



## Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Terapan

Vol 6 No 1 April Tahun 2024 – Hal 97-106

Copyright © 2024 Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Terapan

Penerbit : Universitas Halu Oleo

E-ISSN : [2686-2921](https://doi.org/10.26886/2921)

Open Access at: <https://jpmiit.uho.ac.id>

### Sosialisasi dan Pelatihan Penggunaan Alat Uji Gempa dan Uji Statis pada *Project Based Learning* dan *Case Study* Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo

\*Nini Hasriyani Aswad<sup>1</sup>, Tryantini Sundi<sup>2</sup>, Ranno Marlany.R<sup>3</sup>, Tachrir<sup>4</sup>, Fitriah<sup>5</sup>, Siti Nurjanah Ahmad<sup>6</sup>, Nasrul<sup>7</sup>, Ahmad Syarif Sukri<sup>8</sup>, Muh. Thahir Azikin<sup>9</sup>

<sup>1,2,3,5,6,7,8,9</sup>Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo Kendari

<sup>4</sup>Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo Kendari

Email: \*[niniaswad@gmail.com](mailto:niniaswad@gmail.com)

#### ABSTRACT

*Laboratories are one way to improve the quality of education because they provide students with practical skills that allow them to apply the theory they learn in class to real life. This will enhance students' learning experience and increase understanding of concepts. The use of laboratory equipment is very important in the world of work, especially for students who plan to work in fields that require laboratory equipment. Laboratory equipment allows students to broaden their horizons and understanding of various scientific concepts. By conducting experiments, seeing natural phenomena firsthand, and analyzing data, they can improve their understanding of certain topics. In addition, they learn how to use laboratory equipment correctly and safely, take measurements, collect data, analyze results, and draw conclusions based on this information. Students can develop skills to conduct research, test hypotheses, and produce new discoveries using laboratory equipment. This encourages them to be creative, innovative and discover scientific things. Practical skills in the use of laboratory equipment are becoming increasingly important with rapid technological advances. These skills will make students better prepared to face challenges in the ever-changing world of work.*

**Keywords:** *Testing Laboratory, Earthquake, static test, application.*

#### ABSTRAK

Laboratorium adalah salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan karena memberikan siswa keterampilan praktis yang memungkinkan mereka menerapkan teori yang mereka pelajari di kelas ke dalam kehidupan nyata. Hal ini akan meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa dan meningkatkan pemahaman konsep. Penggunaan alat laboratorium sangat penting di dunia kerja, terutama bagi mahasiswa yang berencana bekerja di bidang yang membutuhkan alat laboratorium. Alat laboratorium memungkinkan mahasiswa untuk memperluas wawasan dan pemahaman mereka tentang berbagai konsep ilmiah. Dengan melakukan eksperimen, melihat fenomena alam secara langsung, dan menganalisis data, mereka dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang topik tertentu. Selain itu, mereka belajar bagaimana menggunakan alat laboratorium dengan benar dan aman, melakukan pengukuran, mengumpulkan data, menganalisis hasil, dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi ini. Mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan untuk melakukan penelitian, menguji hipotesis, dan menghasilkan penemuan baru dengan menggunakan alat laboratorium. Ini mendorong mereka untuk menjadi kreatif, inovatif, dan menemukan hal-hal ilmiah. Keterampilan praktis dalam penggunaan alat laboratorium menjadi semakin penting dengan kemajuan teknologi yang pesat. Keterampilan ini akan membuat siswa lebih siap menghadapi tantangan di dunia kerja yang terus berubah.

**Kata Kunci:** Laboratorium Pengujian, Gempa, uji statis, aplikasi.

## PENDAHULUAN

Kebutuhan penjabaran inti sari mata kuliah yang tergabung dalam kurikulum pada jurusan Teknik Sipil dan kebutuhan spesifik setiap mata kuliah tentang penggunaan alat uji gempa dan uji statis dapat disesuaikan. Hal ini bertujuan untuk memberikan pengalaman praktis kepada mahasiswa dalam pengujian struktur dan material, serta mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di dunia nyata dalam industri rekayasa sipil.

