



© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No. 11/TA/S.Tr-TPJJ/2021

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENURUNAN TANAH GAMBUT BERLEMPUNG  
MENGUNAKAN METODE PRELOADING DENGAN KOMBINASI PVD  
DAN MENGGUNAKAN BAHAN LIMBAH POWER PLANT BIOMASSA**



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

Disusun Oleh :

**Samuel Ronal**

**NIM. 4117010015**

Pembimbing :

**PUTERA AGUNG M AGUNG , S.T., M.T., Ph.D.**

**(NIP: 19660602 199003 1 002)**

**PROGRAM STUDI PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021

## HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISA PENURUNAN TANAH GAMBUT BERLEMPUNG  
MENGUNAKAN METODE PRELOADING DENGAN PVD DAN  
MENGUNAKAN BAHAN LIMBAH POWER PLANT BIOMASSA** yang  
disusun oleh Samuel Ronal (4117010015) telah disetujui dosen pembimbing untuk  
dipertahankan dalam  
**Sidang Tugas Akhir Tahap II**



**Pembimbing**

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






© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta


## HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISA PENURUNAN TANAH GAMBUT BERLEMPUNG  
MENGUNAKAN METODE PRELOADING DENGAN PVD DAN  
MENGUNAKAN BAHAN LIMBAH POWER PLANT BIOMASSA** yang  
disusun oleh Samuel Ronal (4117010015) telah disetujui dosen pembimbing untuk  
dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir Tahap II** di depan Tim Penguji pada  
hari Kamis 12 Agustus 2021

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
<b>Ketua</b>	Eddy Edwin, Drs., S.Kom., M.Kom. NIP : 195712271987101001	
<b>Anggota</b>	A'isyah Salimah, S.T., M.T NIP : 199002072015042006	
<b>Anggota</b>	Zainal Nur Arifin, Ing-Htl, M.T., Dr.Sc. NIP : 196308091992011001	



Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta

  
Byah Nurwidyaningrum, S.R., M.M., M.Ars  
NIP 197407061999032001

### 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





## ABSTRAK

Pembangunan dermaga sungai atau pelabuhan TUKS yang berada di atas lahan dengan jenis tanah gambut berlempung. Dermaga ini dibuat untuk operasional bongkar muat material bio-massa untuk Pembangkit Tenaga Listrik. Dengan memanfaatkan limbah bio-massa yang tersedia sebagai bahan untuk menambah pra-pembebanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa penurunan tanah yang terjadi pada dermaga ini. Metode yang digunakan agar terjadi penurunan tanah adalah dengan metode pra-pembebanan dan dikombinasikan dengan penggunaan PVD agar memperpendek waktu penurunan. Hasil dari penelitian ini ditemukan penurunan konsolidasi sebesar 1,4 meter dengan terpenuhinya derajat konsolidasi selama 637 hari.

Kata kunci: Konsolidasi; Pra-pembebanan; PVD



### 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



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Proses penyusunan tugas akhir dengan judul “Perbaikan tanah gambut berlempung menggunakan metode pembebanan awal berbahan limbah power plant biomassa” ini tidak bisa lepas dari bantuan berbagai pihak sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
2. Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, dukungan serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua penulis atas doa dan dukungan baik moril maupun materil selama menyelesaikan masa pendidikan.
5. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan selama penulisan tugas akhir.

Namun demikian , dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan ilmu. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan di masa mendatang.

Jakarta, Mei 2021

Samuel Ronal



**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

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
LAMPIRAN.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tanah Lempung.....	3
2.1.1 Karakteristik Tanah Lempung.....	3
2.1.2 Mineral Lempung.....	4
2.1.3 Bahan Limbah Power Plant Biomassa.....	6
2.2 Tegangan Pada Suatu Massa Tanah.....	6
2.2.1 Tegangan Akibat Berat Sendiri Tanah.....	6
2.2.2 Tegangan Akibat Beban yang Bekerja di Permukaan Tanah.....	7
2.3 Konsolidasi.....	9
2.3.1 Pengertian Kondolidasi.....	9
2.3.2 Uji Konsolidasi Satu Dimensi.....	10
2.3.3 Penurunan Tanah ( <i>settlement</i> ).....	12
2.3.4 Penurunan Konsolidasi Primer.....	13
2.3.5 Koefisien Konsolidasi Vertikal ( $C_v$ ).....	17
2.3.6 Waktu Penurunan Konsolidasi.....	18
2.4 Metode Perbaikan Tanah dengan <i>Preloading</i> dan <i>Prefabricated Vertical Drain</i> (PVD).....	20
2.4.1 Pengertian <i>Preloading</i> .....	20
2.4.2 Teori <i>Preloading</i> dengan <i>Prefabricated Vertical Drain</i> (PVD).....	21



