Jurnal Forum Pengabdian Ilmu Teknik
ISSN 3047-257, pp.08 – 13, 2025
Vol. 2. No.1

PELATIHAN DESAIN PANEL LISTRIK MENGGUNAKAN *AUTOCAD* UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA SMKN 2 TASIKMALAYA

Mochamad Irlan Malik*, Yuda Muhammad Hamdani, Yanti
Fakultas Teknik, Universitas Masasari Bakti
*email: irlan.malik1@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan tenaga kerja yang kompeten sangat diperlukan di dunia industri yang terus berkembang, terutama dalam sektor instalasi dan pemeliharaan peralatan listrik. Kemajuan teknologi menuntut tenaga kerja yang tidak hanya memiliki pemahaman dasar kelistrikan, tetapi juga keterampilan dalam merancang dan mengelola sistem kelistrikan yang kompleks. Salah satu keterampilan penting adalah desain panel listrik (electrical switchboard), yang berperan dalam pengendalian dan distribusi daya listrik. Namun, banyak lulusan sekolah menengah kejuruan (SMK) yang belum sepenuhnya siap memenuhi tuntutan industri, terutama dalam penggunaan perangkat lunak desain seperti AutoCAD. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa SMK dalam perancangan panel listrik melalui pelatihan berbasis AutoCAD. Metode penelitian meliputi analisis kebutuhan, pengembangan modul pelatihan, serta evaluasi sebelum dan sesudah pelatihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelatihan ini secara signifikan meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam desain panel listrik yang sesuai dengan standar industri. Implementasi pelatihan berbasis teknologi ini dapat menjadi solusi dalam meningkatkan kesiapan tenaga kerja vokasi agar lebih kompetitif di dunia industri.

Keywords: *Desain, Panel Listrik, AutoCAD, Kompetensi Siswa, SMKN 2 Tasikmalaya*

Abstract

The need for competent workers is crucial in the ever-evolving industrial world, especially in the installation and maintenance of electrical equipment. Technological advancements require workers to possess not only a fundamental understanding of electricity but also skills in designing and managing complex electrical systems. One essential skill is electrical switchboard design, which plays a key role in power distribution and control. However, many vocational high school (SMK) graduates are not yet fully prepared to meet industry demands, particularly in utilizing design software such as AutoCAD. This study aims to enhance SMK students' competence in electrical panel design through AutoCAD-based training. The research method includes needs analysis, training module development, and pre- and post-training evaluations. The results indicate that this training significantly improves students' understanding and skills in designing electrical panels according to industry standards. Implementing technology-based training can be a solution to enhance the readiness of vocational workers, making them more competitive in the industrial sector.

Keywords: *Design, Electrical Switchboard, AutoCAD, Student Competence, SMKN 2 Tasikmalaya*

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan Tenaga Kerja yang Kompeten sangat di perlukan di dunia Industri yang mengalami kemajuan teknologi yang sangat berkembang khususnya di sektor instalasi dan pemeliharaan peralatan listrik, berkembang pesat seiring dengan kemajuan teknologi dan pembangunan infrastruktur. Sektor ini membutuhkan tenaga kerja yang tidak hanya memiliki pengetahuan dasar mengenai kelistrikan, tetapi juga keterampilan teknis yang mendalam dalam merancang dan mengelola sistem kelistrikan yang kompleks, seperti desain panel listrik (electrical switchboard). Panel listrik memainkan peran

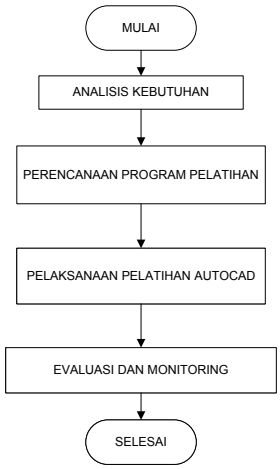
vital dalam setiap sistem kelistrikan, berfungsi untuk menghubungkan, mengendalikan, dan melindungi sirkuit listrik. Oleh karena itu, tenaga kerja yang kompeten dalam merancang dan mengoperasikan panel listrik sangat dibutuhkan di berbagai sektor industri, baik itu konstruksi, manufaktur, hingga sektor energi terbarukan.

