

Meningkatkan Daya Saing Mahasiswa Teknik di Era Revolusi Industri 4.0 melalui Pelatihan Desain Gambar Dermaga Berbasis AutoCAD untuk Mahasiswa Di JABODETABEK

Reynold Andika Pratama¹, Anggananda Berlian², Shinta Elsa Melsandi³, Achmad Rosyadi Madjid⁴

1,2,3,4 Universitas Dian Nusantara, Indonesia

Received : 23 Juni 2025, Revised : 29 Juni 2025, Published : 1 November 2025

Corresponding Author

Nama Penulis: Anggananda Berlian

E-mail: anggananda.berlian@dosen.undira.ac.id

Abstrak

Pelatihan desain gambar dermaga menggunakan perangkat lunak AutoCAD merupakan bagian dari kegiatan pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi teknis mahasiswa teknik dalam menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0. Kegiatan ini dilaksanakan secara tatap muka di Universitas Dian Nusantara Kampus Tanjung Duren dengan pendekatan praktik langsung (hands-on training) yang meliputi pengenalan struktur dermaga, teknik menggambar denah dan potongan, serta penyusunan gambar teknik sesuai standar. Evaluasi pelatihan dilakukan dengan pendekatan kuantitatif deskriptif melalui pre-test dan post-test. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 85% peserta mengalami peningkatan signifikan, dengan rata-rata skor meningkat dari 47,8% menjadi 83,6% atau sebesar 35,8%. Peningkatan ini mencerminkan kemajuan pemahaman peserta terhadap komponen desain dermaga, penguasaan AutoCAD, dan keterampilan menggambar teknis. Pelatihan ini terbukti efektif dalam meningkatkan kesiapan mahasiswa teknik untuk terjun ke dunia kerja berbasis teknologi digital dan rekayasa maritim.

Kata kunci - Training, AutoCAD, Engineering Students, Pier Design, Evaluation

Abstract

The pier design training using AutoCAD software was conducted as part of a community service initiative aimed at improving the technical competencies of engineering students in response to the challenges of the Industrial Revolution 4.0. The training was held in-person at Dian Nusantara University, Tanjung Duren Campus, using a hands-on approach covering the introduction of pier structural components, technical drawing of plans and sections, and preparation of engineering drawings according to applicable standards. The effectiveness of the program was evaluated using a descriptive quantitative method through pre-test and post-test assessments. The results show that 85% of participants experienced a significant improvement, with the average score increasing from 47.8% to 83.6%, or by 35.8%. This improvement reflects better understanding of pier design components, AutoCAD proficiency, and technical drawing skills. The training has proven effective in enhancing students' readiness to enter a technology-driven and maritime-oriented engineering workforce.

Keywords - Training, AutoCAD, Engineering Students, Pier Design, Evaluation

How to Cite : Pratama, R. A., Berlian, A., Melsandi, S. E., & Madjid, A. R. (2025). Meningkatkan Daya Saing Mahasiswa Teknik di Era Revolusi Industri 4.0 melalui Pelatihan Desain Gambar Dermaga Berbasis AutoCAD untuk Mahasiswa Di JABODETABEK. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(2), 1359–1364. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i2.235>

Copyright ©2025 Reynold Andika Pratama, Anggananda Berlian, Shinta Elsa Melsandi, Achmad Rosyadi Madjid

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam era Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan besar pada berbagai bidang, termasuk dalam dunia pendidikan tinggi, khususnya di bidang teknik sipil. Mahasiswa teknik dituntut untuk tidak hanya menguasai teori, tetapi juga mampu menerapkan teknologi terkini dalam proses perancangan dan desain infrastruktur. Salah satu tantangan utama yang dihadapi mahasiswa saat ini adalah keterbatasan keterampilan teknis dalam menggunakan perangkat lunak desain seperti AutoCAD, terutama dalam konteks desain infrastruktur maritim seperti dermaga.

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa teknik di wilayah JABODETABEK masih belum familiar dengan penerapan AutoCAD untuk desain bangunan pelabuhan, meskipun keterampilan ini sangat relevan dan dibutuhkan dalam dunia kerja teknik sipil modern. Berbagai kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan sebelumnya, seperti pelatihan AutoCAD untuk desain struktur bangunan atau jalan, terbukti mampu meningkatkan kemampuan teknis peserta secara signifikan. Kegiatan-kegiatan tersebut menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung (*hands-on training*) dapat menjadi sarana efektif dalam menyiapkan mahasiswa menghadapi tantangan profesional berbasis teknologi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan daya saing mahasiswa teknik di wilayah JABODETABEK melalui pelatihan desain gambar dermaga berbasis AutoCAD, yang diselenggarakan di Universitas Dian Nusantara Kampus Tanjung Duren. Pelatihan ini diharapkan dapat memperkuat kemampuan mahasiswa dalam bidang desain infrastruktur maritim dan menjembatani kebutuhan antara dunia akademik dan industri konstruksi berbasis teknologi.

METODE

Secara visual, alur metode pelaksanaan pengabdian dirangkum dalam Gambar 1. Proses kegiatan terbagi secara sistematis ke dalam tiga fase utama, yaitu tahap perencanaan dan persiapan, tahap implementasi kegiatan di lapangan, serta tahap monitoring, evaluasi, dan pelaporan akhir.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan secara luring (tatap muka) dengan pendekatan *participatory learning approach*, yaitu metode pelatihan yang mendorong keterlibatan aktif peserta melalui praktik langsung dan interaksi dua arah. Metode ini dibagi ke dalam tiga tahapan utama: (1) tahap perencanaan dan persiapan, (2) tahap pelaksanaan pelatihan di kampus, dan (3) tahap evaluasi dan pelaporan.

Tahap perencanaan dan persiapan diawali dengan koordinasi antara tim pelaksana dengan pihak Universitas Dian Nusantara Kampus Tanjung Duren untuk menentukan jadwal pelatihan, pemilihan narasumber, dan penetapan peserta yang berasal dari mahasiswa teknik di wilayah JABODETABEK. Tim juga menyusun materi pelatihan yang mencakup pengenalan komponen struktural dermaga, teknik menggambar menggunakan AutoCAD, serta standar penyusunan gambar teknis. Selain itu, tim menyiapkan instrumen *pre-test* dan *post-test* yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah pelatihan.

Tahap pelaksanaan dilakukan secara langsung di laboratorium komputer kampus dengan durasi pelatihan satu hari penuh. Sesi dimulai dengan pengerjaan *pre-test* oleh peserta. Selanjutnya, pelatih menyampaikan materi teoretis tentang prinsip dasar desain dermaga dan dilanjutkan dengan praktik menggambar denah, tampak, dan potongan dermaga menggunakan *software* AutoCAD. Sesi ini dirancang dengan pendekatan *hands-on training*, sehingga peserta dapat langsung mengaplikasikan materi yang diberikan.

Tahap monitoring dan evaluasi dilakukan segera setelah pelatihan selesai. Peserta diminta mengerjakan *post-test* untuk menilai peningkatan pengetahuan dan keterampilan. Seluruh hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara kuantitatif untuk mengevaluasi efektivitas kegiatan. Selain itu,

peserta diminta mengisi kuesioner kepuasan untuk memperoleh masukan kualitatif terkait materi, metode, dan fasilitas pelatihan. Seluruh data kegiatan didokumentasikan dalam bentuk foto, hasil kerja peserta, dan laporan akhir pengabdian masyarakat sebagai bentuk pertanggungjawaban akademik dan administratif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan dan menganalisis hasil yang diperoleh dari kegiatan pelatihan desain gambar dermaga berbasis AutoCAD yang ditujukan kepada mahasiswa teknik di wilayah JABODETABEK. Pembahasan difokuskan pada efektivitas kegiatan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam merancang infrastruktur maritim menggunakan teknologi digital.

1. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pelatihan dilaksanakan secara tatap muka di laboratorium komputer Universitas Dian Nusantara Kampus Tanjung Duren, dan diikuti oleh 28 mahasiswa teknik dari berbagai perguruan tinggi di JABODETABEK. Seluruh rangkaian acara, mulai dari *pre-test*, pemaparan materi, praktik menggambar struktur dermaga menggunakan AutoCAD, hingga *post-test* dan sesi diskusi berjalan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Antusiasme peserta tampak tinggi selama sesi berlangsung, terutama ketika membahas fitur-fitur AutoCAD yang berkaitan dengan pembuatan denah, tampak samping, dan detail potongan struktur dermaga. Tingginya interaksi dan partisipasi aktif peserta menjadi cerminan keberhasilan pendekatan participatory *hands-on* yang digunakan dalam kegiatan ini.