- 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

2.4.3	Properti Prefabricated Vertical Drain (PVD) .....	25
2.4.4	Metode Pemasangan <i>Prefabricated Vertical Drain</i> (PVD).....	26
	BAB III.....	28
	METODOLOGI PENELITIAN .....	28
3.1	Lokasi Penelitian .....	28
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	28
	BAB IV .....	30
	DATA DAN ANALISA.....	30
4.1	Data Tanah .....	30
4.1.1	Data Tanah Dasar .....	30
4.1.2	Data Tanah Timbunan .....	30
4.2	Data Spesifikasi Bahan.....	30
4.2.1	Prefabricated Vertical Drain (PVD).....	30
4.3	Data Perencanaan Beban .....	31
4.3.1	Beban Akibat Lalu Lintas.....	31
4.3.2	Beban Pelaksanaan.....	31
	BAB V .....	32
	PEMBAHASAN .....	32
5.1	Perhitungan Konsolidasi Metode <i>Preloading</i> dan <i>Prefabricated Vertical Drain</i> (PVD) 32	
5.1.1	Perhitungan Tegangan tanah .....	32
5.1.2	Perhitungan Penurunan Konsolidasi ( $S_c$ ).....	39
5.1.3	Perhitungan Waktu Konsolidasi dan Derajat Konsolidasi .....	44
	BAB VI .....	47
	PENUTUP .....	47
6.1	Kesimpulan.....	47
6.2	Saran.....	47
	DAFTAR PUSTAKA .....	48



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Mineral-mineral lempung .....	5
Gambar 2. 2	Struktur kaolinite .....	5
Gambar 2. 3	Tegangan akibat berat sendiri tanah .....	7
Gambar 2. 4	Perhitungan tegangan akibat beban trapesium .....	8
Gambar 2. 5	Faktor pengaruh akibat beban timbunan (Osterberg, 1957) .....	9
Gambar 2. 6	Grafik waktu pemampatan selama konsolidasi untuk suatu penambahan yang diberikan .....	11
Gambar 2. 7	Perubahan volume pada penurunan konsolidasi .....	13
Gambar 2. 8	Prosedur penentuan tekanan prakonsolidasi dengan cara grafis.....	14
Gambar 2. 9	Preloading of subsoil .....	20
Gambar 2. 10	Pola pemasangan PVD .....	22
Gambar 2. 11	Diameter equivalent (dw) untuk PVD .....	22
Gambar 2. 12	Material Prefabricated Vertical Drain (PVD).....	25
Gambar 2. 13	Alat Stitcher .....	27
Gambar 3. 1	Peta Situasi .....	28
Gambar 5. 1	Penampang Lapisan Tanah.....	32
Gambar 5. 2	Faktor Influence (Factor I) .....	39

### 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





## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Batasan-batasan ukuran golongan tanah .....	3
Tabel 2. 2 Persamaan indeks pemampatan.....	17
Tabel 2. 3 Variasi Faktor Waktu terhadap Derajat Konsolidasi.....	19
Tabel 2. 4 Faktor Waktu Terhadap Derajat Konsolidasi.....	19
Tabel 5. 1 Perhitungan Konsolidasi Akibat Beban $q = 242,81 \text{ kN/m}^2$ .....	44



### 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.....	49
LAMPIRAN 2.....	51
LAMPIRAN 3.....	55





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan pelabuhan berbasis TUKS berada di atas lahan dengan jenis tanah gambut berlempung. Seperti yang diketahui bahwa tanah lempung merupakan jenis tanah yang cukup merugikan konstruksi karena memiliki daya dukung tanah rendah, kadar air tinggi, dan sulit terdrainasi karena permeabilitas tanah relatif rendah. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka pada pelaksanaan konstruksi perlu dilakukan perbaikan tanah untuk mendapatkan daya dukung yang lebih baik. Selain itu, masalah penurunan tanah perlu ditinjau karena sangat tidak menguntungkan bagi konstruksi di atasnya.

Untuk memperbaiki kekuatan tanah digunakan limbah sisa pembakaran *power plant biomassa* yang banyak ditemui disekitar Pelabuhan TUKS sebagai bahan yang digunakan untuk perbaikan tanah. Oleh sebab itu limbah sisa pembakaran power plant biomassa itulah yang akan dijadikan sebagai bahan untuk dilakukannya penurunan tanah. Penurunan (*settlement*) dapat disebabkan karena adanya struktur di permukaan tanah yang membebani tanah dan berkurangnya volume tanah akibat keluarnya air yang menempati pori-pori tanah.

Ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk meningkatkan kekuatan tanah, salah satunya yaitu metode perbaikan tanah yang dilakukan menggunakan metode *preloading* dengan kombinasi *Prefabricated Vertical Drain (PVD)*. Metode kombinasi ini digunakan untuk mempercepat waktu konsolidasi dan derajat konsolidasi. Dalam melakukan perhitungan ini diperlukan ketelitian dan ketekunan untuk mendapatkan hasil yang akurat dan sesuai dengan syarat yang telah ditetapkan dalam metode *preloading* dengan kombinasi *Prefabricated Vertical Drain (PVD)*.

### 1.2 Permasalahan

Perumusan masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Berapa besarnya penurunan konsolidasi menggunakan metode *preloading* dengan PVD?



**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. Berapa waktu yang dibutuhkan untuk mencapai derajat konsolidasi yang disyaratkan menggunakan metode *preloading* dengan PVD?

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam studi ini akan dibatasi masalah adalah sebagai berikut :\

- a. Data tanah yang digunakan adalah data tanah milik PT. Rezeki Perkasa Sejahtera Lestari yang berlokasi di Jl. Raya Wajok Hulu KM. 7.5, Kecamatan Siantan, Kota Pontianak, Provinsi Kalimantan Barat.
- b. Perhitungan penurunan tanah metode *Preloading* menggunakan perhitungan konvensional yang mengacu pada teori konsolidasi terzaghi.

### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan pembuatan Proyek Akhir ini, yaitu:

#### a. Tujuan Umum

Untuk mengetahui dan menghayati proses perencanaan konstruksi sehingga memiliki wawasan dan pengetahuan yang luas dan mempersiapkan diri dalam mengisi kebutuhan pada dunia industri, serta sebagai salah satu syarat kelulusan program Diploma IV Politeknik Negeri Jakarta.

#### b. Tujuan Khusus

Proyek Akhir ini mempunyai tujuan khusus, yaitu:

1. Menghitung besarnya penurunan konsolidasi menggunakan metode *preloading* dengan PVD berbahan limbah biomassa.
2. Menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mencapai derajat konsolidasi yang disyaratkan menggunakan metode *preloading* dengan PVD.



## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Dalam Proyek Akhir ini, diperoleh beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Dari hasil perhitungan, didapatkan penurunan konsolidasi ( $S_c$ ) dengan metode *Preloading* dan menggunakan *prefabricated vertical drain* (PVD) dan berbahan limbah biomassa sebesar 1,4 meter dengan beban sebesar 244,296 kN/m<sup>2</sup>. Dari hasil ini ditemukan perbedaan hasil perhitungan dengan PT. Tarumanegara Bumiayasa yang menghasilkan 1,4885 meter dengan menggunakan aplikasi Plaxis.
2. Berdasarkan hasil perhitungan, lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mencapai derajat konsolidasi yang disyaratkan (90%) dengan metode *preloading* menggunakan *Prefabricated Vertical Drain* (PVD) adalah 637 hari. Dari hasil ini ditemukan perbedaan hasil yang berbeda dengan PT. Tarumanegara Bumiayasa yang menghasilkan lamanya waktu sebesar 489 hari.

#### 6.2 Saran

Dari hasil perhitungan dan kesimpulan diatas, penulis memberi saran yaitu,Sebaiknya dalam melakukan perhitungan, data-data teknis yangdibutuhkan lebih lengkap agar dalam tahap perhitungan lebih mudah dan optimal.

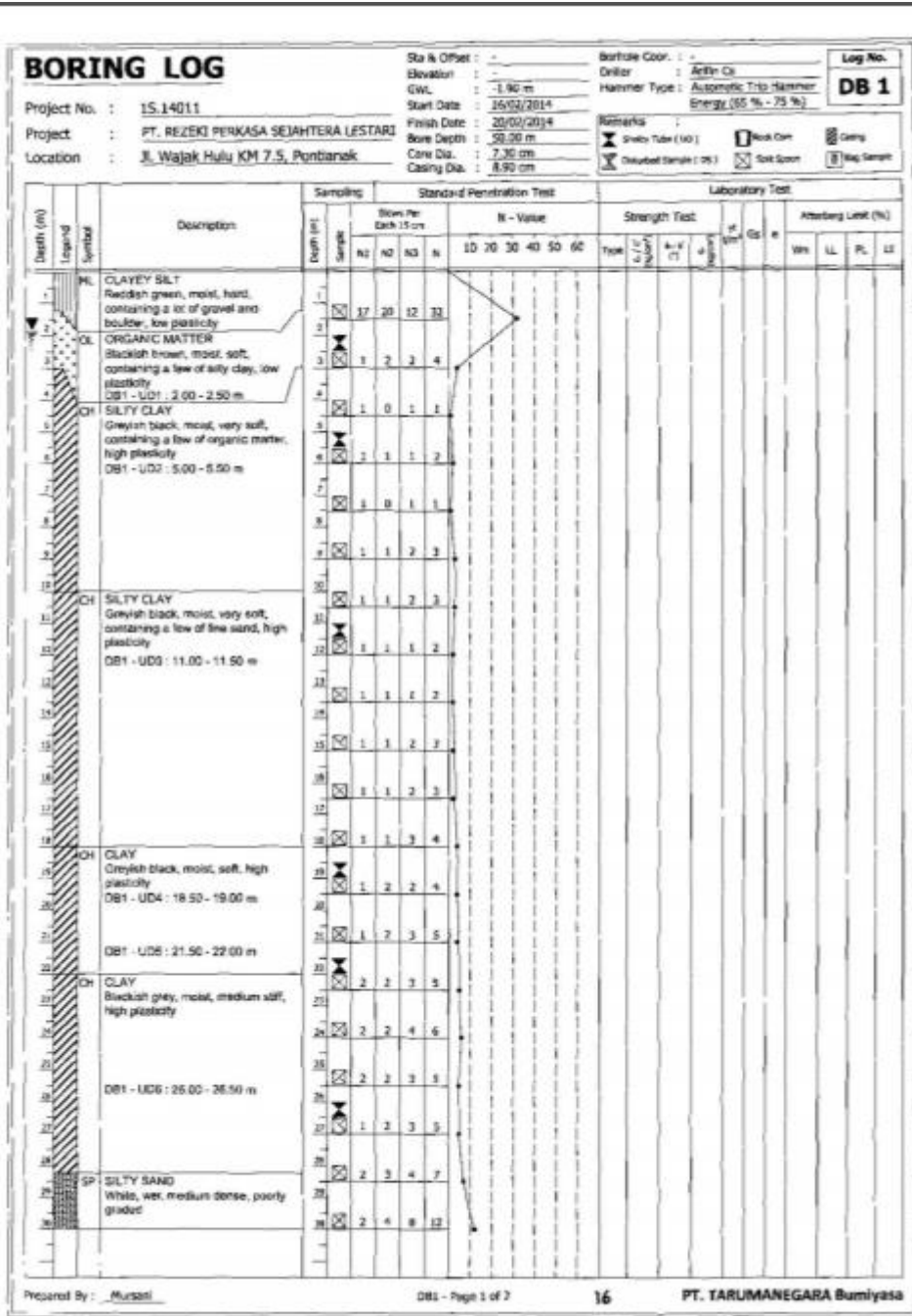


Hak Cipta :

