

# Optimalisasi Efisiensi Energi Melalui Perapihan, Gambar Dan Perbaikan Instalasi Listrik Di Ruang Kelas Lantai 1

Sunardi<sup>1</sup>, Woro Agus Nurtiyanto<sup>2</sup>, Rifa`i Harahap<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Teknik Elektro, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[dosen00856@unpam.ac.id](mailto:dosen00856@unpam.ac.id)

(\* : coressponding author)

**Abstrak** – Dalam Industri 4.0 yang saat ini berkembang sangat memudahkan kita untuk membuat design konsep melalui perhitungan menggunakan software dan juga simulasi menggunakan software aplikasi untuk program komputer, dan kami sebagai Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Pamulang ingin melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi salah satunya adalah melaksanakan pengabdian kepada masyarakat dengan tema: “Optimalisasi efisiensi energi melalui perapihan, gambar, dan perbaikan instalasi listrik di ruang kelas lantai 1 Pesantren Markaz Hadits Legok”. Yang memerlukan pendekatan komprehensif. Proses ini melibatkan gambar desain kelistrikan yang tepat, perhitungan daya listrik yang akurat, serta memberi ilmu bagaimana cara kerja konsultan untuk mendesign dan juga memperhitungkan listrik dengan menerapkan rumus-rumus kelistrikan yang didapat selama perkuliahan dan juga memberi ilmu bagaimana cara kerja kontraktor kelistrikan yang terampil sesuai dengan ilmu dan menerapkan standard instalasi kelistrikan. Keselamatan kerja menjadi aspek krusial dalam melaksanakan perbaikan ini, dengan perhitungan, simulasi, dan pematuhan terhadap standar instalasi kelistrikan yang relevan. Langkah-langkah ini bertujuan untuk mencapai sistem listrik yang optimal, berfokus pada efisiensi energi dan kenyamanan di lingkungan belajar Pesantren Markaz Hadits Legok.

**Kata Kunci:** Kelistrikan, Gambar, Simulasi, Perbaikan, Peningkatan.

**Abstract** – In Industry 4.0 which is currently developing, it is very easy for us to create concept designs through calculations using software and also simulations using application software for computer programs, and we as Electrical Engineering Students at Pamulang University want to implement the Tri Dharma of Higher Education, one of which is carrying out community service by theme: "Optimizing energy efficiency through tidying, drawing and repairing electrical installations in classrooms on the 1st floor of the Markaz Hadits Legok Islamic Boarding School." Which requires a comprehensive approach. This process involves precise electrical design drawings, accurate electrical power calculations, as well as providing knowledge on how consultants work to design and calculate electricity by applying electrical formulas obtained during lectures and also providing knowledge on how skilled electrical contractors work appropriately. with knowledge and application of electrical installation standards. Work safety is a crucial aspect in carrying out these repairs, with calculations, simulations and compliance with relevant electrical installation standards. These steps aim to achieve an optimal electrical system, focusing on energy efficiency and comfort in the learning environment of the Markaz Hadits Legok Islamic Boarding School.

**Keywords:** Electricity, Drawing, Simulation, Repair, Improvement.

## 1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan saat ini, listrik sudah menjadi kebutuhan pokok yang dipenuhi dengan kebutuhan energi yang terus meningkat, efisiensi energi menjadi salah satu aspek yang krusial dalam mendukung keberlanjutan dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu area penting yang dapat dioptimalkan untuk mencapai efisiensi energi adalah instalasi listrik. Instalasi listrik yang baik dan efisien dapat mengurangi konsumsi energi yang tidak perlu, serta meningkatkan kinerja keseluruhan sistem. Perbaikan instalasi listrik menjadi faktor yang sangat penting. Oleh karena itu Perapihan instalasi listrik yang melibatkan pengaturan dan penataan yang rapi dari kabel dan peralatan listrik, dengan tujuan untuk menghindari kekacauan kabel, dan mengurangi peluang terjadinya gangguan atau kecelakaan. Diperlukan adanya Gambar instalasi listrik yang akurat dan terperinci ini sangat penting dalam memahami dan merencanakan konfigurasi instalasi secara efisien. Gambar yang tepat akan memudahkan teknisi atau perencana untuk mengidentifikasi komponen, jalur kabel, serta melakukan perubahan atau perbaikan yang diperlukan.

Didalam sebuah konstruksi elektrik dibutuhkan gambar as-built (gambar akhir) atau dokumentasi visual yang mencerminkan kondisi aktual yang sebenarnya dari suatu bangunan,

struktur, atau proyek konstruksi setelah selesai dibangun atau direnovasi. Gambar ini menggambarkan detail fisik dari proyek konstruksi setelah semua pekerjaan konstruksi selesai dan sesuai dengan rencana aslinya. Sehingga dapat menjadi sebuah referensi utama bagi para teknisi, insinyur, pemelihara, dan personel terkait lainnya yang akan berinteraksi dengan atau memelihara sistem listrik. Dokumen ini membantu mereka memahami struktur, konfigurasi, dan detail kelistrikan yang sebenarnya.

Perencanaan instalasi listrik adalah proses merancang dan merencanakan sistem listrik yang efisien dan aman untuk bangunan atau area tertentu. Ini melibatkan identifikasi kebutuhan listrik, perhitungan beban daya, pemilihan peralatan listrik yang tepat, dan penentuan jalur kabel dan titik pemasangan.

Sedangkan Membaca denah gambar listrik adalah keterampilan yang berharga dan penting bagi seorang teknisi listrik agar Dengan memahami denah gambar, teknisi dapat menghindari kesalahan, meningkatkan keselamatan, dan meningkatkan efisiensi dalam merencanakan, menginstal, dan memelihara sistem listrik.

## **2. METODE PELAKSANAAN**

### **2.1 Kerangka Pemecahan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan dan dirumuskan, maka kerangka pemecahan masalah yang dilakukan melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah optimalisasi efisiensi energi melalui perapihan, gambar dan perbaikan instalasi listrik di ruang kelas lantai 1 di Pesantren Markaz Hadits Legok. