

## Penerapan Aplikasi Plaxis Pada Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

Rizani Teguh<sup>1</sup>, Rusbandi<sup>2</sup>, Sudiadi<sup>3</sup>, Dien Novita<sup>4</sup>, Mardiani<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universitas Multi Data Palembang

Email: <sup>1</sup>rizani\_teguh@mdp.ac.id, <sup>2</sup>rusbandi@mdp.ac.id, <sup>3</sup>sudiadi@mdp.ac.id, <sup>4</sup>dien@mdp.ac.id,

<sup>5</sup>mardiani@mdp.ac.id

---

### Key Words:

Lecturers, students, Soil  
Mechanics, Plaxis

---

---

**Abstract:** The development of information technology in all fields, including the university, makes lecturers and students continuously improve their abilities for working the projects. One effort that can be done is to apply computer technology that can support the project work process related to the Soil Mechanics course. So far, students and lecturers have always had difficulty doing complex calculations, where it takes a long time to complete and the results are not necessarily accurate. One application that can be used to help complete calculations in the Soil Mechanics course is the Plaxis application. Therefore, it is necessary to hold training on the use of the Plaxis application, this training the authors carry out with the team at the Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Tridinanti University, Palembang. The training was held in the Hall of the Faculty of Engineering, University of Tridinanti Palembang, which was attended by lecturers and students of the Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of Tridinanti Palembang. This training received a good response from the participants. It is hoped that lecturers and students can apply the Plaxis application after participating in the activity.

**Abstrak:** Perkembangan teknologi informasi di segala bidang, termasuk universitas, membuat dosen dan mahasiswa terus meningkatkan kemampuannya dalam mengerjakan proyek-proyek. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan teknologi komputer yang dapat mendukung proses kerja proyek yang berkaitan dengan mata kuliah Mekanika Tanah. Selama ini mahasiswa dan dosen selalu kesulitan melakukan perhitungan yang rumit, dimana membutuhkan waktu yang lama untuk menyelesaikannya dan hasilnya belum tentu akurat. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk membantu menyelesaikan perhitungan pada mata kuliah Mekanika Tanah adalah aplikasi Plaxis. Oleh karena itu perlu diadakan pelatihan penggunaan aplikasi Plaxis, pelatihan ini penulis laksanakan bersama tim di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang. Pelatihan di Aula Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang yang dihadiri oleh dosen dan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang. Pelatihan ini mendapat respon yang baik dari para peserta. Diharapkan dosen dan mahasiswa dapat menerapkan aplikasi The Plaxis setelah mengikuti kegiatan tersebut.

Rizani Teguh Dkk. (2022). Penerapan Aplikasi Plaxis Pada Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat *Fordicate*

---

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat sekarang ini merambah segala bidang kehidupan mulai dari bidang komunikasi, pendidikan, perekonomian, perdagangan, dan sebagainya. Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini tidak bisa dihindari lagi pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu dan senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaan teknologi informasi dan komunikasi bagi dunia pendidikan [1].

Perkembangan teknologi pada bidang pembangunan, khususnya teknik sipil, salah satunya adalah perhitungan geoteknik. Plaxis adalah salah satu program aplikasi komputer berdasarkan metode elemen hingga dua dimensi yang digunakan secara khusus untuk menganalisis deformasi dan stabilitas untuk berbagai aplikasi dalam bidang geoteknik, seperti daya dukung tanah. Kondisi sesungguhnya dapat dimodelkan dalam regangan bidang maupun secara axisymetris. Program ini menerapkan metode antarmuka grafis yang mudah digunakan sehingga pengguna dapat dengan cepat membuat model geometri dan jaring elemen berdasarkan penampang melintang dari kondisi yang ingin dianalisis. Program ini terdiri dari empat buah sub-program yaitu masukan, perhitungan, keluaran, dan kurva.

Kondisi di lapangan yang disimulasikan ke dalam program Plaxis ini bertujuan untuk mengimplementasikan tahapan pelaksanaan di lapangan ke dalam tahapan pengerjaan pada program, dengan harapan pelaksanaan di lapangan dapat didekati sedekat mungkin pada program, sehingga respon yang dihasilkan dari program dapat diasumsikan sebagai cerminan dari kondisi yang sebenarnya terjadi di lapangan.