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 PUSTAKA

- Agung P.A.M., & Mursid. 2021. *Desain Model Konstruksi Dermaga / Terminal UKS Berbasis Perkuatan Lereng Sungai*. Politeknik Negeri Jakarta
- Aldrian, Bani. 2016. *Penelitian Penurunan (Settlement) Konsolidasi pada Tanah Lempung Desa Pare, Godean, Sleman, Yogyakarta dengan Metode Vertical Drains*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Christady, Hary Hardiyatmo. 2003. *Mekanika Tanah II. Jilid III*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Christady, Hary Hardiyatmo. *Metode vacuum preloading sebagai salah satu alternatif solusi pembangunan timbunan di atas tanah lunak*. Universitas Gadjah Mada.
- Das, Braja M., Endah Noor & Indrasuryana B. Mochtar. 1988. *Mekanika Tanah (Prinsip – prinsip Rekayasa Geoteknis)*, Jilid I. Jakarta : Erlangga.
- Mesriana, Rahmalia. 2009. *Pengujian Konsolidasi dengan Vertical Drain pada Tanah Kaolin* (skripsi). Universitas Indonesia.
- Puspita, Norma., dan Ari Capri. 2017. *Analisa Penurunan Tanah Lunak dengan Beberapa Metode Konsolidasi pada Proyek Jalan Tol Palindra* (Jurnal). Univeristas Indo Global Mandiri.
- Stapelfeldt, T. *Preloading and Vertical Drains*. Helsinki University of Technology.
- Winner, Dofran. 2017. *Perbaikan Tanah Dasar Menggunakan Pre-Fabricated Vertical Drain dengan Variasi Kedalaman dan Perkuatan Lereng dengan Turap* (Tugas Akhir). Institut Teknologi Sepuluh Nopember.



- 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 :

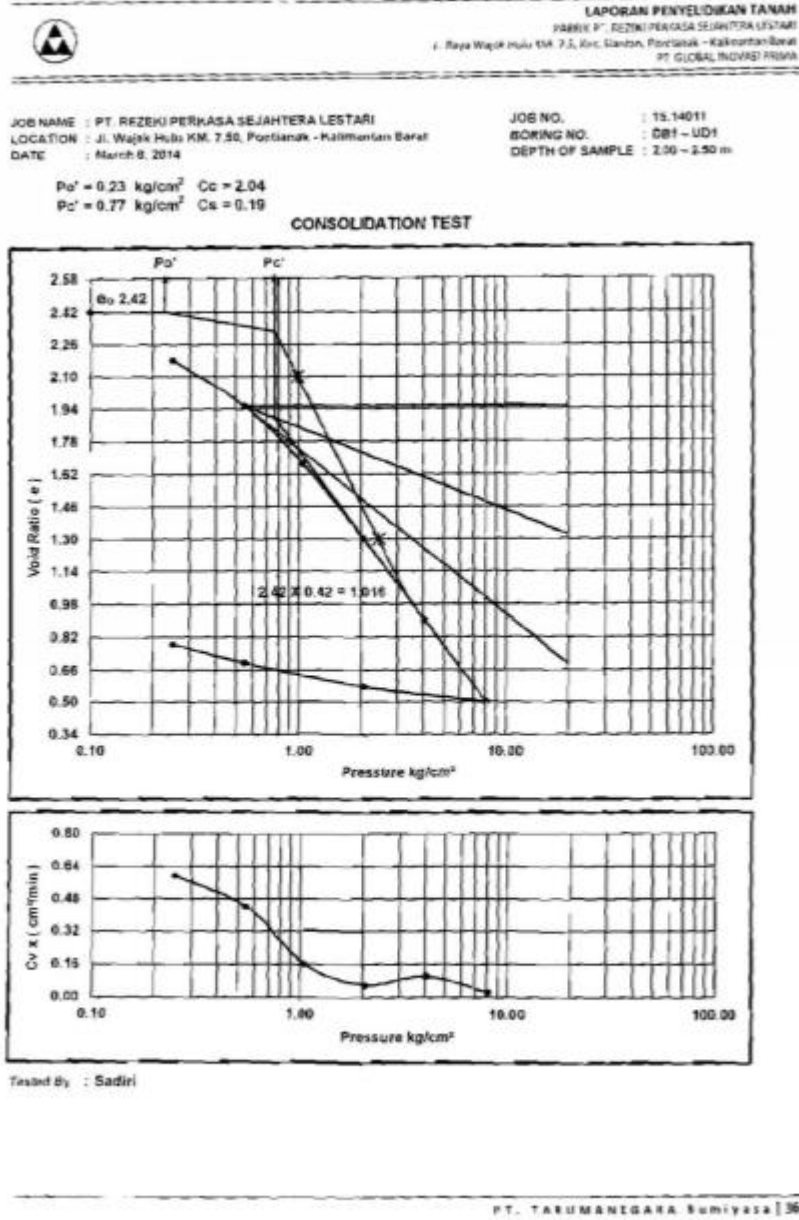
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Description		Sampling		Standard Penetration Test						Strength Test				Laboratory Test				
		Depth (m)	Soils	N - Value						Type	q <sub>tip</sub> (MPa)	f <sub>tip</sub> (MPa)	q <sub>tip</sub> (MPa)	f <sub>tip</sub> (MPa)	W <sub>n</sub>	LL	PL	LI
SP	SAND White, wet, medium dense to dense, poorly graded	32	4	6	8	14												
		34	8	12	21	33												
		36	9	14	25	39												
ML	CLAYEY SILT Whish black, moist, very soft containing a few of organic matter, low plasticity	38	6	14	16	30												
SP	COARSE SAND Greyish white, wet, dense, poorly graded	40	11	16	28	46												
		42	11	16	29	45												
SP	SAND White, wet, dense, poorly graded	44	6	13	23	34												
		46	7	13	23	33												
		48	6	13	22	35												
		50	6	11	23	32												
		52	7	12	23	37												
		54	6	12	19	31												
		56	5	13	19	32												
	End of Boring	58																