Namun meskipun kebutuhan akan tenaga kerja terampil di bidang kelistrikan sangat besar, kenyataannya banyak lulusan dari lembaga pendidikan kejuruan, termasuk sekolah menengah kejuruan (SMK), yang masih belum siap sepenuhnya untuk memenuhi tuntutan industri. Di SMKN 2 Tasikmalaya, meskipun banyak siswa yang memiliki pengetahuan dasar dalam kelistrikan, mereka masih kekurangan keterampilan praktis yang dibutuhkan dalam dunia industri, khususnya dalam hal desain dan perancangan panel listrik. Sebagian besar siswa masih bergantung pada teknik konvensional dalam merancang instalasi listrik, tanpa pemahaman yang mendalam tentang penggunaan perangkat lunak desain berbasis komputer seperti *AutoCAD* yang kini menjadi standar industri.

Tantangan ini semakin diperburuk dengan kurangnya fasilitas dan pelatihan yang memadai mengenai perangkat lunak desain teknis di SMKN 2 Tasikmalaya. Siswa sering kali belum terbiasa dengan *AutoCAD*, sebuah alat yang sangat dibutuhkan untuk mendesain panel listrik dengan presisi dan sesuai dengan standar teknik yang berlaku. Padahal, kemampuan untuk mengoperasikan *AutoCAD* sangat penting untuk mempercepat proses

2. METODELOGI PELAKSANAAN

Industri kelistrikan memerlukan tenaga kerja kompeten dalam desain sistem kelistrikan, terutama panel listrik untuk memastikan distribusi daya yang aman, efisien, dan handal. Untuk mempersiapkan siswa SMKN 2 Tasikmalaya, dirancang pelatihan penggunaan *software* desain *AutoCAD* yang dikenal fleksibel dan akurat di industri ini. *Flowchart* pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. *Flowchart* pelaksanaan kegiatan

Pada *flowchart* ini menggambarkan proses sistematis pelatihan yang dimulai dari persiapan hingga evaluasi. Berikut adalah uraian mendetail dari setiap tahap dalam flowchart tersebut. Pelatihan desain panel listrik menggunakan *AutoCAD* di SMKN 2 Tasikmalaya melalui beberapa tahap, mulai dari persiapan hingga penutupan. Tahap persiapan mencakup identifikasi kebutuhan mitra, perencanaan materi, dan persiapan peralatan untuk memastikan pelatihan berjalan efektif. Pada tahap pelaksanaan, siswa diperkenalkan dengan dasar-dasar *AutoCAD* dan desain panel listrik, serta dilibatkan dalam latihan dan simulasi dengan bimbingan langsung dari pelatih. Evaluasi dilakukan melalui penilaian hasil desain, diskusi umpan balik, dan pengisian kuesioner untuk mengukur tingkat pemahaman siswa dan kepuasan terhadap pelatihan. Tahap penutup diakhiri dengan pemberian *doorprice*, ucapan terima kasih, dan penyusunan laporan kegiatan sebagai dokumentasi untuk kegiatan serupa di masa depan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan desain panel listrik merupakan sebuah upaya untuk membekali siswa dengan keterampilan teknis yang relevan dengan kebutuhan industri saat ini. *AutoCAD* sebagai software desain berbasis komputer memungkinkan siswa untuk merancang panel listrik secara lebih presisi, efisien, dan sesuai standar industri. Hal ini akan meningkatkan pemahaman mereka tentang integrasi antara teori dan praktik, sekaligus mempersiapkan

mereka untuk menghadapi tantangan di dunia kerja

3.1 Lokasi Kegiatan

Lokasi pengabdian kepada masyarakat dalam kegiatan Pelatihan Desain Panel Listrik Menggunakan *AutoCAD* untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMKN 2 Tasikmalaya berada di Jl. Noenoeng Tisnasaputra, Kahuripan, Kec. Tawang, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat 46115, dengan koordinat geografis 7.357814677636072,108.2284976986724. SMKN 2 (Gambar 2)Tasikmalaya terletak di daerah Tawang, Tasikmalaya, yang merupakan wilayah strategis di Jawa Barat dengan akses yang mudah dijangkau. Lokasi ini dipilih karena menjadi pusat pendidikan kejuruan yang fokus pada pengembangan keterampilan teknis siswa, khususnya dalam bidang teknik tenaga listrik. Dengan fasilitas yang memadai dan lingkungan yang mendukung, SMKN 2 Tasikmalaya menjadi tempat yang ideal untuk menyelenggarakan pelatihan ini, sehingga siswa dapat memanfaatkan kesempatan ini untuk meningkatkan kompetensi mereka dalam desain panel listrik menggunakan *AutoCAD* secara optimal.