Karena kebutuhan ini, maka penulis bersama tim bermaksud mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk dosen dan mahasiswa prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang. Pelatihan dilaksanakan di Aula Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang dan mendapat sambutan baik dari peserta pelatihan. Setelah mengikuti pelatihan ini diharapkan peserta pelatihan dapat menggunakan aplikasi plaxis dalam mengerjakan tugas-tugas pada bidang geoteknik, khususnya pada perhitungan kestabilan lereng dan deformasi.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah menggunakan metode pelatihan seperti pengabdian [2] yang dilakukan juga oleh tim dosen di Universitas MDP. Kegiatan pengabdian ini mengadakan pelatihan penggunaan aplikasi Plaxis di Aula Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang pada hari Selasa, 1 Desember 2020, Pukul 09.00 – 14.00 WIB.

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, tahapan pelaksanaan pengabdian yang telah dilakukan adalah seperti di Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Agenda Kegiatan

No	Kegiatan
1	Menyiapkan proposal kegiatan
2	Mengajukan proposal kegiatan ke LPPM
3	Menerima surat tugas dari Ketua STMIK GI MDP
4	Menyiapkan materi pelatihan
5	Menginstal aplikasi Plaxis pada laptop calon peserta pelatihan
6	Melaksanakan kegiatan pelatihan
7	Membuat laporan kegiatan

Kegiatan pelatihan diawali dengan pembukaan oleh Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Bpk. Ir. Zulkarnain Fatoni, MM, MT. dan dilanjutkan dengan uraian singkat dari tim pelatihan yang diwakili oleh Bpk. Ir. Rusbandi, M.Eng. Kegiatan pelatihan ini dilakukan secara langsung oleh tim pengabdian di Aula Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.



**Gambar 1.** Peserta Pelatihan

Selanjutnya pelatihan dilakukan dengan metode ceramah dan demonstrasi langkah-langkah penggunaan aplikasi Plaxis oleh tim pengabdian, serta tanya jawab dari penggunaan aplikasi tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan di Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang berjalan lancar dan diharapkan peserta pelatihan dapat lebih mengerti tentang aplikasi Plaxis. Pelatihan dilakukan dengan metode praktek langsung oleh instruktur. Selanjutnya dilakukan latihan dan tanya jawab seputar materi yang diberikan. Adapun penjelasan materi pelatihan adalah sebagai berikut:

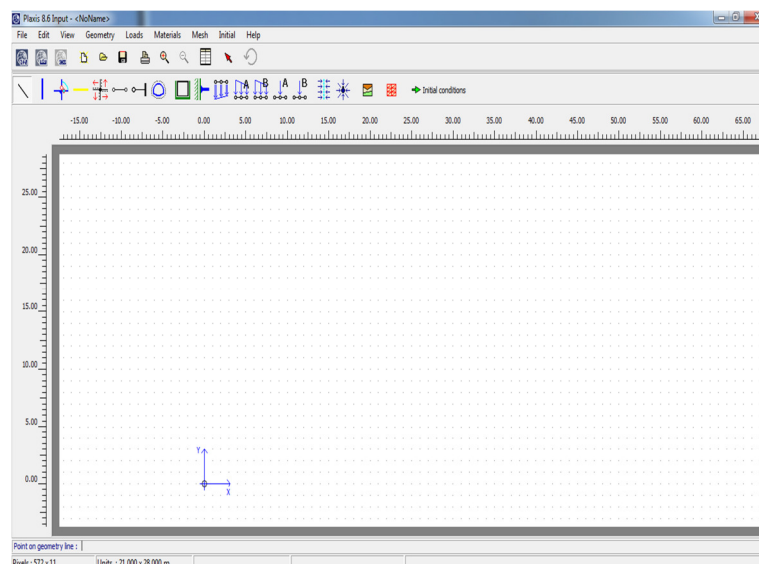
### 3.1 Metode Elemen Hingga

*Finite Element Method (FEM)* atau Metode Elemen Hingga merupakan metode numerik populer digunakan untuk mendapatkan solusi perkiraan untuk berbagai permasalahan dalam bidang *engineering*. Inti dari FEM adalah membagi suatu benda yang akan dianalisa, menjadi beberapa bagian dengan jumlah hingga (*finite*). Berdasarkan [3] *Finite Element Method (FEM)* merupakan suatu cara untuk menyelesaikan permasalahan *engineering* dengan cara membagi obyek analisa menjadi bagian-bagian kecil yang terhingga. Bagian-bagian kecil ini kemudian dianalisa dan hasilnya digabungkan kembali untuk mendapatkan penyelesaian untuk keseluruhan daerah.