Secara khusus sosialisasi dan pelatihan ini menjadi bagian dari berbagai praktikum atau mata kuliah di jurusan teknik sipil yaitu pertama Mata Kuliah Struktur Bangunan yang mengimplemetasikan penggunaan alat uji statis untuk menguji ketahanan struktur terhadap beban statis, seperti beban gravitasi, angin, atau hidrostatis sementara penggunaan alat uji gempa untuk memahami perilaku struktur saat terjadi gempa bumi dan menguji kekuatannya dalam menghadapi getaran gempa. Kedua Praktikum Rekayasa Sipil berkaitan dengan praktikum eksperimen struktur, di mana mahasiswa menggunakan alat uji statis untuk menguji bahan konstruksi seperti beton, baja, atau kayu, kemudian ada juga praktikum simulasi gempa, di mana mahasiswa menggunakan alat uji gempa untuk mensimulasikan getaran gempa pada model struktur dan mempelajari respons struktur terhadap gempa bumi. Ketiga Mata Kuliah Geoteknik, berbair peralatan ini akan dipakai untuk menguji sifat-sifat mekanik tanah, seperti kuat geser dan kepadatan, yang penting dalam perencanaan pondasi dan stabilitas lereng serta penggunaan alat uji gempa untuk menguji respons dinamis tanah terhadap getaran gempa dan evaluasi potensi kerusakan pada struktur bangunan.

Demikian pula dengan Mata Kuliah Teknik Material dimana penggunaan alat uji statis untuk menguji sifat-sifat mekanik dan kekuatan bahan material seperti beton, baja, dan kayu sedangkan untuk alat uji gempa digunakan untuk mempelajari perilaku material saat terjadi getaran dinamis dan memahami dampaknya pada performa struktur. Oleh karena itu Struktur Jembatan dan Jalan yang menggunakan alat uji statis untuk menguji kekuatan material jembatan dan jalan, serta memahami respons struktur terhadap beban kendaraan sedangkan alat uji gempa untuk menguji ketahanan jembatan dan jalan terhadap getaran gempa dan mengidentifikasi area yang rentan terhadap kerusakan.

Beberapa alasan khusus mengapa sosialisasi dan pelatihan tentang tata cara penggunaan alat uji gempa dan uji statis sangat penting bagi mahasiswa jurusan Teknik Sipil karena :

- 1) Akan menambah pemahaman tentang Pengujian Struktur berkenaan dengan Penggunaan alat uji gempa dan uji statis merupakan bagian integral dari pengujian struktur dalam rekayasa sipil. Sosialisasi membantu mahasiswa memahami proses pengujian struktur dan pentingnya penggunaan
- 2) Adanya Peningkatan Keterampilan Analisis Data diantara para Mahasiswa perlu memiliki keterampilan dalam menganalisis data yang dihasilkan oleh alat uji gempa dan uji statis untuk menginterpretasikan hasil pengujian dengan benar. Sosialisasi dapat membantu mereka memahami metode analisis yang tepat dan menghasilkan kesimpulan yang akurat dari data yang diperoleh.
- 3) Harapannya jika Pengembangan Kemampuan Problem-Solving pada penggunaan alat uji gempa dan uji statis sering kali melibatkan pemecahan masalah yang kompleks, seperti menentukan parameter pengujian yang sesuai atau memecahkan masalah teknis saat melakukan pengujian. Sosialisasi membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan problem-solving yang diperlukan dalam rekayasa sipil.
- 4) Persiapan untuk Sertifikasi Profesional dalam bidang rekayasa sipil mungkin memerlukan pemahaman dan keterampilan dalam penggunaan alat uji gempa dan uji statis. Sosialisasi dapat membantu mahasiswa mempersiapkan diri untuk ujian sertifikasi dan memenuhi persyaratan untuk menjadi profesional terakreditasi.

- 5) Adanya teknologi dan inovasi baru pada alat uji gempa dan uji statis terus mengalami perkembangan dan inovasi. Sosialisasi membantu mahasiswa menjadi akrab dengan teknologi terbaru dalam alat uji, yang mempersiapkan mereka untuk menghadapi perkembangan terkini dalam industri rekayasa sipil.

Keterampilan praktis dalam penggunaan alat laboratorium tidak hanya penting untuk pengembangan akademik mahasiswa, tetapi juga untuk persiapan mereka dalam menghadapi tantangan di dunia kerja dan mendorong inovasi serta penemuan ilmiah, antara lain melatih sikap proaktif peserta didik dalam memecahkan suatu masalah, *Project Based Learning*. meningkatkan kreativitas mahasiswa. menunjukkan kreativitas mahasiswa (R.T.Sani, 2018), mengasah kemampuan dalam menguraikan suatu permasalahan yang kompleks sampai diperoleh hasil nyata.

Menurut D.Kokotsaki (2018) pada proses pembelajaran berbasis studi kasus secara sederhana diartikan sebagai proses penyelidikan atau pemeriksaan secara mendalam, terperinci, dan detail pada suatu peristiwa tertentu atau khusus yang terjadi. Studi kasus dapat diperoleh dari metode-metode penelitian formal. Banyak disiplin ilmu teknik sipil yang menggunakan studi kasus dalam proses penelitiannya, kemudian oleh karena itu pentingnya penunjang untuk penelitian dalam memprediksi kekuatan struktur Gedung dan kekuatan terhadap gempa (M.Barak, 2012). Laboratorium akan menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan kualitas pendidikan karena memberikan mahasiswa keterampilan praktis yang memungkinkan mereka menerapkan teori yang mereka pelajari di Ruang kuliah ke dalam kehidupan nyata secara praktis. Hal ini meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa dan meningkatkan pemahaman konsep.

Pembelajaran berbasis *Project Based Learning* (PBL) merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menempatkan proyek atau tugas-tugas proyek sebagai titik fokus utama dalam proses pembelajaran. Dalam PBL menurut Awal.M.R, dkk (2019), mahasiswa terlibat dalam penyelidikan mendalam, pemecahan masalah, dan penerapan pengetahuan dalam konteks proyek yang nyata atau situasi simulasi yang mendekati dunia nyata. Beberapa karakteristik utama dari pembelajaran berbasis proyek (PBL):

1. PBL menempatkan proyek sebagai titik fokus pembelajaran. Proyek-proyek ini bisa berupa tugas atau masalah yang kompleks yang memerlukan pemecahan kreatif, kemudian para mahasiswa melakukan penyelidikan mendalam untuk memahami topik atau masalah proyek yang diberikan. Mereka menggunakan berbagai sumber informasi dan berinteraksi dengan materi pembelajaran dengan cara yang menyeluruh.
2. PBL mendorong kolaborasi dan kerja tim. Siswa bekerja sama dalam kelompok untuk merencanakan, melaksanakan, dan menyelesaikan proyek-proyek tersebut. Ini mempromosikan keterampilan kerja tim dan komunikasi. Penerapan pengetahuan dan keterampilan dilakukan oleh mahasiswa dan yang mereka pelajari dalam konteks nyata untuk memecahkan masalah dalam proyek. Ini memungkinkan mereka untuk melihat relevansi dari apa yang mereka pelajari.
3. Proyek-proyek dalam PBL sering kali memerlukan pemecahan masalah yang kreatif dan inovatif. Siswa diajak untuk berpikir kritis, menganalisis informasi, dan menemukan solusi yang efektif dan pembelajaran dalam PBL bersifat aktif, di mana siswa terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran. Mereka belajar dengan melakukan, mencoba, dan mengalami.
4. Menurut Chandrasekaran. (2020), Pembelajaran berbasis *Project Based Learning* (PBL) akan menekankan pembelajaran dengan cara mahasiswa mempelajari konsep-konsep dan keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam konteks proyek. Melalui pendekatan PBL, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan kritis seperti pemecahan masalah, kolaborasi, komunikasi, dan keterampilan mandiri yang mereka butuhkan untuk sukses di dunia nyata.

Untuk Pembelajaran berbasis studi kasus (*case study*) merupakan suatu pendekatan pembelajaran di mana mahasiswa mempelajari konsep, prinsip, dan aplikasi melalui analisis kasus nyata yang dihadapi oleh individu,

organisasi, atau masyarakat. Dalam pembelajaran berbasis studi kasus, kasus tersebut sering kali merupakan cerita atau deskripsi dari situasi nyata yang kompleks, yang memerlukan pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan penerapan pengetahuan.

Beberapa karakteristik utama dari model pembelajaran berbasis studi kasus menurut Jalil.M.A.Fattah (2017) adalah :

1. Kasus Nyata yang menguraikan bahwa studi kasus merupakan deskripsi atau simulasi dari situasi nyata yang dihadapi oleh individu, kelompok, atau organisasi dalam konteks tertentu. Kasus tersebut mencerminkan masalah, tantangan, atau keputusan yang kompleks.
2. Karakteristik pemecahan masalah menggambarkan kepada para mahasiswa cara untuk menganalisis kasus, mengidentifikasi masalah yang ada, dan mencari solusi atau rekomendasi yang tepat. Ini melibatkan penerapan pengetahuan dan keterampilan untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam konteks kasus tersebut. Kemudian dalam studi kasus sering kali digunakan sebagai dasar untuk diskusi kelompok atau debat di kelas. Siswa berbagi pendapat, mempresentasikan argumen, dan mendiskusikan berbagai pendekatan untuk menyelesaikan masalah dalam kasus tersebut.
3. Pengambilan Keputusan menguraikan kepada para mahasiswa untuk dapat mempertimbangkan berbagai faktor dan konsekuensi dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan kasus yang diberikan. Mereka harus menyusun strategi atau rencana tindakan yang tepat berdasarkan analisis mereka.

Penggunaan alat laboratorium sangat penting di dunia kerja, terutama bagi mahasiswa yang berencana bekerja di bidang yang membutuhkan alat laboratorium. Alat laboratorium memungkinkan mahasiswa untuk memperluas wawasan dan pemahaman mereka tentang berbagai konsep ilmiah. Dengan melakukan eksperimen, melihat fenomena alam secara langsung, dan menganalisis data, mereka dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang topik tertentu. Selain itu, mereka belajar bagaimana menggunakan alat laboratorium dengan benar dan aman, melakukan pengukuran, mengumpulkan data, menganalisis hasil, dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi ini.

Untuk itu tujuan dari sosialisasi dan pelatihan tersebut adalah agar para mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan untuk melakukan penelitian, menguji hipotesis, dan menghasilkan penemuan baru dengan menggunakan alat laboratorium. Ini mendorong mereka untuk menjadi kreatif, inovatif, dan menemukan hal-hal ilmiah. Disamping itu agar mahasiswa dapat meningkatkan keterampilan praktis dalam penggunaan alat laboratorium menjadi semakin penting dengan kemajuan teknologi yang pesat. Keterampilan ini nantinya akan membuat para mahasiswa lebih kreatif, tangguh dan siap menghadapi tantangan di dunia kerja yang terus berubah.

## **METODE PELAKSANAAN**

Pengabdian ini terdiri dari pemberian pembekalan tentang konsep, makna dari pentingnya pelaksanaan workshop penggunaan alat laboratorium ini dengan metode ceramah dilakukan oleh narasumber untuk memberikan informasi terkait point-point penting dalam penyusunan kurikulum dan panduan berisi *Standard Operational Procedure* (SOP) Pelaksanaan Pelatihan praktis dalam penggunaan alat laboratorium. Praktikum interaktif dengan bimbingan langsung dari instruktur serta pengenalan secara detail perangkat alat dan tujuan masing masing fungsi alat tersebut. Selanjutnya metode diskusi dan didampingi oleh operator alat yang professional. Tempat pelaksanaan pada Laboratorium UNHAS. Teknik pengoperasian alat laboratorium. Praktik langsung penggunaan alat laboratorium, Penilaian keterampilan mahasiswa setelah mengikuti pelatihan dan praktikum. Umpan balik dari mahasiswa dan instruktur tentang efektivitas program.

Kegiatan Abdimas (Pengabdian kepada Masyarakat) yang mengusung tema sosialisasi dan pelatihan penggunaan alat uji gempa dan uji statis pada *project based learning* dan *case study* mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo di peruntukkan bagi mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil sebagai suatu upaya

yang dilakukan para staf pengajar untuk memperkuat keterampilan mahasiswa dalam menghadapi tuntutan dunia kerja di bidang jasa konstruksi yang berkaitan dengan teknik pengoperasian alat laboratorium dan berpraktik langsung penggunaan alat laboratorium yang serba digital dan inovatif.