Gambar 2. Suasana Pelatihan di Aula Universitas Dian Nusantara Kampus Tanjung Duren

2. Analisis Peningkatan Pengetahuan Peserta

Untuk mengukur dampak dan efektivitas pelatihan, digunakan instrumen *pre-test* dan *post-test*. Data dari kedua tes tersebut dianalisis secara kuantitatif untuk menilai peningkatan pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan.

a. Hasil Pre-test

Pre-test yang dilakukan sebelum pelatihan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta masih memiliki pemahaman terbatas tentang desain dermaga serta penguasaan AutoCAD dalam konteks gambar teknik maritim. Nilai rata-rata *pre-test* tercatat sebesar 47,8, yang menunjukkan perlunya intervensi pelatihan terstruktur.



Gambar 3. Sesi Pre-test Peserta Pelatihan

b. Hasil Post-test

Setelah mengikuti rangkaian pelatihan, peserta mengerjakan *post-test* dengan soal yang sama. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman teknis, dengan nilai rata-rata mencapai 83,6. Hal ini membuktikan bahwa materi yang disampaikan, baik secara teoritis maupun praktis, dapat diserap dengan baik oleh peserta.



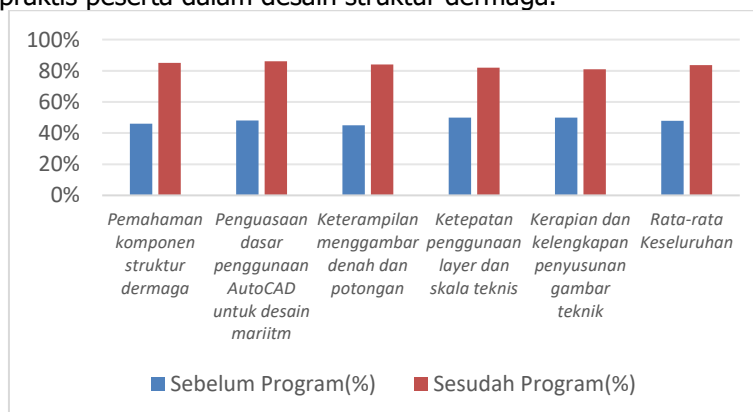
Gambar 4. Sesi Post-test Peserta Pelatihan

Evaluasi juga dilakukan terhadap lima aspek kognitif utama yang relevan dengan materi pelatihan. Tabel berikut merangkum peningkatan pemahaman peserta:

Tabel 1. Tabel Evaluasi Pemahaman Peserta Sebelum dan Sesudah Program Penyuluhan

No.	Aspek Evaluasi	Sebelum Program	Sesudah Program
1	Pemahaman komponen struktur dermaga	46%	85%
2	Penguasaan dasar penggunaan AutoCAD untuk desain maritim	48%	86%
3	Keterampilan menggambar denah dan potongan dermaga	45%	84%
4	Ketepatan penggunaan layer dan skala teknis	50%	82%
5	Kerapian dan kelengkapan penyusunan gambar teknik	50%	81%
	Rata-rata Keseluruhan	47.8%	83.6%

Sebagai pelengkap data kuantitatif yang disajikan dalam tabel, grafik berikut menggambarkan secara visual peningkatan pemahaman peserta pada masing-masing aspek evaluasi sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan. Grafik ini bertujuan untuk memperjelas tren peningkatan pengetahuan yang terjadi setelah peserta mendapatkan materi pelatihan, praktik menggambar secara langsung menggunakan *software* AutoCAD, serta sesi diskusi interaktif dengan fasilitator. Dengan melihat grafik tersebut, dapat terlihat secara langsung efektivitas program dalam meningkatkan pemahaman teknis dan keterampilan praktis peserta dalam desain struktur dermaga.



