

Pengenalan Aplikasi Plaxis 2D Versi 2023 bagi Komunitas Literasi Muda Teknik Sipil Pekanbaru

Muthia Anggraini^{1*}, Virgo Trisep Haris²

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lancang Kuning, Jl. Yos Sudarso Km.8, Pekanbaru 28265

*Corresponding author, e-mail: muthia@unilak.ac.id

ABSTRAK

Article History:

Received:

July 1, 2025

Revised:

July 14, 2025

Accepted:

July 14, 2025

Published:

July 15, 2025

Perkembangan dunia global mendorong bidang pendidikan untuk terus menyiapkan diri dengan perkembangan teknologi dalam upaya meningkatkan kualitas mutu pendidikan dan meningkatkan kemampuan sumber daya manusia. Peningkatan kualitas harus dibarengi dengan penguasaan teknologi informasi dan komunikasi. Perkembangan teknologi dalam bidang infrastruktur atau pembangunan pada ilmu teknik sipil salah satunya di bidang geoteknik. Plaxis merupakan salah satu aplikasi dalam bidang geoteknik, yaitu program komputer berdasarkan perhitungan metode elemen hingga yang dapat digunakan untuk analisis deformasi dan stabilitas. Kondisi mitra yang tergabung dalam literasi muda teknik sipil Pekanbaru masih banyak yang belum memahami dan bahkan belum mengenal aplikasi Plaxis ini. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengenalkan dasar-dasar aplikasi Plaxis 2D versi 2023 kepada mitra. Metode pelatihan ini yaitu dengan ceramah dan praktek langsung yang meliputi, tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Lokasi pengabdian di Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru. Hasilnya pemahaman peserta pelatihan meningkat sebesar 53,33%-78,57% setelah dilaksanakan pelatihan Plaxis 2D versi 2023.

ABSTRACT

Keywords:

deformation; finite element method; geotechnic; stability

Global developments encourage the education sector to continuously prepare itself with technological developments to improve the quality of education and enhance human resource capabilities. Quality improvement must be accompanied by mastery of information and communication technology. Technological developments in the field of infrastructure or development in civil engineering include geotechnics. Plaxis is one application in the geotechnics field, namely a computer program based on finite element method calculations that can be used for deformation and stability analysis. The condition of partners who are members of the young civil engineering literacy in Pekanbaru still many do not understand and are not even familiar with this Plaxis application. The purpose of this

activity is to introduce the basics of the Plaxis 2D application version 2023 to partners. This training method is through lectures and direct practice that includes the preparation stage, the implementation stage, and the evaluation stage. The location of the service is at the Pekanbaru College of Technology. As a result, the understanding of training participants increased by 53.33% - 78.57% after the Plaxis 2D version 2023 training was carried out.

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur serta pengembangannya di Indonesia terkait erat dengan bidang teknik sipil khususnya geoteknik. Kondisi lahan dan struktur lapisan tanah menjadi fokus dalam analisis kestabilan struktur bangunan (Sari et al., 2021). Perkembangan kemajuan teknologi informasi yang sangat cepat, turut merambah ke berbagai aspek kehidupan seperti bidang pendidikan, perekonomian, perdagangan dan sebagainya. Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat pada era globalisasi pada saat ini tidak bisa dihindari dan dipungkiri pengaruhnya dalam dunia pendidikan (Harahap, 2019). Teknologi pada saat sekarang ini berkembang sangat pesat, sehingga dapat mempermudah kegiatan manusia (Wirawan & Supriyanto, 2020).

Perkembangan dunia global mendorong bidang pendidikan untuk bersiap dan mengikuti perkembangan teknologi dalam hal peningkatan mutu pendidikan dan meningkatkan sumber daya manusia (Jamun et al., 2023). Peningkatan kemampuan tersebut mencakup penguasaan teknologi informasi dan komunikasi bagi seluruh insan pendidik (Amanda et al., 2023). Perkembangan teknologi dalam bidang infrastruktur atau pembangunan pada ilmu teknik sipil salah satunya di bidang geoteknik (Teguh et al., 2022). Plaxis merupakan salah satu aplikasi dalam bidang geoteknik, yaitu program komputer berbasis perhitungan numerik menggunakan metode elemen hingga yang digunakan untuk analisis deformasi dan stabilitas struktur geoteknik (Situmorang et al., 2021).

Kondisi mitra yang tergabung dalam literasi muda teknik sipil Pekanbaru masih banyak yang belum memahami dan bahkan belum mengenal aplikasi Plaxis ini. Dalam dunia kerja tentunya sangat dibutuhkan karena kondisi saat ini harus mengikuti perkembangan zaman dengan memahami dan dapat mengaplikasikan aplikasi yang berkaitan dengan teknik sipil, sesuai dengan bidang yang saat ini ditekuni (Zayadi et al., 2022). Salah satunya adalah bidang geoteknik, dimana geoteknik merupakan suatu bidang yang berkaitan dengan perencanaan atau perancangan suatu bangunan. Pekerjaan geoteknik adalah memberikan pedoman mengenai potensi geoteknik yang akan terjadi. Ruang lingkup pekerjaan geoteknik yaitu pekerjaan galian dan timbunan, perencanaan pondasi, perencanaan bangunan bawah tanah seperti terowongan dan dinding penahan tanah (Suhairiani et al., 2022).

Memasuki era kompetisi yang sangat ketat, mendorong kebutuhan tenaga ahli bidang teknik sipil yang mumpuni. Sebagaimana sudah disampaikan pada permasalahan di atas, bahwa kondisi global mengharuskan dunia pendidikan untuk menyesuaikan

dengan majunya perkembangan teknologi terhadap usaha peningkatan mutu pendidikan (Zayadi et al., 2022). Oleh karena itu, penting bagi mitra dalam hal ini adalah Komunitas Literasi Muda Teknik Sipil Pekanbaru adalah mempunyai pengetahuan dasar keahlian teknik sipil sebagai bekal memasuki dunia kerja. Pengetahuan tentang aplikasi Plaxis salah bagian dari ilmu teknik sipil yang sangat perlu dikuasai oleh mitra.

Plaxis 2D adalah program komputer berbasis perhitungan metode elemen hingga yang dapat digunakan untuk perhitungan analisis deformasi, stabilitas lereng dan perilaku aliran air tanah (Mahmud et al., 2023). Aplikasi Plaxis dapat memodelkan berbagai jenis struktur, diantaranya adalah pondasi, galian, timbunan, stabilitas lereng, dinding penahan tanah dan lain-lain. Kondisi di lapangan dimodelkan secara numerik dengan program Plaxis bertujuan untuk menerapkan setiap tahapan konstruksi dalam bentuk model pengerjaan pada setiap tahapan input, analisis dan output program, dengan tujuan tahapan pelaksanaan pekerjaan di lapangan tersebut didekati dengan model komputer, sehingga didapatkan respon yang mendekati kondisi sebenarnya di lapangan (Teguh et al., 2022).

Berdasarkan analisis situasi yang sudah dijabarkan pada paragraf di atas, maka tim pengabdian menyelenggarakan kegiatan pengabdian dengan judul “Pengenalan Aplikasi Plaxis 2D Versi 2023 bagi Komunitas Literasi Muda Teknik Sipil Pekanbaru”. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengenalkan dasar-dasar aplikasi Plaxis 2D versi 2023 kepada Komunitas Literasi Muda Teknik Sipil Pekanbaru, sehingga diharapkan dapat menjadi bekal memasuki dunia kerja.

TINJAUAN PUSTAKA

Plaxis adalah merupakan salah satu program komputer yang banyak digunakan oleh ahli geoteknik. Perhitungan yang digunakan Plaxis dilakukan berdasarkan pemodelan numerik menggunakan metode elemen hingga untuk analisis deformasi dan stabilitas struktur. Aplikasi Plaxis dapat untuk memodelkan permasalahan di lapangan menggunakan pendekatan model regangan bidang maupun *axisymmetric* (Situmorang et al., 2021).

Tujuan awal adanya program Plaxis adalah untuk memudahkan perhitungan analitis yang sulit apabila dikerjakan secara manual, kemudian didekati dengan program komputer berbasis analisis numerik menggunakan metode elemen hingga untuk permasalahan pembangunan tanggul di atas tanah lunak (Sari et al., 2021). Plaxis digunakan di banyak negara untuk keperluan rekayasa bidang geoteknik, termasuk berbagai permasalahan tanah yang dapat dimodelkan menggunakan Plaxis seperti penurunan tanah, analisis lereng, dan stabilitas dinding penahan tanah (Anggraini et al., 2024; Sari & Sholeh, 2019; Sakinah et al., 2024).

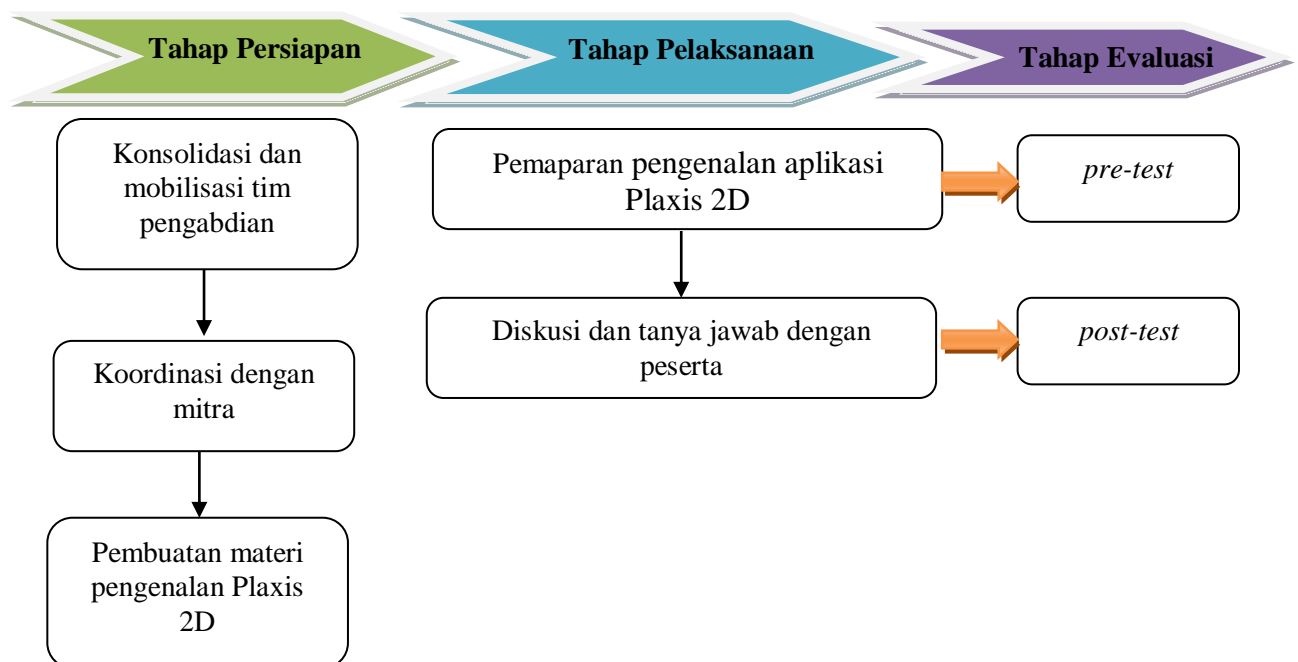
Plaxis dapat memodelkan kondisi sesungguhnya dalam regangan bidang maupun secara *axisymmetric*. Program ini dapat menerapkan metode model geometris dan jarring elemen berdasarkan penampang melintang dari kondisi yang ingin dianalisis

(Teguh et al., 2022). Fitur yang tersedia pada Plaxis secara umum terdiri dari 4 bagian, yaitu *input*, *calculate*, *output*, dan *curva* (Syafi'i et al., 2020).

Pengabdian yang telah dilaksanakan terkait tentang Plaxis 2D ini oleh Zayadi et al., (2022), berupa pelatihan Plaxis untuk siswa SMAN 3 Jakarta. Kegiatan pelatihan serupa juga dilaksanakan dengan sasaran mahasiswa teknik sipil (Situmorang et al., 2021; Sari et al., 2021; Teguh et al., 2022). Berdasarkan beberapa kegiatan pengabdian sebelumnya dan mempertimbangkan kebutuhan mitra, bahwa perlu adanya penguasaan dasar-dasar aplikasi Plaxis 2D Versi 2023 sebagai bekal menghadapi dunia kerja bagi lulusan teknik sipil. Oleh karena itu, pengabdian ini layak untuk dilaksanakan.