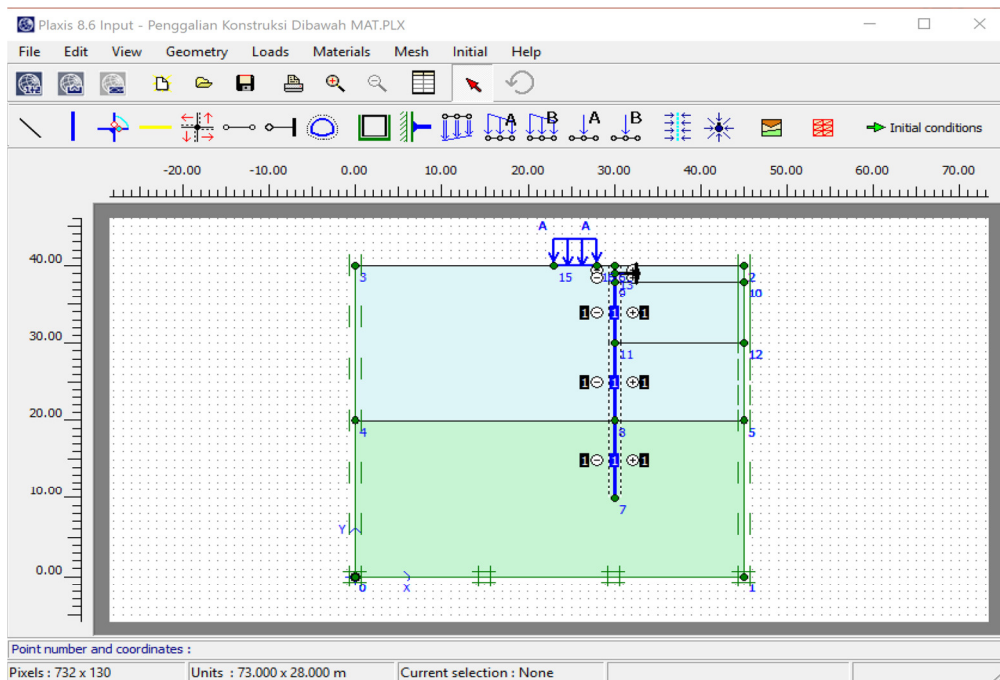
### 3.2. Plaxis Input

Program plaxis merupakan program yang didasarkan oleh metode elemen hingga (*finite element*) yang menyimulasikan perilaku tanah untuk mendapatkan nilai deformasi dan stabilitas dari suatu struktur geoteknik yang dibangun [4]. Plaxis input terdiri dari:

- Mendefinisikan masalah
- Penggambaran dimensi dan propertis material
- Mendefinisikan kondisi awal



**Gambar 2.** Tampilan Drawing Area



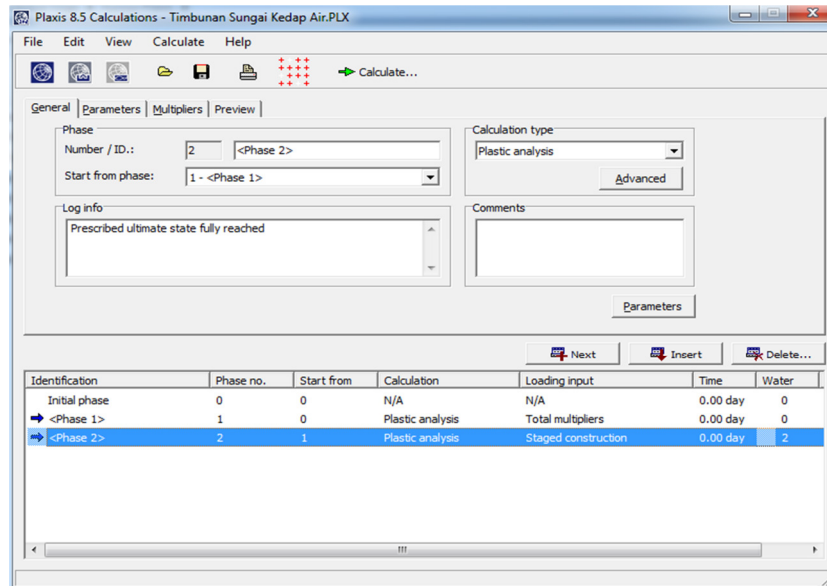
Gambar 3. Contoh Penginputan Data

### 3.3. Plaxis Calculation

Plaxis Calculation terdiri dari 2 tahapan, yaitu:

- Mendefinisikan tahap-tahap konstruksi bangunan
- Proses perhitungan dan hasil

Contohnya dalam penelitian [5] analisa menggunakan 2 metode yaitu metode perhitungan jangka pendek, dan perhitungan jangka panjang. Kedua metode tersebut dilakukan untuk mengetahui seberapa mampu dinding menahan tekanan lateral tanah dan tekanan air. Perhitungan besar tekanan tanah lateral menggunakan teori Rankine. Analisa dengan software PLAXIS 2D dilakukan dengan menjadikan parameter tanah sebagai nilai input dan input material pada dinding penahan tanah dihitung secara manual.



Gambar 4. Contoh Tahapan Konstruksi

### 3.4. Tipe Analisis

Parameter pertama yang akan mengatur kapan mendefinisikan tahap perhitungan adalah jenis perhitungan. Hal ini dilakukan dalam kotak kombo di sisi kanan atas dari lembar tab Umum. Perbedaan dibuat antara empat jenis dasar perhitungan: perhitungan Plastik (plastic), analisis Konsolidasi (*consolidation*), beban gravitasi (*gravity loading*) dan prosedur Ko (*Ko procedure*) [6]. Analisis yang dapat dilakukan dari dasar perhitungan berikut antara lain:

- Plastic analysis → Analisis deformasi general
- Consolidation → Analisis konsolidasi dengan fungsi waktu
- Phi-c reduction → Analisis safety factor (SF)
- Dynamic → Analisis gempa

### 3.5. Aplikasi Plaxis Dalam Analisis

Dengan menggunakan piranti lunak seperti Plaxis, perilaku pondasi dapat digambarkan dengan angka maupun berupa grafik. Pemodelan pondasi telasur dengan Plaxis juga dinilai dapat mewakili kondisi di lapangan sehingga sangat membantu peneliti untuk melakukan simulasi perilaku pondasi telasur. Simulasi perilaku pondasi telasur pada tanah pasir perlu dilakukan sehingga dapat diketahui sifat pondasi tersebut pada pelbagai kondisi tanah. Beberapa analisis yang dapat dilakukan antara lain:

#### 1. Penurunan Fondasi Diatas Tanah Pasir

Membahas perilaku beban dan penurunan pada fondasi serta perbedaan flexible dan rigid material. Seperti pada penelitian [7] yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana karakteristik grafik penurunan pondasi telasur pada tanah pasir homogen serta mengetahui pengaruh dari perubahan dimensi telapak dan diameter sumuran terhadap penurunan tersebut



2. Penggalian Konstruksi Dibawah Elevasi Muka Tanah  
Membahas tahapan konstruksi diafragma wall, pemasangan material bracing pada proses penggalian, dan analisis deformasi dan tegangan pada tanah dan diafragma wall
3. Galian Tanah Yang Diperkuat Oleh *Ground Anchor*  
Membahas tahapan konstruksi diafragma wall, pemasangan material angkur + grouting pada proses penggalian, analisis deformasi dan tegangan pada tanah dan diafragma wall, dan pengaruh air pada proses konstruksi
4. Konstruksi Timbunan Badan Jalan  
Membahas, tahapan konstruksi timbunan, pengaruh waktu dalam proses penimbunan (konsolidasi), dan stabilitas lereng (safety factor).

Analisis mendalam terhadap daya dukung tanah dan penurunan pondasi untuk pembangunan suatu bangunan mutlak diperlukan untuk menghindari keruntuhan pada bangunan yang dibangun di daerah seperti sekitar pantai [8].