Gambar 2. Lokasi kegiatan

3.2 Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (Tabel 1) dimulai dengan pemberangkatan tim dari UMB ke SMKN 2 Tasikmalaya pada pukul 07.00-08.00, yang dipimpin oleh Yuda M. Hamdani, Taufal, dan Gugun. Setibanya di lokasi, tim melakukan persiapan acara dari pukul 08.00-09.00 dengan koordinasi Yuda M. Hamdani, Agis, dan Anja. Acara resmi dibuka pada pukul 09.00-09.10 oleh Yanti, dan Kepala Sekolah SMKN 2 Tasikmalaya, dilanjutkan dengan pemberian materi oleh Mochamad Irlan Malik, dari pukul 09.10-10.00. Sesi tanya jawab berlangsung pada pukul 11.00-11.30 dengan pemateri dan panitia pengabdian, kemudian dilanjutkan dengan foto bersama seluruh peserta, termasuk dosen, mahasiswa, siswa, guru, dan kepala sekolah pada pukul 11.30-11.50. Acara ditutup dengan penutupan dan doa yang dipimpin oleh Indra pada pukul 11.50-12.00, menandai berakhirnya rangkaian kegiatan pelatihan yang bertujuan meningkatkan keterampilan siswa dalam desain panel listrik menggunakan *AutoCAD.*

Tabel 1. Pelaksanaan Kegiatan

Waktu	Kegiatan	PIC/Pemateri
07.00-08-00	Pemberangkatan UMB-SMK N 2 Tasikmalaya	Yuda M. Hamdani, Taufal, dan Gugun
08.00-09.00	Persiapan Acara	Yuda M. Hamdani, Agis ,dan Anja
09.00-09.10	Pembukaan	Yanti, dan Kepala Sekolah SMKN 2 Tasikmalaya
09.10-10.00	Pemberian Materi	Mochamad Irlan Malik,
11.00-11.30	Sesi Tanya Jawab	Mochamad Irlan Malik, dan Panitia Pengabdian
11.30-11.50	Foto Bersama	Dosen, Mahasiswa, Siswa, Guru, dan Kepala Sekolah SMKN 2 Tasikmalaya
11.50-12.00	Penutupan dan Doa	Indra

Gambar 3. Sambutan Oleh Kepala SMKN 2 Tasikamalaya

3.3 Pemberian Materi

Pada tahap pendahuluan pemateri memberikan materi tentang bagaimana peluang kerja jika memiliki keahlian *AutoCAD* pada bidang kelistrikan seperti pada (Gambar 4) *sector* pembangkit tenaga Listrik, Gardu Induk, Distribusi Tenaga Listrik, Sektor Industri, dan Sektor Transportasi di mana hal tersebut yang sedang dibutuhkan didalam dunia industri.

Gambar 4. Pemberian materi peluang kerja di dunia listrik

Setelah itu pemateri memberikan pengetahuan dimana terdapat berbagai jenis panel listrik yang berperan penting dalam distribusi dan kontrol daya, antara lain Panel LVMDP (*Low Voltage Main Distribution Panel*) yang menjadi pusat distribusi utama untuk tegangan rendah, Panel SDP (Sub Distribution Panel) untuk mendistribusikan daya ke area spesifik, dan MCC Panel (*Motor Control Center*) yang mengendalikan serta melindungi motor-motor listrik. Selain itu, Panel ATS/AMF (*Automatic Transfer Switch/Automatic Mains Failure*) digunakan untuk otomatisasi pergantian sumber daya antara PLN dan genset saat terjadi pemadaman. Panel Kapasitor (*Capacitor Bank*) membantu meningkatkan faktor daya dan mengurangi rugi-rugi listrik, sedangkan Panel *Soft Starter* berfungsi untuk mengurangi lonjakan arus saat motor dinyalakan. Panel Penerangan (Gambar 5) memastikan distribusi daya yang efisien untuk sistem pencahayaan, dan *Smart* Panel menawarkan fitur otomatisasi dan pemantauan berbasis teknologi IoT untuk meningkatkan efisiensi energi serta manajemen sistem kelistrikan secara real-time. Kombinasi panel-panel ini memastikan operasi industri yang aman, efisien, dan andal.