Adapun tahapan-tahapannya adalah :

a) **Langkah Persiapan**

Pertama, pendekatan dalam perencanaan kegiatan ini melibatkan analisis terhadap kurikulum Jurusan Teknik Sipil dan kebutuhan teknologi yang mendukung pembelajaran. Tim fasilitator (Dosen dan Teknisi Laboratorium) melakukan penelitian literatur untuk mengevaluasi prinsip PBL dalam pelatihan penggunaan alat uji gempa dan uji statis pada *project based learning* dan *case study* yang efektif.

b) **Penyusunan Materi dan Rencana Pelatihan**

Materi pelatihan dirancang berdasarkan prinsip PBL dan *case study* dengan penekanan pada integrasi teknologi terbaru. Dokumentasi dan panduan langkah demi langkah disusun untuk memandu peserta dalam menerima materi pelatihan penggunaan alat uji gempa dan uji statis pada *project based learning* dan *case study* yang sesuai dengan kebutuhan kurikulum di Jurusan Teknik Sipil.

c) **Pelaksanaan Pelatihan**

Kegiatan dimulai dengan sesi pengantar yang memperkenalkan konsep dalam pembelajaran interaktif. Sesi praktik langsung memungkinkan peserta untuk berkolaborasi dalam pengembangan pada *project-project based learning* dan *case study* yang sesuai dengan kebutuhan kurikulum. Ada juga ruang untuk diskusi reflektif dan sesi tanya jawab guna memastikan pemahaman yang komprehensif.

d) **Evaluasi dan Penilaian**

Perlu pula dilakukan penilaian dan Evaluasi dalam beberapa tahap yaitu tahapan pertama, penilaian formatif selama proses pelatihan untuk memastikan pemahaman yang berkesinambungan yang berkaitan dengan penggunaan alat uji gempa dan uji statis pada *project based learning* dan *case study* yang di ikuti oleh para peserta (Mahasiswa).

Tahapan yang kedua, penilaian terhadap aplikasi alat uji gempa dan uji statis pada *project based learning* dan *case study* yang dihasilkan peserta, termasuk aspek kreativitas, relevansi kurikulum, dan kegunaan teknologi terhadap PBL dan *Case Study* pada beberapa mata kuliah yang relevan. *Feedback* dari peserta juga diambil sebagai masukan untuk pengembangan kedepannya dengan pelatihan-pelatihan yang berkelanjutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan penggunaan alat laboratorium ini di mulai dengan pengarahan tentang pemahaman penerapan alat laboratorium pengujian pada proyek, serta sosialisasi pentingnya menggunakan alat laboratorium sebagai penunjang kegiatan pada pekerjaan proyek sipil struktur, jalan Jembatan dan lain sebagainya. Berikutnya adalah pengenalan secara detail perangkat (alat) uji statis dan alat uji Gempa, mendapatkan demo tentang penggunaan alat uji sehingga mahasiswa dapat secara langsung mengetahui prosedur dalam melaksanakan praktek pengujian benda uji.

Pelatihan penggunaan alat laboratorium dengan pengarahan tentang pemahaman penerapan alat laboratorium pengujian pada proyek teknik sipil memiliki beberapa manfaat yang signifikan, antara lain:

- a) Pelatihan ini memberikan kesempatan bagi peserta untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mereka tentang prinsip-prinsip dasar dan penerapan alat-alat laboratorium pengujian dalam proyek teknik sipil dan alat-alat tersebut digunakan untuk mengukur berbagai parameter penting yang terkait dengan material dan struktur konstruksi dan memperoleh keterampilan praktis dalam mengoperasikan dan mengkalibrasi alat-alat

laboratorium, serta melakukan prosedur pengujian dengan benar, seperti teknik-teknik pengambilan sampel yang tepat, persiapan contoh alat uji, dan analisis data hasil pengujian.

