbf/div

Pembacaan Beban				
Penurunan (inchi)	Pembacaan Load Dial		Beban (Psi)	
	Unsoaked	Soaked	Unsoaked	Soaked
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	8.00	6.00	50.24	37.68
0.050	14.00	17.00	87.92	106.76
0.075	22.00	20.00	138.16	125.60
0.100	30.00	27.00	188.40	169.56
0.125	36.00	33.00	226.08	207.24
0.150	43.00	42.00	270.04	263.76
0.175	52.00	47.00	326.56	295.16
0.200	59.00	55.00	370.52	345.40
0.300	66.00	63.00	414.48	395.64
0.400	73.00	69.00	458.44	433.32
0.500	80.00	76.00	502.40	477.28

Data Hasil Test				
Penurunan	0.1 inch		0,2 inch	
	Unsoaked	Soaked	Unsoaked	Soaked
Nilai CBR	6.28	5.65	8.23	7.68
Swelling	0.00135 %			

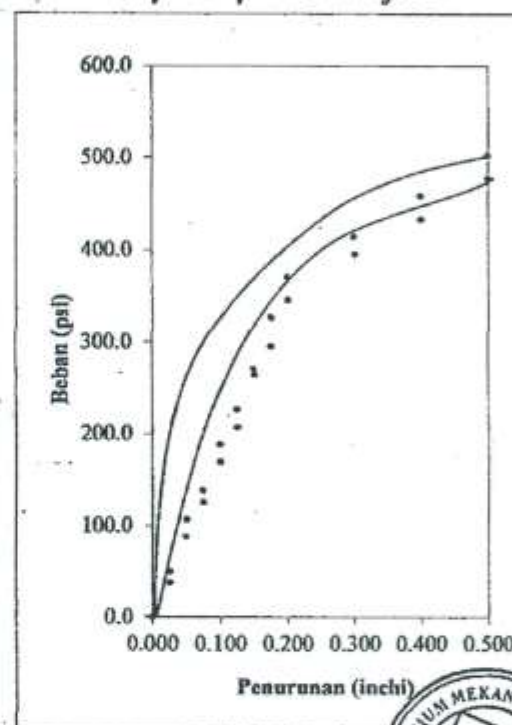
Penentuan Berat Isi

Berat Mold + Tanah (gr)	7112
Berat Mold (gr)	3456
Volume Mold (gr/cm ³)	2649.38
Berat Isi Kering (γ dry)	1.380

Penentuan Kadar Air

Berat Tanah Bsh (gr)	37.67
Berat Tanah Krg (gr)	30.75
Berat Air (gr)	6.92
Kadar Air (%)	31.45

Grafik California Bearing Ratio





INSTITUT
TEKNOLOGI
INDONESIA

KAMPUS

Jl. Raya Puspiptek Serpong
Tangerang - Selatan 15314
☎(021) 7560542 - 7560545 Fax. (021) 7560542

Swelling

Proyek : Pembangunan Jalan Tol Cipali - Kerta Jati
Lokasi : Majalengka Quarry : Desa Cikamurang A
Tanggal 25 Oktober 2020
Jumlah Tumbukan Perlayer : 56 Tumbukan
Data Proving Ring/LRC : 6.28 Lbf/div

tinggi tanah = 15 cm = 150 mm

Waktu (jam)	Bacaan Dial read (x 0,001)	Pengembangan % s / H
0	0.00	0.00000
1	0.65	0.00043
2	0.89	0.00059
4	0.99	0.00066
24	1.11	0.00074
48	1.46	0.00097
72	1.79	0.00119
96	2.02	0.00135

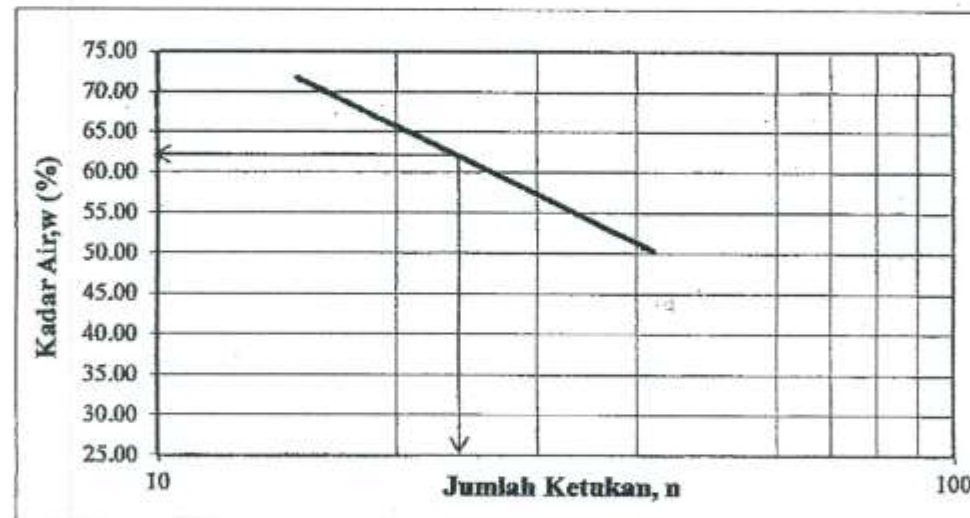




Atterberg Limit

Proyek : Pembangunan Jalan Tol Cipali - Kerta Jati
Lokasi : Majalengka
Tanggal : 25 Oktober 2020
Quarry : Desa Cikamurang A

No. Can	A	B	C	D
Berat Can + Tanah Basah (gr)	55.55	30.02	42.56	41.56
Berat Can + Tanah Kering (gr)	36.12	21.45	31.09	30.87
Berat Can (gr)	8.88	8.71	10.15	9.55
Berat Air (gr)	19.43	8.57	11.47	10.69
Berat Tanah Kering (gr)	27.24	12.74	20.94	21.32
Kadar Air, w (%)	71.33	67.27	54.78	50.14
Jumlah Ketukan, n	15	19	34	42



Penentuan Batas Plastis

No. Can	A	B	Liquid Limit	Platic limit	Plasticity Indeks	Diskripsi Tanah
Berat Can + Tanah Basah (gr)	35.36	29.89	: 63.10 %	: 35.40 %	: 27.70 %	OH
Berat Can + Tanah Kering (gr)	28.48	24.44				
Berat Can (gr)	8.67	9.33				
Berat Air (gr)	6.88	5.45				
Berat Tanah Kering (gr)	19.81	15.11				
Kadar Air (%)	34.73	36.07				
Kadar Air Rata-Rata (%)	35.40					