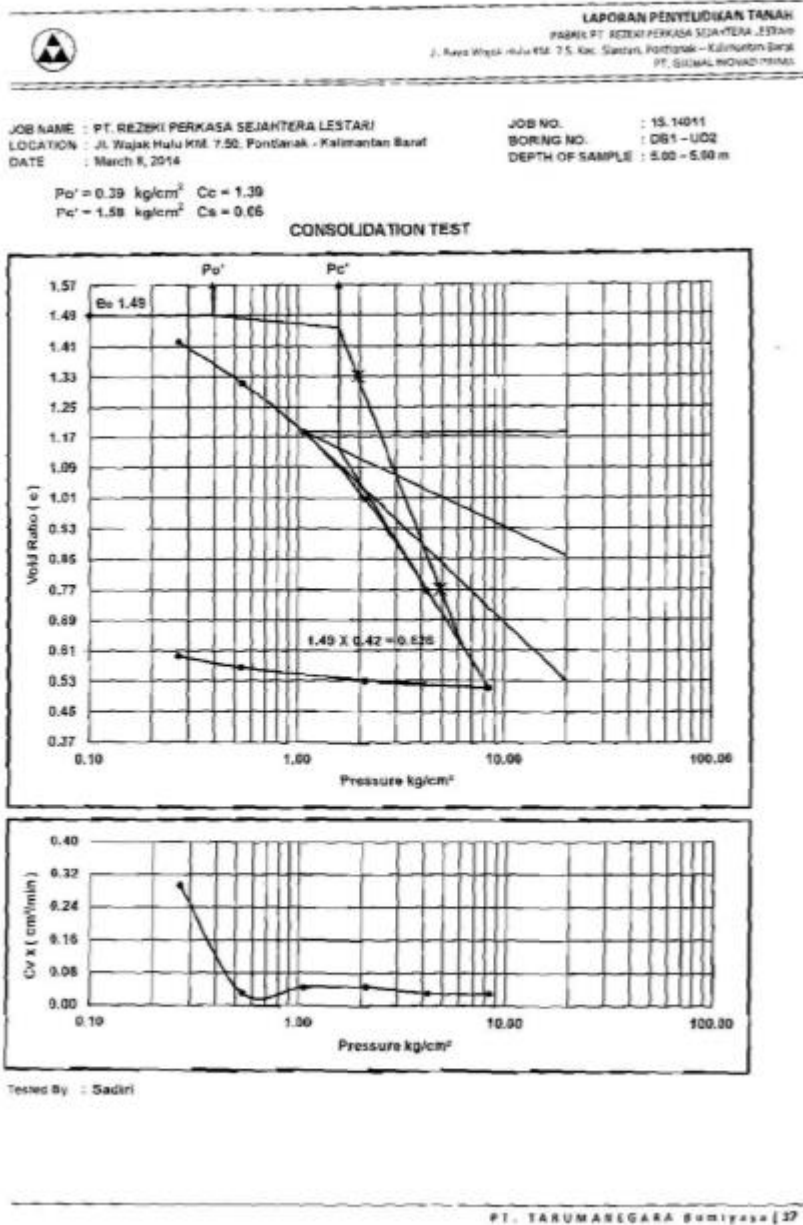
LAMPIRAN 2

- 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



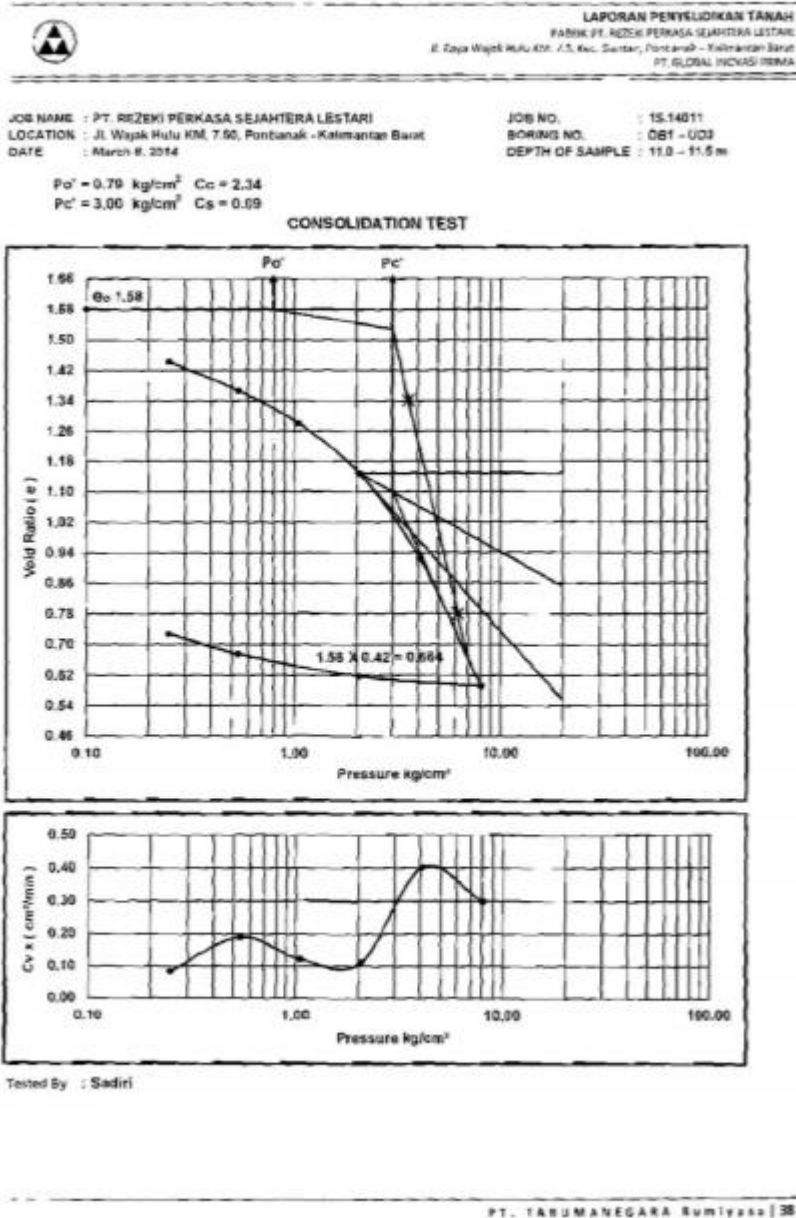
**Hak Cipta :**

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



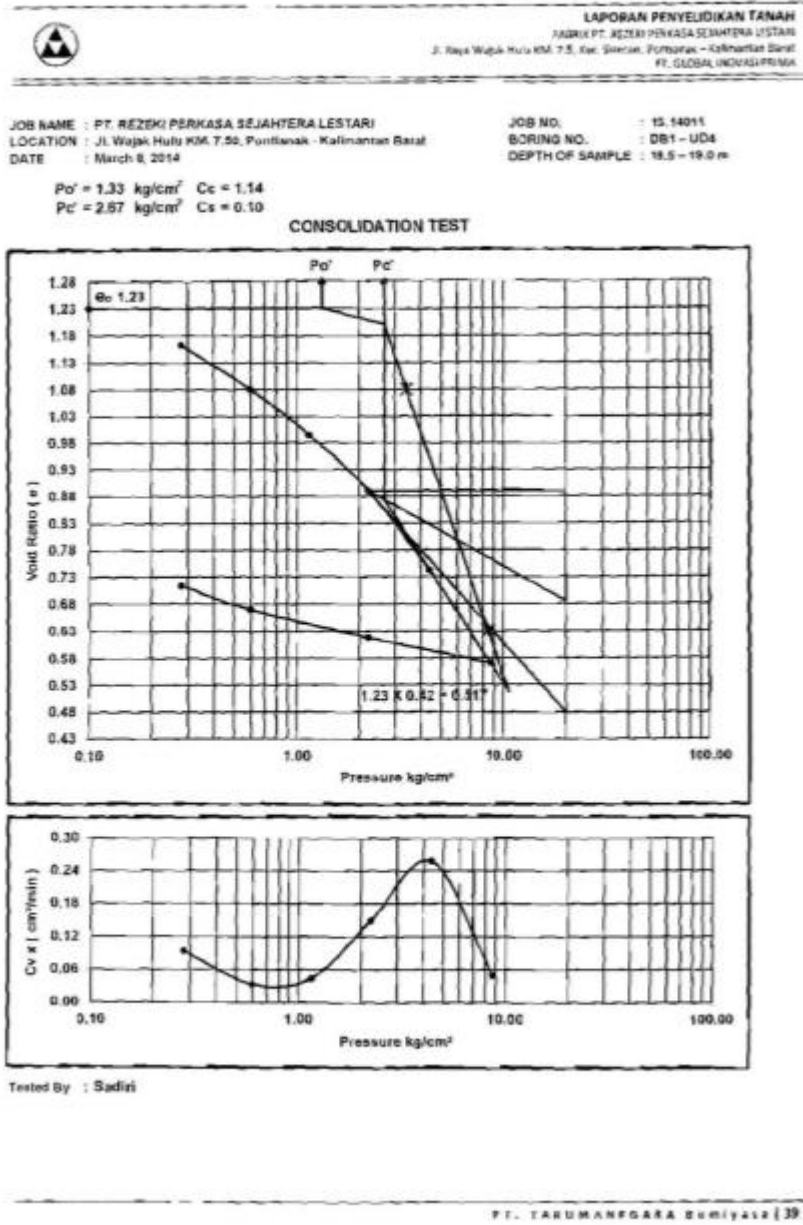
**Hak Cipta :**

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





LAMPIRAN 3

	<b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN</b> <b>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</b> <b>JURUSAN TEKNIK SIPIL</b>	<i>Formulir</i> <i>TA-4</i>
--	---	--------------------------------

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

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

NIP : 196606021990031002

Jabatan : Pembimbing Tugas Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Samuel Ronal

NIM : 4117010015

Program Studi : Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

Subjek Tugas Akhir : Geoteknik

Judul Tugas Akhir : Perbaikan Tanah Gambut Berlempung Menggunakan Metode Pembebanan Awal Berbahan Limbah Power Plant Biomassa