- b) Meningkatkan Kualitas Pengujian dengan cara memahami secara menyeluruh bagaimana alat-alat laboratorium bekerja dan bagaimana cara menggunakan mereka dengan benar, peserta dapat meningkatkan kualitas pengujian yang dilakukan di laboratorium. Hal ini penting untuk memastikan bahwa data yang dihasilkan akurat dan dapat diandalkan untuk digunakan dalam perencanaan dan desain proyek teknik sipil. Mahasiswa sudah memiliki pemahaman tentang penggunaan alat uji laboratorium dan prosedur pengujian yang tepat, sehingga dapat membantu meningkatkan keandalan proyek teknik sipil yang mereka lakukan.
- c) Dengan pelatihan ini membantu dalam meningkatkan efisiensi penggunaan waktu dan sumber daya di laboratorium. Peningkatan keterampilan dalam penggunaan alat-alat laboratorium, akan dapat menyelesaikan prosedur pengujian dengan lebih cepat dan efisien, menghemat waktu dan biaya yang terkait dengan proyek.
- d) Para peserta pelatihan akan diberikan pengarahan tentang praktik-praktik keselamatan dan kesehatan yang relevan saat menggunakan alat-alat laboratorium untuk mengurangi risiko kecelakaan dan cedera di tempat kerja, serta memastikan lingkungan kerja yang aman bagi semua orang yang terlibat dalam pengujian.

Harapan akan hasil dan manfaat pengabdian kepada masyarakat yaitu kegiatan sosialisasi dan pelatihan penggunaan alat uji gempa dan uji statis pada *project based learning* dan *case study* mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo menunjukkan bahwa mahasiswa Teknik sipil mengetahui cara menggunakan alat uji gempa dan uji statis dengan benar dan efektif, baik dan benar. menyesuaikan dalam konteks *Basic Project* sehingga peserta dapat memahami bagaimana menggunakan alat tersebut dalam proyek-proyek yang relevan.