Gambar 5. Jenis jenis panel listrik

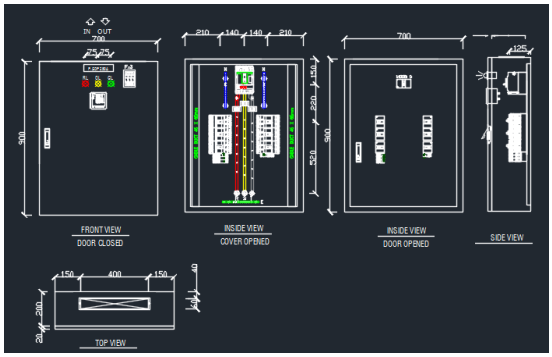
Setelah itu peserta diberikan pengetahuan tentang komponen-Komponen proteksi panel listrik berfungsi untuk melindungi sistem dari gangguan seperti arus lebih, hubungan pendek, serta lonjakan tegangan yang dapat merusak peralatan listrik. Dalam pelatihan desain panel listrik menggunakan *AutoCAD* untuk meningkatkan kompetensi siswa SMKN 2 Tasikmalaya, peserta akan mempelajari berbagai komponen proteksi seperti MCB (*Miniature Circuit Breaker*) yang melindungi dari arus lebih, ELCB (*Earth Leakage Circuit Breaker*) yang mendeteksi kebocoran arus ke tanah untuk mencegah sengatan listrik, Fuse yang berfungsi sebagai pengaman sederhana dengan elemen putus saat terjadi kelebihan arus, Surge Arrester yang melindungi dari lonjakan tegangan akibat petir atau gangguan jaringan, MCCB (*Molded Case Circuit Breaker*) untuk perlindungan arus lebih pada kapasitas yang lebih besar, serta ACB (*Air Circuit Breaker*) yang digunakan untuk proteksi utama pada sistem tegangan menengah hingga tinggi. Pemahaman mendalam mengenai komponen ini akan membantu siswa dalam merancang panel listrik yang aman dan efisien sesuai standar industri.

Gambar 6. Komponen proteksi pada panel

Setelah itu siswa dibimbing dalam membaca diagram satu garis (single line diagram) yang menjadi dasar dalam perancangan sistem kelistrikan. Setelah memahami struktur dasar, siswa diajarkan mendesain panel listrik dengan mempertimbangkan aspek ergonomi, keselamatan, dan efisiensi ruang. Proses berlanjut dengan simulasi pengkabelan dan jalur sirkuit, memastikan bahwa desain yang dibuat sesuai dengan standar keselamatan dan kode listrik yang berlaku. Melalui pelatihan ini, siswa diharapkan mampu memahami prinsip perancangan panel listrik secara profesional, meningkatkan keterampilan teknis mereka dalam penggunaan perangkat lunak *AutoCAD*, serta siap menghadapi tantangan di dunia industri kelistrikan.

Gambar 7. Pemateri memberikan contoh menggambar panel listrik

Dalam pelatihan desain panel listrik menggunakan *AutoCAD*, siswa diberikan materi mengenai perancangan panel listrik *Wall Mounting* dengan spesifikasi teknis yang sesuai dengan standar industri seperti pada Gambar 7 dan Gambar 8. Proses pelatihan dimulai dengan pembuatan diagram satu garis (*Single Line Diagram*/SLD) yang mencakup *Incoming* MCCB 250A, *Power Meter* dengan CT 250/5A, serta Outgoing MCCB 3P 100A, 50A, 40A, 40A, MCB 3P 16A, dan MCB 1P 10A. Setelah memahami konsep kelistrikan dan distribusi daya, siswa melanjutkan dengan perancangan layout panel, menentukan posisi komponen seperti MCCB, MCB, terminal, dan pengawatan dalam tampilan *Front View*, *Inside View* (*Cover Opened dan Door Opened*), *Side View*, serta *Top View*, sebagaimana contoh gambar desain panel. Dalam tahap ini, siswa juga diberikan pemahaman mengenai penempatan jalur kabel, koneksi antar perangkat, serta sistem proteksi yang harus diterapkan. Dengan pelatihan ini, siswa tidak hanya mampu membuat desain panel listrik yang presisi menggunakan *AutoCAD*, tetapi juga memahami fungsi dan tata letak komponen secara teknis, sehingga siap untuk diaplikasikan dalam dunia industri.