METODE

Alur proses kegiatan pengabdian dibuat untuk memudahkan tim dalam proses pelaksanaan pengabdian. Gambar 1 adalah metode pelaksanaan pengabdian.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Pengabdian

Berdasarkan Gambar 1, tim pengabdian menguraikan setiap tahapan didalam metode pelaksanaan pengabdian adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan ini meliputi:

- a. Konsolidasi dan mobilisasi tim pengabdian
- b. Koordinasi dengan mitra
- c. Membuat materi pengenalan Plaxis 2D

2. Tahap pelaksanaan

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di ruang kelas Program Studi Teknik Sipil STTP (Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru). Pengabdian ini dilaksanakan pada

Hari Jum'at Tanggal 26 Juni 2025, dilaksanakan di Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru. Tahap ini meliputi:

- a. Pemaparan aplikasi Plaxis 2D
 - b. Diskusi dan tanya jawab
3. Tahap Evaluasi

Tahapan ini merupakan pemberian kuisioner *pre-test* dan *post-test* sebagai tolak ukur mengetahui keberhasilan kegiatan pengabdian. Tahapan ini dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman mitra dengan memberikan evaluasi dari materi pelatihan yang diberikan oleh tim pengabdian. Evaluasi dibuat berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada peserta dengan menggunakan rumus statistik berikut (Anggraini & Alfian Saleh, 2021):

$$p = \left(\frac{f}{n}\right) \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

dimana:

p = persentase

f = frekuensi dari setiap jawaban angket

n = jumlah responden

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan dapat diuraikan menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Tahapan persiapan

Persiapan awal yang dilakukan adalah konsolidasi dan mobilisasi tim pengabdian tujuannya untuk mengumpulkan informasi dan proses pelaksanaan pengabdian. Pelaksanaan kegiatan ini dilaksanakan pada hari Jum'at Tanggal 19 Juni 2025 pukul 13.30 wib di Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru. Peserta pelatihan berjumlah 15 (lima belas) orang yang tergabung dalam komunitas literasi muda Teknik Sipil Pekanbaru.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Pemaparan Materi

Materi yang diberikan adalah tentang pengenalan Plaxis 2D. Penyampaian materi dilakukan dengan metode ceramah menggunakan media *slide powerpoint* yang meliputi: pengertian Plaxis 2D, penjelasan *tools* pada Plaxis 2D, penjelasan pembuatan model pada Plaxis 2D, dan penjelasan parameter material yang digunakan pada Plaxis 2D. Berikut adalah Gambar 2 pelaksanaan pemaparan materi.

- b. Tahapan diskusi dan tanya jawab

Tahapan ini merupakan umpan balik dari peserta pelatihan terhadap materi yang diberikan. Beberapa pertanyaan yang diajukan oleh peserta pelatihan adalah untuk parameter data laboratorium bagaimana menyesuaikan dengan kebutuhan model pada Plaxis 2D yang akan kita gunakan dan apabila terjadi kegagalan dalam hasil analisisnya apa yang perlu dilakukan. Dari pemaparan

yang tim berikan peserta sudah memahami terkait dengan penjelasan dari Plaxis 2D. Berikut adalah Gambar 3 sesi diskusi dan tanya jawab.



Gambar 2. Pelaksanaan Pemaparan Materi



Gambar 3. Tahap Diskusi dan Tanya Jawab

3. Tahap Evaluasi

Merupakan tahapan akhir dari kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan untuk mengevaluasi dampak diselenggarakannya kegiatan pelatihan. Bagian ini bisa menjadi tolak ukur kesuksesan kegiatan pengabdian. Proses evaluasi dilaksanakan sebelum dan setelah pelatihan. Diawali dengan penyebaran kuesioner pre-test, kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan pelatihan, kemudian diakhir

dibagikan kuesioner *post-test*. Tim pengabdian membagikan kuesioner *post-test* kepada setiap peserta dan peserta diberikan waktu untuk mengisi kuesioner tersebut. Hasil pengisian kuesioner yang diberikan kepada peserta sebelum dilakukan pelatihan diolah menggunakan Persamaan (1). Rekapitulasi jawaban hasil *pre-test* ditunjukkan oleh Tabel 1. Sebagai contoh untuk item pertanyaan No. 1 yang menjawab Ya.