**Gambar 1.** Sosialisasi dan pengarahan alat Uji

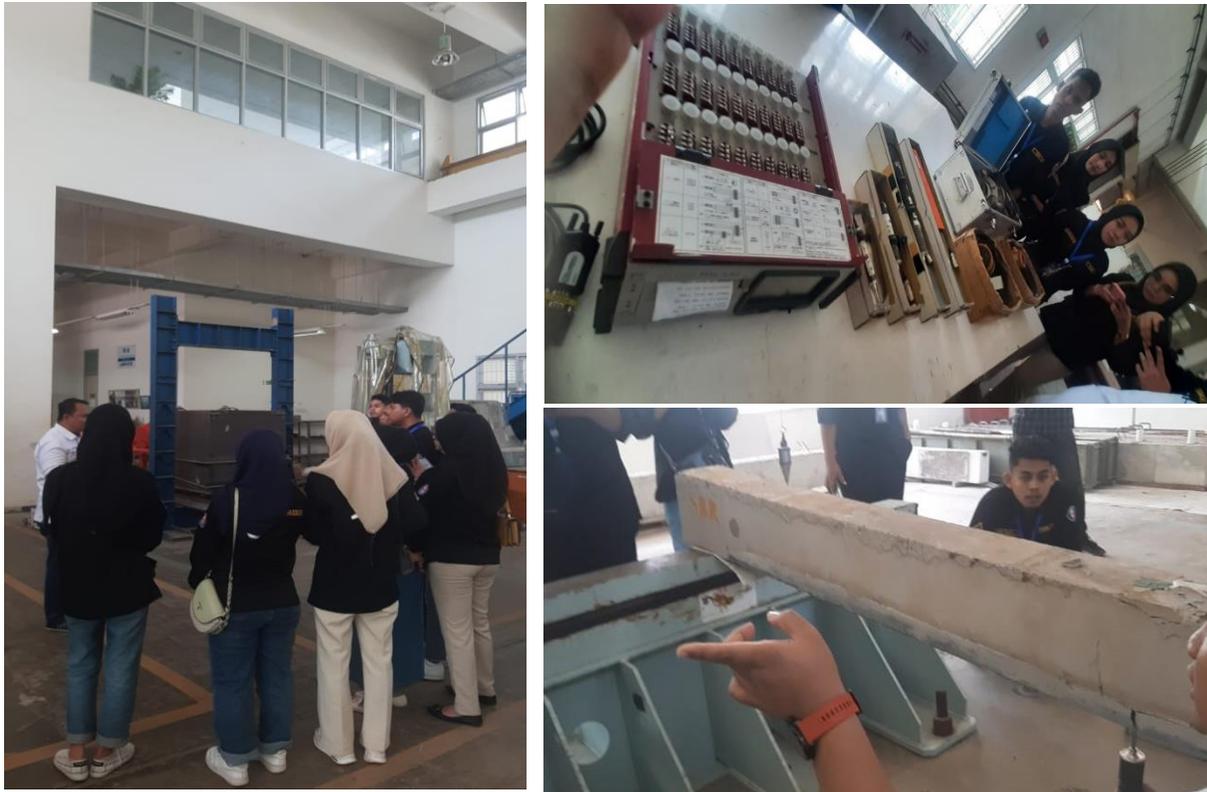


**Gambar 2.** Ruang Laboratorium Struktur dan Bahan UNHAS

Mahasiswa mampu untuk menganalisis dan mengevaluasi data yang diperoleh dari penggunaan alat uji gempa dan uji statis dalam studi kasus. Memastikan bahwa peserta memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk memastikan keamanan dan ketahanan struktur bangunan terhadap gempa dan beban statis. Mengaitkan penggunaan alat uji gempa dan uji statis dengan teori yang telah dipelajari peserta sehingga mereka dapat menerapkan pengetahuan teoritis tersebut dalam praktik.

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan topik sosialisasi dan pelatihan tentang tata cara penggunaan alat uji gempa dan uji statis menjadi sangat penting untuk memberikan landasan yang kuat bagi mahasiswa teknik dalam pengembangan keterampilan praktis dan pemahaman yang mendalam tentang penggunaan alat tersebut dalam rekayasa sipil di dunia kerja.

Hasil pelatihan ini juga menjadi landasan untuk pengembangan program serupa di masa depan. Melalui metode ini, diharapkan para mahasiswa jurusan Teknik Sipil dapat mengasah keterampilan teknologi, kreativitas, serta penerapan konsep pembelajaran inovatif dalam menciptakan PBL dan Case Study yang relevan dan adaptif (Jalil, 2017). Selain itu, metode ini juga memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai pemanfaatan teknologi dalam konteks pendidikan Keteknikan serta perlu adakah diseminasi melalui seminar, publikasi, atau forum diskusi untuk berbagi pengalaman dan mendukung pengembangan berkelanjutan. Untuk pengujian Gempa alatnya dan alat uji statis pada gambar 3.



**Gambar 3.** Pengarahan/pemberian materi dan pelatihan di Laboratorium

Sejalan dengan pendapat Seno.SA (2020) yang mengemukakan bahwa keterampilan praktis dalam penggunaan alat laboratorium sangat penting untuk pengembangan akademik mahasiswa dan persiapan mereka dalam menghadapi tantangan di dunia kerja, serta mendorong inovasi dan penemuan ilmiah berbasis tugas akhir mahasiswa (Skripsi).

Berikut beberapa alasan mengapa keterampilan praktis untuk dunia kerja mahasiswa ini begitu penting:

1. Penerapan Teori ke Praktik merupakan keterampilan praktis memungkinkan mahasiswa untuk menerapkan konsep teoritis yang mereka pelajari dalam pengaturan nyata. Ini membantu mereka memahami hubungan antara teori dan praktik, memperdalam pemahaman mereka tentang materi akademik, dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik.
2. Persiapan untuk Karier mahasiswa nantinya sehingga penggunaan alat laboratorium adalah bagian integral dari banyak profesi dalam bidang sains, teknik, dan teknologi. Mahasiswa yang memiliki keterampilan praktis dalam penggunaan alat akan lebih siap untuk masuk ke dunia kerja dan berkontribusi secara produktif dalam lingkungan profesional.
3. Adanya keterampilan praktis memungkinkan mahasiswa untuk melakukan eksperimen dan penelitian yang mendalam sesuai dengan inovasi dan penemuan ilmiah dan hal ini dapat mendorong mereka untuk mengeksplorasi ide-ide baru, mengembangkan solusi kreatif untuk masalah, dan melakukan penemuan ilmiah yang berharga dalam bidang mereka.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Melalui pelatihan dan sosialisasi ini dari kegiatan Pengabdian ini dapat di simpulkan beberapa hal meliputi :