Gambar 8. Contoh desain panel saat pelatihan

Setelah kegiatan pelatihan, siswa diberikan kesempatan untuk sesi tanya jawab, di mana sesi ini berfungsi sebagai forum interaktif bagi siswa SMKN 2 Tasikmalaya untuk memperjelas pemahaman mereka terhadap materi yang telah disampaikan. Dalam sesi ini, peserta diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai konsep perancangan panel listrik, seperti pembuatan *Single Line Diagram* (SLD), pemilihan komponen seperti MCCB 250A, *Power Meter*, CT 250/5A, serta pengaturan Outgoing MCCB dan MCB sesuai kebutuhan beban. Selain itu, instruktur juga mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk menguji pemahaman mereka terkait proses desain hingga implementasi panel listrik *Wall Mounting*. Untuk meningkatkan partisipasi dan semangat peserta, pemateri memberikan pertanyaan kuis seputar materi yang telah dibahas, dan siswa yang berhasil menjawab dengan benar diberikan *doorprize* sebagai bentuk apresiasi. Sesi ini tidak hanya

membantu dalam menyelesaikan kendala teknis yang dihadapi peserta, tetapi juga mendorong diskusi mengenai praktik terbaik dalam industri kelistrikan, sehingga siswa dapat lebih siap dalam menerapkan keterampilan yang diperoleh dalam dunia kerja. ``

4. KESIMPULAN

Melalui seluruh rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan di SMKN 2 Tasikmalaya, Kota Tasikmalaya, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Siswa SMKN 2 Tasikmalaya memperoleh pemahaman dan keterampilan dalam merancang panel listrik menggunakan *AutoCAD*, yang menjadi bekal penting untuk dunia industri dan pekerjaan di bidang kelistrikan.
2. Pelatihan ini memberikan pengalaman langsung dalam menggunakan perangkat lunak desain teknik, sehingga meningkatkan daya saing siswa dalam menghadapi tantangan industri 4.0 dan persiapan sertifikasi keahlian.
3. Siswa menunjukkan ketertarikan yang lebih besar terhadap bidang desain panel listrik dan teknologi kelistrikan, yang mendorong mereka untuk lebih mendalami kompetensi ini dalam pembelajaran maupun karier di masa depan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada SMKN 2 Tasikmalaya atas dukungan, kerja sama, serta partisipasi aktifnya dalam menyukseskan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

6. REFERENSI

Rumbyarso, Y. P. A., Pribadi, G., & Addin, F. (2024). *Pengenalan dan Pelatihan AutoCAD untuk Meningkatkan Keterampilan Siswa SMA Yapemri Depok*. Krida Cendekia: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 3(2), 1–6.

Trisnawati, L., Erny, E., Hazanawati, H., Nafriandi, N., Guntur, S., & Julinaldi, J. (2023). *Pelatihan AutoCAD untuk Peningkatan Kompetensi Siswa Kelas X Jurusan Teknik Konstruksi dan Perumahan SMKN 1 Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu*. Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan Teknologi, 2(2), 1–6.

Widarman, A., Hermawan, A., Yudha, H. S., & Haerudin, Y. H. (2023). *Pelatihan Dasar AutoCAD untuk Siswa Tingkat SMA/SMK di Purwakarta.* Jurnal GEMBIRA (Pengabdian Kepada Masyarakat), 1(2), 400–405.

Yulianyahya, R. W. (2023). *Pelatihan Software AutoCAD untuk Mahasiswa Teknik pada Studi Kasus Menggambar Rumah Sederhana*. Pengmasku, 3(1), 1–6.

Mahardika, V., Lestari, D. A. P., & Nurcahyo, A. (2024). *Pengaplikasian AutoCAD 2020 untuk Menggambar Denah, Tampak, dan Potongan bagi Siswa-Siswi SMK Negeri 2 Kendal*. Jurnal Pengabdian Kolaborasi dan Inovasi IPTEKS, 2(6), 1–6.

Malik, M. I. (2024). *Design Capacitor Bank Using Load Flow Analysis as an Effort to Improve Power Factor Correction in the Food Industry*. Journal of Integrated and Advanced Engineering (JIAE), 4(2).

Rabbika, A. I., Rohman, A., Nugraha, M. H., Widyantoro, W., & Fauzi, W. M. (2023). *Pelatihan Dasar Computer Aided Design (CAD) pada Guru Produktif SMK Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya*. KREATIF: Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan Teknologi, 1(1), 7-12.