

NO.69/TA/D3-KS/2025

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENURUNAN TANAH DENGAN METODE
PREFEBRICATED VERTICAL DRAIN (PVD) (STUDI KASUS:
JALAN SURADITA-KRANGGAN)



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

Disusun Oleh :
Raka Putra Prameswara
NIM 2201321075

Pembimbing :
Istiatun, S.T.,M.T.
NIP 196605181990102001

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



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 PERSETUJUAN

Tugas Akhir Berjudul :

**ANALISIS PENURUNAN TANAH DENGAN METODE
PREFABRICATED VERTICAL DRAIN (STUDI KASUS: JALAN
SURADITA-KRANGGAN)**

Yang disusun oleh **Raka Putra Prameswara (NIM 2201321075)** telah
disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas**

Akhir Tahap 2

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Pembimbing,

Istiatun, S.T., M.T.

NIP. 196605181990102001



© 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

Tugas Akhir Berjudul :

ANALISIS PENURUNAN TANAH DENGAN METODE PREFABRICATED VERTICAL DRAIN (PVD) (STUDI KASUS: JALAN SURADITA-KRANGGAN)

Yang disusun oleh **Raka Putra Prameswara (2201321075)** telah dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari, Senin 14 Juli 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Sony Pramusandi, S.T., M. Eng., Dr.Eng. NIP. 197509151998021001	
Anggota	Yelvi, S.T., M.T. NIP. 197207231997022002	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Irfiatun, S.T., M.T.

NIP. 196605181990102001



© 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 DEKLARASI ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Raka Putra Prameswara

NIM : 2201321075

Program Studi : D-3 Konstruksi Sipil

Email : raka.putra.prameswara.ts22@mhs.wpnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis Penurunan Tanah Dengan Metode Prefabricated Vertical Drain (PVD) (Studi Kasus: Jalan Suradita-Kranggan)

Dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Naskah Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 adalah benar - benar hasil penulisan saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini hasil plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi ataupun konsekuensi atas perbuatan saya.

Depok, 23 Juli 2025

Yang membuat Pernyataan,

(Raka Putra Prameswara)

NIM. 2201321075



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

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas Rahmat dan Karunia-Nya kepada penulis, sehingga naskah Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Penurunan Tanah Dengan Metode Prefabricated Vertical Drain (PVD) (Studi Kasus: Jalan Suradita-Kranggan)**” dapat diselesaikan.

Tugas Akhir disusun dan diajukan sebagai syarat untuk penyelesaian Studi Tingkat D-3 pada Program Studi Konstruksi Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, tentunya tidak lepas dari segala hambatan dan rintangan, namun berkat bantuan moril maupun materiil dari berbagai pihak, akhirnya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan yang diberikan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan baik.
2. Orang tua, tanpa doa yang tak henti, kasih sayang yang tak bertepi, serta dukungan moril dan materiil yang tiada lelah diberikan, penulis tidak akan mampu melangkah sejauh ini.
3. Istiatun, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta sarannya dalam proses penyusunan proposal ini sehingga proposal ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Teman-teman seperjuangan di Konstruksi Sipil, Muhammad Davan Ananto, Raden Gavin, Muhammad Sufi Aditya Syahputra, Mahardika Dickthariff, serta teman yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu.
5. Sahabat penulis, Muhammad Ihsan Pasya, Muhammad Rafi, Agusti Heryunanda yang telah memberikan ikut menemani penulis dari awal penyusunan Tugas Akhir ini hingga menyelesaikannya.
6. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu.



© 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

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki beberapa kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari para pembaca. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta menambah pengetahuan dan wawasan bagi penulis dan para pembaca. Terima kasih.

Depok, 14 Juli 2025

(Raka Putra Prameswara)

NIM. 2201321075





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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN DEKLARASI ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanah Lempung	3
2.1.1 Komposisi Tanah	4
2.2 Penyelidikan Tanah	6
2.2.1 Pengujian Borlog	6
2.2.2 Pengujian Dengan Standard Penetration Test (SPT)	7
2.3 Konsolidasi	9
2.3.1 Pengertian Konsolidasi	9
2.3.2 Uji Konsolidasi Satu Dimensi	10
2.3.3 Penurunan Tanah (<i>Settlement</i>)	11
2.3.4 Penurunan Konsolidasi Primer	12
2.3.5 Koefisien Konsolidasi Vertikal (<i>C_v</i>)	18
2.3.6 Waktu Penurunan Konsolidasi	19
2.4 Percepatan Waktu Konsolidasi	19
2.4.1 Prefabricated Vertical Drain (PVD)	19
2.4.2 Metode Pemasangan PVD	21
2.4.3 Menentukan Kedalaman PVD	22
2.4.4 Pola Pemasangan PVD	22
2.4.5 Menentukan Waktu Konsolidasi Akibat PVD	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28