$$f = 7 \text{ (frekuensi dari setiap jawaban angket)}$$

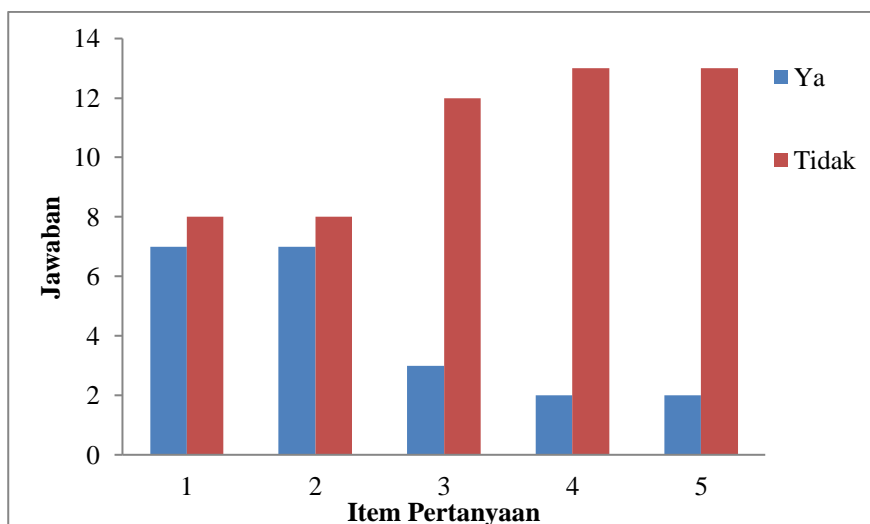
$$n = 15 \text{ (jumlah responden)}$$

$$p = (7/15) \times 100 = 46,67\%$$

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Kuesioner Sebelum Pelatihan

No	Pertanyaan	Persentase Hasil Jawaban Peserta (%)	
		Ya	Tidak
1.	Apakah saudara tahu tentang pengertian Plaxis 2D ?	46,67	53,33
2.	Apakah saudara tahu fungsi dari Plaxis 2D ?	46,67	53,33
3.	Apakah saudara tahu <i>tools</i> yang ada pada Plaxis 2D ?	20,00	80,00
4.	Apakah saudara tahu membuat model dengan Plaxis 2D ?	13,33	86,67
5.	Apakah saudara tahu proses penggunaan Plaxis 2D ?	13,33	86,67

Berdasarkan hasil kuesioner yang disebarakan sebelum pelatihan, sekitar 80% – 86,67% peserta belum mengetahui *tools*, membuat model, dan penggunaan Plaxis 2D. Adapun untuk terkait rekapitulasi hasil kuesioner sebelum pelatihan ini ditampilkan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Hasil Kuesioner Sebelum Pelatihan

Pada Gambar 4 di atas terlihat sebelum dilaksanakan pelatihan, peserta belum mengetahui *tools*, membuat model, dan penggunaan Plaxis 2D sebagaimana persentase di atas angka 50% tidak mengetahui.

Hasil pengisian kuesioner yang diberikan kepada peserta setelah dilakukan pelatihan diolah menggunakan Persamaan (1). Rekapitulasi jawaban hasil kuesioner *post-test* dapat dilihat pada Tabel 2. Sebagai contoh untuk item pertanyaan no. 1 yang menjawab Ya.

$f = 15$ (frekwensi dari setiap jawaban angket)

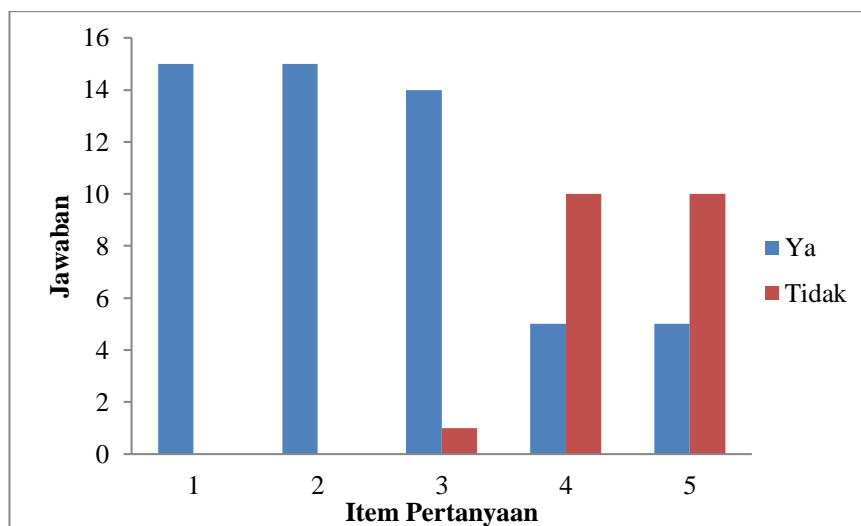
$n = 15$ (jumlah responden)

$p = (15/15) \times 100 = 100\%$

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Kuesioner Setelah Pelatihan

No	Pertanyaan	Persentase Hasil Jawaban Peserta (%)	
		Ya	Tidak
1.	Apakah saudara tahu tentang pengertian Plaxis 2D ?	100	0
2.	Apakah saudara tahu fungsi dari Plaxis 2D ?	100	0
3.	Apakah saudara tahu <i>tools</i> yang ada pada Plaxis 2D ?	93,33	6,67
4.	Apakah saudara tahu membuat model dengan Plaxis 2D ?	33,33	66,67
5.	Apakah saudara tahu proses penggunaan Plaxis 2D ?	33,33	66,67

Hasil kuesioner yang disebarakan setelah pelatihan peserta sekitar 93,33% - 100% peserta mengetahui *tools*, membuat model, dan penggunaan Plaxis 2D. Hasil rekapitulasi kuesioner sebelum pelatihan ditunjukkan oleh Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Kuesioner Setelah Pelatihan

Pada Gambar 5 di atas setelah dilaksanakan pelatihan, peserta sudah mengetahui tentang Plaxis 2D, *tools*, membuat model, dan penggunaan Plaxis 2D. Peningkatan pemahaman peserta pelatihan atas materi yang disampaikan disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rekapitulasi Peningkatan Pemahaman Peserta

No	Pertanyaan	Persentase Hasil Jawaban Peserta (%)		Peningkatan (%)
		Sebelum	Sesudah	
1.	Apakah saudara tahu tentang pengertian Plaxis 2D ?	46,67	100,00	53,33
2.	Apakah saudara tahu fungsi dari Plaxis 2D ?	46,67	100,00	53,33
3.	Apakah saudara tahu <i>tools</i> yang ada pada Plaxis 2D ?	20,00	93,33	78,57
4.	Apakah saudara tahu membuat model dengan Plaxis 2D ?	13,33	33,33	60,00
5.	Apakah saudara tahu proses penggunaan Plaxis 2D ?	13,33	33,33	60,00

Setelah mengikuti pelatihan pemahaman peserta pelatihan meningkat sebesar 53,33%-78,57%. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan ini dapat memberikan manfaat ilmu pengetahuan terkait Plaxis 2D kepada peserta pelatihan.

KESIMPULAN

Kesimpulan kegiatan pelatihan ini adalah memberikan manfaat dan dampak positif bagi peserta pelatihan. Pelaksanaan pelatihan Plaxis 2D versi 2023 kepada mitra dengan materi pengenalan Plaxis 2D disampaikan dengan metode ceramah dan praktek langsung, dimana peserta terlihat antusias dalam mengikuti pelatihan. Evaluasi terhadap pelaksanaan pengabdian dilakukan dengan memberikan kuesioner dan mengolah hasil jawaban dari kuesioner tersebut. Diketahui hasilnya terkait dengan pemahaman peserta pelatihan meningkat sebesar 53,33% - 78,57%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan dasar-dasar aplikasi Plaxis 2D Versi 2023 memberikan dampak positif berupa peningkatan pemahaman dan manfaat bekal pengetahuan kepada mitra.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, R., Lubis, S. A., Maha, S., & Yuliana. (2023). Peran Teknologi Informasi Dalam Dunia Pendidikan. *Proceeding International Seminar on Islamic Studies*, 4(1), 1133–1139. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/insis/article/view/14166>
- Anggraini, M., & Alfian Saleh. (2021). Pelatihan Mendeley Bagi Para Peneliti Muda Kota Pekanbaru. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1413–1420. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i6.7774>

-
- Anggraini, M., Pratikso, & Maizir, H. (2024). Numerical Modeling of Embankment on Thin Clay Soil With Geofom. *Journal of Applied Engineering Science*, 22(4), 819–827. <https://doi.org/10.5937/jaes0-53366>
- Harahap, L. (2019). Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pendidikan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED*, 375–381.
- Jamun, Y. M., Ntelok, Z. R. E., & Ngalu, R. (2023). Pentingnya Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Menunjang Pembelajaran Sekolah Dasar. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(2), 2149–2158. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v4i2.559>
- Mahmud, A. I., Said, L. B., & Alifuddin, A. (2023). Pemodelan Bidang Gelincir Tanah Menggunakan Plaxis 2D pada Penanganan Pascabencana Ruas Salaonro-Pompanua Kabupaten Soppeng. *Jurnal Flyover*, 2(2), 76–85. <https://doi.org/10.52103/jfo.v2i2.1345>
- Sakinah, U., Aswanto, M., Raswitaningrum, T. R., & Satiawan, B. (2024). Pemodelan Numerik Dinding Penahan Tanah Pasangan Batu Kali Pada Solusi Perbaikan Kelongsoran Lereng. *Jurnal Konstruksia*, 15(2), 177–189. <https://doi.org/10.24853/jk.15.2.177-189>
- Sari, U. C., & Sholeh, M. N. (2019). Analisis Kelongsoran dengan Soil Nails dan Variasi Trap sebagai Perkuatan pada Lereng. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 23(2), 44–51.
- Sari, U. C., Yulipriyono, E. E., Priastiwi, Y. A., Partono, W., Ulfiana, D., Sholeh, M. N., & Hermanto, I. (2021). Pelatihan Online Pengenalan Program Plaxis Bagi Mahasiswa Teknik Sipil Undip Selama Masa “Study From Home.” *Darma Sabha Cendekia*, 3(1), 23–31. <http://jos.unsoed.ac.id/index.php/dsc/article/view/3628%0Ahttp://jos.unsoed.ac.id/index.php/dsc/article/download/3628/2602>
- Situmorang, A., Muldyanto, A., & Purwanto, P. (2021). Pelatihan Software Plaxis Bagi Mahasiswa Teknik Sipil. *JMM - Jurnal Masyarakat Merdeka*, 4(2), 1–5. <https://doi.org/10.51213/jmm.v4i2.94>
- Suhairiani, S., Panjaitan, N., & Sinaga, E. K. (2022). Testing the Feasibility of Project Book Design Geotechnical Engineering That Assisted with the PLAXIS 2D Application. *Proceedings of the 6th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2021)*, 591(Aisteel), 867–874. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211110.196>
- Syafi'i, M. A., Rohman, M. M., Soedarsono, & Pratikso. (2020). Perencanaan Dinding Penahan Tanah Kantilever Dengan Menggunakan Program Plaxis (Studi Kasus : Jalan Kumudasmoro Kelurahan Gisikdrono Kota Semarang). *Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) 4, 5*, 246–254.
- Teguh, R., Rusbandi, R., Sudiadi, S., Novita, D., & Mardiani, M. (2022). Penerapan Aplikasi Plaxis Pada Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridnanti Palembang. *Fordicate*, 1(2), 124–132. <https://doi.org/10.35957/fordicate.v1i2.2406>
- Wirawan, M. A., & Supriyanto, A. (2020). Pengaruh Teknologi Informasi dan

Komunikasi dalam Sistem Pembelajaran di Perguruan Tinggi. *Arah Manajemen Pada Masa Dan Pasca Pandemi Covid-19*, 189–196.
<http://conference.um.ac.id/index.php/apfip/article/view/414>
<http://conference.um.ac.id/index.php/apfip/article/viewFile/414/365>

Zayadi, R., Zaki, M., Faisal, U. F., Kusumawati, L., & Rizkina, S. Z. (2022). Introduction to civil engineering through the PLAXIS application in construction planning for students of SMAN 3 Jakarta. *Community Empowerment*, 9(9), 1253–1260.