### 3.6. *Boundary Condition*

Dalam kebanyakan kasus, kondisi batas (*boundary condition*) yang sangat penting bagi proses fisik simulasi daerah. Kondisi batas yang berbeda dapat menyebabkan hasil simulasi sangat berbeda. Set yang tidak tepat kondisi batas dapat memperkenalkan pengaruh nonfisik pada sistem simulasi, sedangkan satu set yang tepat dari kondisi batas dapat menghindari itu. Jadi mengatur kondisi batas untuk masalah yang berbeda menjadi sangat penting. Sementara pada saat yang sama, variabel yang berbeda dalam lingkungan mungkin memiliki kondisi batas yang berbeda sesuai dengan masalah fisik tertentu. Umumnya ada beberapa jenis kondisi batas[9]:

- a. *Fixed boundary condition*  
Semacam ini kondisi batas cocok bagi mereka nilai-nilai lingkungan yang tidak berubah dengan waktu dan fisik proses baik interior ke wilayah simulasi. Jika proses fisik berkonsentrasi di pusat kawasan simulasi dan menyebabkan pengaruh yang sangat sedikit pada batas, dan pada saat yang sama, lingkungan sekitar wilayah simulasi stabil, maka kita dapat mengatur batas untuk kondisi batas tetap.
- b. *Linear boundary condition*  
Jika pengaruh proses fisik di wilayah simulasi cukup untuk mencapai batas besar, maka kita harus mempertimbangkan interaksi pengaruh ini dan lingkungan luar. Pada saat ini, batas akan berubah sesuai dengan hasil interaksi ini. Sebuah pengobatan sederhana hal ini adalah dengan melihat pada batas sebagai batas berkelanjutan linear.
- c. *Symmetric boundary condition*  
Dalam beberapa simulasi, kita dapat mengasumsikan keadaan simetris ada di perbatasan. Ini pengobatan syarat batas sesuai dengan asumsi fisik yang, pada dua sisi batas, proses fisik yang sama ada. Nilai variabel pada jarak yang sama dari batas di dua sisi yang sama. Fungsi batas tersebut adalah bahwa dari cermin yang dapat merefleksikan semua fluktuasi yang dihasilkan oleh daerah simulasi.
- d. *Time varying boundary condition*  
Beberapa simulasi, seperti simulasi MHD global, cuaca ruang peramalan simulasi, dll menggabungkan data pengamatan dalam model dan menggunakannya sebagai syarat batas. Maka syarat batas akan berubah dengan waktu. Pengobatan batas tersebut lebih rumit sebagai interface tambahan antara data observasi dan program yang dibutuhkan.

e. *Special boundary condition*

Dalam beberapa kasus, kita harus berurusan dengan beberapa kondisi batas khusus, sehingga proses fisik dalam batas berikut beberapa kendala tertentu. Dalam hal ini, kita perlu memiliki pemahaman yang baik tentang arti fisik kendala tersebut dan menentukan kondisi batas yang sesuai.

Dalam kasus **fondasi dangkal** pada tanah isotropik dan homogenus, dengan lebar  $B$  biasanya mencakup area memanjang sampai sekitar  $5B$  lateral dan  $8B$  vertikal. Pondasi dangkal adalah pondasi yang mendukung beban secara langsung. Pondasi dangkal disebut pondasi langsung, pondasi ini digunakan apabila lapisan tanah pada dasar pondasi yang mampu mendukung beban yang dilimpahkan terletak tidak dalam (berada relative dekat dengan permukaan tanah [10]. Untuk **fondasi tiang**, mesh tergantung pada jenis pembebanan dan jenis tiang. Jadi untuk tiang tunggal aksial dengan panjang  $L$  tertanam dalam tanah homogen isotropik, mesh idealnya meliputi area  $3L$  arah vertikal dan sekitar  $30D$  untuk lebarnya. Dalam kasus **tiang lateral** harus mencerminkan tanah, tiang dan kondisi pembebanan. Axisymetry tidak dapat diterapkan dan dimensi mesh harus sesuai. Untuk **kelompok tiang**, dimensi dari daerah yang dicakup oleh mesh mencakup sekitar  $3L$  arah vertikal dan setidaknya  $L$  dari tepi tiang terluar. Mesh tersebut harus mencerminkan distribusi tegangan yang dihasilkan oleh kelompok tiang.

Pada **tanah timbunan** dengan tinggi  $H$  harus diatur sedemikian rupa sehingga daerah mesh meliputi sebagian besar peningkatan tegangan yang dihasilkan. Dimensi lateral setidaknya  $4L$  dan kedalaman minimal  $5H$ . **Dinding penahan** tinggi  $H$  dan lebar dasar  $L$ , disarankan untuk menggunakan mesh dengan dimensi lateral yang minimal  $2H$  di depan dinding dan  $3H$  dibalik dinding, tergantung pada jenis tanah. Mesh harus memperpanjang kedalaman minimal  $6L$ . **Turap** dengan tinggi  $H$ , disarankan untuk menggunakan mesh dengan dimensi lateral yang minimal  $2H$  di depan dinding dan  $3H$  dibalik dinding, tergantung pada jenis tanah. Mesh harus memperpanjang kedalaman minimal  $3H$ .

## SIMPULAN

Salah satu amanat dari Visi dan Misi Universitas Multi Data Palembang adalah mewujudkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berbasis penalaran dan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi masyarakat. Maka dari itu, salah satu cara mewujudkan hal itu adalah diadakan kegiatan yang berlangsung di Aula Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang. Kegiatan ini berjalan lancar, peserta pelatihan menyimak dan memperhatikan pemaparan materi yang disampaikan oleh tim secara bergantian. Para instruktur juga berusaha memberikan pengarahan terbaik dan solusi terkait permasalahan yang dihadapi. Hasil kegiatan yang diharapkan adalah menambah pengetahuan bagi peserta dalam memanfaatkan kemajuan teknologi sebagai alat bantu dalam menyelesaikan pekerjaan di bidang teknik sipil khususnya di bidang deformasi dan kestabilan lereng.



## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan atas kegiatan pengabdian masyarakat di Aula Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Budiman, 2017. “Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pendidikan,” *Al-Tadzkiyyah J. Pendidik. Islam*, Vol. 8, hal. 75–83,
- [2] D. Pratama, D. Alamsyah, Gasim, T. Elizabeth, Yoannita, dan Tinaliah, 2021. “Pelatihan Desain Grafis Untuk Para Siswi MA Muqimus Sunnah Palembang,” *J. Pengabd. Kpd. Masy. Fordicate (Informatics Eng. Dedication)*, Vol. 1, No. 1, hal. 8–15,
- [3] PUSTEK E&T, 2021. “Finite Element Analysis,” <https://pustek.com/pustek-service/finite-element-analysis/> (diakses Feb 03, 2022).
- [4] L. C. Setiawan, G. S. Sentosa, dan A. Iskandar, 2018 “Analisis Stabilitas Lereng Batuan Dengan Metode Perkuatan Ground Anchor & Soil Nailing di Labuan Bajo, Ntt,” *JMITS J. Mitra Tek. Sipil*, Vol. 1, No. 1, hal. 102, , doi: 10.24912/jmts.v1i1.2247.
- [5] C. S. Hotasi, H. Yassin, dan A. Kawanda, 2019, “Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Dengan Plaxis 2D,” in *Prosiding Seminar Intelektual Muda*, No. September, hal. 306–313.
- [6] O. B. A. Sompie dan C. Pontororing, 2014. “Analisis Tegangan-Regangan, Tekanan Air Pori dan Stabilitas Model DAM Timbunan Tanah,” *J. Ilm. Media Eng.*, Vol. 4, No. 4, hal. 100712,
- [7] M. Suhaemi, N. S. Surjandari, dan Y. M. Purwana, 2016. “Karakteristik Grafik Penurunan Pondasi Gabungan Telapak dan Sumuran pada Tanah Pasir Homogen Dengan Variasi Dimensi Telapak dan Diameter Sumuran,” *e-Jurnal MATRIKS Tek. SIPIL*, No. 2006, hal. 154–160,
- [8] F. Fahrani dan Y. Apriyanti, 2015, “Analisis Daya Dukung Tanah dan Penurunan Pondasi pada Daerah Pesisir Pantai Utara Kabupaten Bangka,” *J. Fropil*, Vol. 3, No. 2, hal. 89–95, [Daring]. Tersedia pada: <https://www.journal.ubb.ac.id/index.php/fropil/article/view/1219>.
- [9] “Boundary Condition.” <http://terbaruadresss.blogspot.com/2015/11/boundary-condition.html> (diakses Feb 03, 2022).
- [10] Data Arsitek, “Mengenal Jenis dan Macam-Macam Pondasi Dalam & Dangkal.” <https://www.dataarsitek.com/2016/12/jenis-dan-macam-macam-pondasi-dangkal-dalam.html> (diakses Feb 03, 2022).