© 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

3.1 Lokasi Penelitian	28
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.3 Bagan Alir Penelitian.....	30
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Data Tanah.....	31
4.1.1 Data Tanah Dasar.....	31
4.2 Data Spesifikasi Bahan PVD.....	32
4.3 Pembebanan.....	32
4.3.1 Perhitungan beban.....	32
4.4 Perencanaan Prefabricated Vertical Drain	34
4.4.1 Perhitungan Tegangan Tanah.....	34
4.4.2 Perhitungan Penurunan Konsolidasi (S_c)	41
4.4.3 Perhitungan Waktu Konsolidasi dan Derajat Konsolidasi Tanpa PVD	46
4.4.3 Perhitungan Waktu Konsolidasi dan Derajat Konsolidasi PVD	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54

**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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Tipikal Berat Volume Tanah	8
Tabel 2. 2 Hubungan Nilai N-SPT Dengan Nilai Sondir	8
Tabel 4. 1 Hasil Uji SPT	31
Tabel 4. 2 Klasifikasi Kelas Jalan	34
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Nilai Cv pada Tiap Lapisan	46
Tabel 4. 4 Nilai Derajat Konsolidasi tanpa Vertikal Drain.....	47
Tabel 4. 5 Nilai Derajat Konsolidasi Rata-Rata PVD (Pola Segitiga)	52
Tabel 4. 6 Nilai Derajat Konsolidasi Rata-Rata PVD (Pola Segitiga)	52





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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Klasifikasi Butiran Tanah	3
Gambar 2. 2 Elemen Tanah Dalam Keadaan Asli, (b) Tiga Fase Elemen Tanah	4
Gambar 2. 3 Grafik Waktu Pemampatan	11
Gambar 2. 4 Perubahan Volume Pada Penurunan Konsolidasi	13
Gambar 2. 5 Penentuan Tekanan Prakonsolidasi dengan cara Grafis	14
Gambar 2. 6 Tambahan Tegangan Vertikal Akibat Beban Timbunan	17
Gambar 2. 7 Grafik Faktor Pengaruh Beban Bentuk	18
Gambar 2. 8 Material Pre-fabricated Vertical Drains	20
Gambar 2. 9 Alat Stitcher	21
Gambar 2. 10 Skema Pemasangan Vertical Drains	22
Gambar 2. 11 Pola Pemasangan PVD	23
Gambar 2. 12 Diameter Ekvivalen PVD	25
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	28
Gambar 4. 1 Table Influence Factor I	41





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

Tanah mempunyai peranan yang sangat penting untuk suatu pekerjaan konstruksi karena tanah berfungsi untuk mendukung semua beban struktur ataupun bangunan yang ada di atasnya. Oleh karena itu kondisi tanah dasar sangat memengaruhi kestabilan dan keamanan konstruksi di atasnya.

Kemampuan tanah dasar untuk menahan perubahan volume sangat dipengaruhi oleh jenis tanah dan kondisi lingkungan di sekitarnya. Oleh karena itu, tanah yang baik untuk pembangunan jalan, khususnya jalan tol, adalah tanah yang memiliki kadar air, kepadatan, tekstur, dan kondisi lingkungan yang sesuai. Idealnya, tanah tersebut berasal dari lokasi proyek atau area yang tidak jauh dari lokasi tersebut. Tanah sendiri merupakan bagian penting dalam struktur atau konstruksi bangunan.

Pada jalan Suradita- Kraggan yang lokasinya berada di dekat aliran Sungai Cisadane, dimana kondisi sebagian besar tanahnya merupakan tanah lunak. Kondisi tanah dasar yang lunak menyebabkan tanah mengalami penurunan yang besar. Oleh karena itu dibutuhkan perbaikan tanah dengan menggunakan metode pre-fabricated vertical drain untuk mempercepat proses konsolidasi tanah.

Pre-fabricated vertical drain adalah merupakan media yang berfungsi untuk mengalirkan air pori secara vertikal selama proses konsolidasi tanah berlangsung. Selanjutnya air pori yang mengalir secara vertikal melalui pre-fabricated vertical drain akan dialirkan secara horizontal melalui media yang disebut sand blanket menuju drainase sementara yang berada pada sisi kiri dan kanan struktur perkerasan.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam konteks penelitian ini, beberapa permasalahan mendasar yang akan diteliti melibatkan:

1. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai derajat konsolidasi 90% pada Jalan Suradita-Kraggan STA 0+450 BH-2 dengan metode pre-fabricated vertical



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

drain (PVD) serta menentukan pola yang paling efektif antara pola pemasangan segiempat dan segitiga dengan jarak 1m ?