1. Peserta memperoleh pemahaman yang mendalam tentang cara menggunakan alat uji gempa dan uji statis dengan benar dan efektif, dan memberikan pelatihan praktis untuk menggunakan alat tersebut dengan baik dan benar dalam konteks Pembelajaran *Basic Project*, sehingga peserta dapat memahami bagaimana menggunakan alat tersebut dalam proyek-proyek yang relevan.
2. Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk memastikan bahwa struktur bangunan aman dan tahan terhadap gempa bumi dan beban statis. menghubungkan teori dengan praktik sehingga peserta dapat menerapkan pengetahuan teoritis mereka dalam kehidupan nyata.
3. Keterampilan praktis dalam penggunaan alat laboratorium tidak hanya penting untuk pengembangan akademik mahasiswa saat ini, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk masa depan yang sukses di dunia kerja dan untuk berkontribusi pada inovasi dan penemuan ilmiah di masa mendatang. Selain keterampilan teknis perlu pula adanya pengembangan keterampilan Lainnya: penggunaan alat laboratorium juga membantu dalam pengembangan keterampilan lain seperti keterampilan komunikasi, kerja tim, manajemen waktu, dan pemecahan masalah. Ini merupakan aspek penting dalam pengembangan holistik mahasiswa.
4. Peningkatan Keterlibatan Mahasiswa dalam penggunaan alat laboratorium cenderung lebih terlibat dalam pembelajaran mereka. Pengalaman langsung dengan alat dan teknik laboratorium membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan memotivasi mahasiswa untuk belajar lebih lanjut.

## DAFTAR REFERENSI

- Awal, M. R., Mohd Yassin, A., & Adnan, H. (2019). Penggunaan Project Based Learning (PBL) dalam Pendidikan Teknik Sipil (Incorporating Project Based Learning (PBL) in Civil Engineering Education): A Review. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(2), 648-656.
- Chandrasekaran, S., & Kang, Y. S. (2020). Case Studies in Civil Engineering Education: Implementation and Assessment. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 146(4), 05020004.
- Degelman, L. O., & Askins, R. A. (2015). *A Project-Based Learning Course for Teaching Civil Engineering Design*. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 141(3), 04014012
- D. Kokotsaki, V. Menzies, and A. Wiggins (2016), "Project-based learning: A review of the literature," *Improv. Sch.*, vol. 19, no. 3, pp. 267-277, Jul. 2016.
- Jalil, M. A., Fattah, K. A., & Nayan, M. Y. (2017). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek pada Pendidikan Teknik Sipil (*The application of Project-Based Learning in Civil Engineering Education*). *AIP Conference Proceedings*, 1891(1), 020103.
- Lazzari, M., & Ribera, D. (2018). Analysis of the Development of a Case Study in the Classroom and its Transfer to Project-Based Learning in the Context of Civil Engineering. *Proceedings of the 5th International Conference on Higher Education Advances*, 881-888.
- M. Barak and K. Asad (2012), "Teaching image-processing concepts in junior high school: boys' and girls' achievements and attitudes towards technology," *Res. Sci. Technol. Educ.*, vol. 30, no. 1, pp. 81-105, Apr. 2012.
- Othman, R., Kasmin, S., Yusuff, R. M., & Ibrahim, N. I. (2017). Implementation of Project-Based Learning in Teaching of Civil Engineering Programmes. *Journal of Technical Education and Training*, 9(1), 30-41.

- Ranasinghe, R. M. S. S., Rajapaksha, M. I. S., & Hewage, K. N. (2017). Integration of Case Studies into Civil Engineering Curricula: An Experience from a Developing Country. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 143(1), 04016010.
- Renold, P. A., & Arman, H. (2018). *Incorporating Case Studies and Problem-Based Learning in Civil Engineering Education. European Journal of Engineering Education*, 43(6), 879-892.
- Roszkowska, E., & Szewczyk, P. (2019). *The Role of Case Studies in Teaching Civil Engineering Students. Proceedings of the International Conference on Engineering Education and Research*, 135-140.
- R. T. Sari and S. Angreni (2018), "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa," *J. VARIDIKA*, vol. 30, no. 1, pp. 79–83, 2018.
- Seno, S. A., Seno, S. A., & Nugroho, L. H. (2020). Penerapan Metode Studi Kasus dalam Pengajaran Teknik Sipil (*Implementation of Case Study Method in Teaching of Civil Engineering*). *Journal of Engineering Science and Technology*, 15(5), 3191-3204.