Gambar 5. Grafik Peningkatan Pemahaman Peserta Berdasarkan Aspek Evaluasi

3. Pembahasan

Peningkatan rata-rata sebesar 35,8 poin dari *pre-test* ke *post-test* menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan ini sangat efektif dalam mentransfer pengetahuan dan keterampilan teknis kepada mahasiswa teknik. Beberapa faktor yang mendukung keberhasilan program ini antara lain:

- a) Penyampaian materi secara sistematis, dimulai dari pengenalan komponen struktural dermaga hingga praktik menggambar yang relevan dengan studi kasus riil.
- b) Metode pelatihan berbasis praktik langsung, memungkinkan peserta belajar melalui pengalaman dan eksplorasi fitur AutoCAD secara langsung.
- c) Bimbingan aktif dari instruktur, yang tidak hanya menjelaskan materi tetapi juga mendampingi peserta selama sesi praktik.
- d) Lingkungan pelatihan yang kondusif, seperti laboratorium komputer yang memadai dan suasana diskusi yang terbuka. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan *hands-on participatory* tidak hanya meningkatkan kemampuan teknis peserta, tetapi juga membangun kepercayaan diri mereka dalam menghadapi tuntutan Revolusi Industri 4.0 yang menekankan penguasaan teknologi digital dalam bidang teknik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Program pelatihan desain gambar dermaga berbasis AutoCAD terbukti efektif dalam meningkatkan daya saing mahasiswa teknik di wilayah JABODETABEK, khususnya dalam menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0 yang menuntut penguasaan keterampilan teknis berbasis teknologi. Hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan rata-rata pemahaman peserta dari 47,8% menjadi 83,6%. Peningkatan terjadi secara merata pada lima aspek evaluasi utama, yaitu pemahaman komponen dermaga, penguasaan AutoCAD, keterampilan menggambar teknis, ketepatan penggunaan *layer* dan skala, serta kerapian dalam penyusunan gambar teknik. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik langsung sangat efektif dalam memperkuat kompetensi teknis mahasiswa dan membekali mereka dengan keahlian yang relevan untuk dunia kerja teknik sipil masa kini.

Keberhasilan program ini tidak terlepas dari penggunaan metode pembelajaran partisipatif yang memadukan penyampaian teori, praktik langsung dengan *software* AutoCAD, dan sesi diskusi aktif antara peserta dan fasilitator. Strategi pelatihan ini mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar mahasiswa serta menciptakan suasana belajar yang kondusif dan aplikatif. Dengan demikian, kegiatan ini layak untuk direplikasi sebagai model pengabdian masyarakat dalam meningkatkan kualitas lulusan teknik yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Sebagai tindak lanjut dari kegiatan ini, disarankan agar pelatihan sejenis dikembangkan lebih lanjut melalui topik yang lebih kompleks, seperti desain pelabuhan terpadu, sistem irigasi, atau struktur bangunan maritim lainnya. Selain itu, perlu disusun media pendukung berupa modul digital, video tutorial, dan panduan desain yang dapat diakses mandiri oleh mahasiswa untuk memperluas dampak pelatihan secara berkelanjutan. Kolaborasi yang lebih luas dengan industri konstruksi, asosiasi profesi, dan institusi pendidikan lain juga perlu didorong guna menciptakan ekosistem pembelajaran teknik yang terintegrasi, dinamis, dan berbasis kebutuhan pasar kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (LRPM) Universitas Dian Nusantara atas dukungan dan kepercayaan yang diberikan dalam pendanaan serta fasilitasi pelaksanaan program pengabdian ini. Bantuan yang diberikan, baik berupa pendanaan operasional, penyediaan sarana dan prasarana pelatihan, maupun pendampingan administratif, sangat mendukung keberhasilan kegiatan pelatihan desain gambar dermaga berbasis AutoCAD ini. Kami juga mengapresiasi dukungan dari pihak Fakultas Teknik Universitas Dian Nusantara Kampus Tanjung Duren yang telah memberikan kontribusi nyata dalam pelaksanaan kegiatan ini. Semoga kerja sama yang telah terjalin ini dapat terus berlanjut dan memberikan kontribusi yang positif bagi peningkatan kualitas pendidikan teknik dan pemberdayaan mahasiswa di era Revolusi Industri 4.0.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., Zubair, M., & Khan, M. I. (2018). Influence of rice husk ash on mechanical properties of concrete. *Construction and Building Materials*, 180, 180–187. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.05.277>
- Anwar, M. K., & Puspitasari, D. (2021). Penggunaan abu sekam padi sebagai bahan substitusi semen dalam pembuatan beton ramah lingkungan. *Jurnal Rekayasa Sipil Indonesia*, 10(1), 12–21.
- Aulia, D., & Pratama, R. (2022). Optimalisasi limbah sekam padi sebagai bahan tambahan konstruksi: Studi kasus pada UMKM pembuat bata. *Jurnal Teknik Sipil Nusantara*, 7(3), 45–52.
- Ayu, P. R., & Hartanto, A. (2020). Pemanfaatan limbah sekam padi sebagai alternatif bahan baku bangunan. *Jurnal Inovasi Teknik*, 5(2), 78–85.
- Baum, F., MacDougall, C., & Smith, D. (2006). Participatory action research. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60(10), 854–857.
- Damanik, A. P., & Saragih, B. (2023). Inovasi material ramah lingkungan: Penggunaan abu sekam padi dalam produksi batako ringan. *Jurnal Riset Teknologi Sipil*, 14(1), 1–8.
- Givi, A. N., Rashid, S. A., Aziz, F. N. A., & Salleh, M. A. M. (2010). Contribution of rice husk ash to the properties of mortar and concrete: A review. *Journal of American Science*, 6(3), 157–165.
- Hasibuan, H., & Putri, R. A. (2023). Analisis biaya penggunaan abu sekam padi dalam pembuatan batu bata. *Jurnal Teknik dan Rekayasa Material*, 8(2), 109–116.
- Hidayat, S., & Fauziah, R. (2021). Efektivitas pelatihan daring berbasis partisipatif dalam pengabdian masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, 3(4), 221–230.
- Irawan, A., & Wulandari, N. (2017). Karakteristik fisik batu bata dengan campuran abu sekam padi. *Jurnal Material dan Energi*, 2(1), 34–40.
- Iskandar, H., & Dewi, R. S. (2020). Analisis kuat tekan bata merah dengan substitusi abu sekam padi. *Jurnal Konstruksi dan Infrastruktur*, 9(1), 23–30.
- Kazmi, S. M. S., Munir, M. J., & Khan, K. (2016). Effect of rice husk ash on the mechanical and durability properties of eco-friendly concrete. *Construction and Building Materials*, 124, 225–234.
- Kurniawan, A., & Santosa, B. (2019). Studi eksperimental batu bata ringan dari limbah sekam padi. *Jurnal Riset Teknik Sipil*, 10(3), 90–98.
- Prasetyo, D., & Handayani, M. (2021). Sosialisasi penggunaan material lokal dalam pembangunan rumah sederhana. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia*, 2(1), 55–62.
- Procházka, P., Mařík, J., & Vacek, J. (2021). Rice husk utilization in construction: A review. *Applied Sciences*, 11(14), 6383. <https://doi.org/10.3390/app11146383>
- Rahmawati, I., & Yuliana, E. (2018). Strategi pemanfaatan limbah pertanian untuk bahan bangunan. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan Berkelanjutan*, 6(2), 101–108.
- Sitzmann, T., Kraiger, K., Stewart, D., & Wisher, R. (2006). The comparative effectiveness of web-based and classroom instruction: A meta-analysis. *Personnel Psychology*, 59(3), 623–664.
- Suhartono, E., Pramudya, A., & Setiawan, F. (2019). Pengelolaan limbah sekam padi untuk bahan bangunan ramah lingkungan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 31(1), 40–47.
- Widiyanto, H., & Sutrisno, A. (2020). Penerapan pelatihan desain berbantuan komputer (CAD) untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa teknik sipil. *Jurnal Pengabdian Teknik dan Inovasi*, 4(2), 91–98.
- Yusuf, M., & Prasetya, A. (2021). Strategi penguatan kompetensi mahasiswa melalui pelatihan teknologi digital di era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Vokasi dan Teknologi*, 6(1), 33–41.