2. Berapa besar penurunan tanah yang terjadi pada Jalan Suradita-Kranggan STA 0+450 BH-2 dengan menggunakan metode PVD ?

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam Penelitian ini, beberapa batasan masalah telah ditetapkan untuk memfokuskan penelitian dan memudahkan analisis. Batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

- Sampel tanah yang digunakan dalam penelitian ini berlokasi di jalan Suradita – Kranggan STA 0+450 BH-2, Kecamatan Cisauk, Kabupaten Tangerang.
- Penurunan yang ditinjau hanya penurunan konsolidasi.
- Perhitungan lama waktu konsolidasi ditinjau hingga mencapai derajat 90%
- Tidak menghitung variasi jarak pemasangan PVD

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menghitung berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai derajat konsolidasi 90% dan pola yang paling efektif dengan menggunakan PVD pada jarak 1 m.
2. Untuk menghitung besarnya penurunan konsolidasi menggunakan metode Prefabricated Vertical Drains.



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 V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis waktu konsolidasi tanah menggunakan PVD yang telah dibahas pada bab sebelumnya, beberapa kesimpulan dapat diambil sesuai dengan rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai konsolidasi 90% tanpa percepatan pada Proyek Jalan Suradita-Kranggan di STA 0+450 adalah 58 tahun.
2. Dengan penggunaan metode PVD pada Proyek Jalan Suradita-Kranggan, waktu yang diperlukan untuk mencapai konsolidasi 90% berkurang secara signifikan, yaitu menjadi 87 hari untuk pemasangan PVD dengan pola segitiga pada jarak 1 meter.
3. Pola yang paling efisien adalah pemasangan pola segitiga dengan jarak 1 meter.
4. Berdasarkan hasil perhitungan, di dapatkan penurunan konsolidasi dengan metode PVD sebesar 0,59795 meter dengan beban sebesar 5,959 ton/m².

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan pada Proyek Jalan Suradita-Kranggan STA 0+450 yang telah disusun dalam penelitian ini didapatkan saran sebagai berikut :

1. Dalam melakukan perhitungan, data-data teknis yang dibutuhkan harus lebih lengkap agar dalam tahap perhitungan lebih mudah dan optimal.
2. Analisis menggunakan *software* juga dapat digunakan untuk membantu dalam perhitungan agar lebih cepat dan praktis, namun tetap harus dibandingkan dengan perhitungan secara teoritis sebagai justifikasi.



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 PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional (2017). Persyaratan Perancangan Geoteknik. Standar Nasional Indonesia, 8460, 1- 323.
- BSN. (2008). Sni 4153 – 2008. Cara Uji Penetrasi Lapangan Dengan SPT, 4153, 1-23.
- BSN. (2008). Sni 4153-2008. Cara Uji Penetrasi Lapangan Dengan SPT, 4153, 1-23.
- Das, B. M. (1995). Mekanika Tanah Jilid 1 (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknik. Penerbit Erlangga, 1-300.
- Gunawan,T,S, A,J., & iskandar, A (2020). ANALISIS PENURUNAN PADA TIMBUNAN DENGAN PRE-FABRICATED VERTICAL DRAIN MENGGUNAKAN DATA HASIL UJI CPTu. JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil, (3(1), 69
- Hardiyatmo. (2010). Mekanika Tanah II H_C Hardiyatmo. Gadjah Mada University Press, 3,326-393.
- Nadjanovic,N., & Obradovic, R. (1981). Terzaghi (soil mechanics in engineering practice).
- Prasetio, A., & Prihatiningsih, A. (2020). Analisis Penggunaan Prefabricated Vertical Drain (PVD) Pada Tanah Lempung Lunak yang Terdapat Lapisan Lensa. JMTS : Jurnal Mitra Teknik Sipil, 3(1), 119.
- Clayton, C. R. I., MULLER STEINHAGEN, Steinhagen, H. M., Powrie, W., Terzaghi, K., & Skempton, A. W. (1995). Terzaghi's Theory of Consolidation, and the Discovery of Effective Stress.(compiled from the Work of K. Terzaghi and AW Skempton). *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Geotechnical Engineering*, 113(4), 191-205.
- Nakhe, F. Y. (2021). *Analisis Perbaikan Tanah Dengan Metode Prefabricated Vertical Drain (PVD) Studi Kasus: Pembangunan Jalan Tol Tebing Tinggi-Inderapura* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Yanto, F. H., & Iqbal, M. ANALISIS PENURUNAN SUBGRADE TANAH LUNAK DENGAN PREFABRICATED VERTIKALDRAIN (PVD). *PROSIDING*, 123.
- Ahsan, A. D., Yanti, G., & Megasari, S. W. (2021). Analisis Penurunan Tanah Menggunakan Metode Vacuum Consolidation dengan Variasi Jarak Pemasangan PVD. *Konstruksia*, 13(1), 54-68.
- Puspita, N., & Capri, A. (2017). Analisa Penurunan Tanah Lunak dengan Beberapa Metode Konsolidasi pada Proyek Jalan Tol Palindra. *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 6(1).