Sudah dapat mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir

Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Tugas Akhir

Keterangan:

Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud

Depok, 6 Agustus 2021

Yang menyatakan,

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


- 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

### 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

	<b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL</b>	<i>Formulir TA-3</i>
---	---	--------------------------

### LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Samuel Ronal  
NIM : 4117010015  
Program Studi : Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan  
Subjek Tugas Akhir : Geoteknik  
Judul Tugas Akhir : Perbaikan Tanah Gambut Berlempung Menggunakan Metode Pembebanan Awal Berbahan Limbah Power Plant Biomassa  
Pembimbing : Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	15/02/2021	Pembahasan Mengenai Tugas Akhir	
2.	14/04/2021	Asistensi Proposal Tugas Akhir	
3.	03/05/2021	Mendiskusikan revisi hasil Seminar Proposal	
4.	09/07/2021	Menyusun beban yang bekerja	
5.	15/07/2021	Penentuan PVD yang akan digunakan	
6.	21/07/2021	Perhitungan tegangan tanah	
7.	29/07/2021	Perhitungan penurunan konsolidasi	
8.	01/08/2021	Perhitungan waktu dan derajat konsolidasi	
9.	04/08/2021	Pemodelan dengan Plaxis	
10.	06/08/2021	ACC!	



## HALAMAN DEKLARASI ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Samuel Ronal

NIM : 4117010015

Program Studi : Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul “**ANALISA PENURUNAN TANAH GAMBUT BERLEMPUNG MENGGUNAKAN METODE PRELOADING DENGAN KOMBINASI PVD DAN MENGGUNAKAN BAHAN LIMBAH POWER PLANT BIOMASSA**” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi ataupun konsekuensi atas perbuatan saya.

Bekasi, 6 Agustus 2021  
Yang Membuat Pernyataan

Samuel Ronal  
NIM. 4117010015



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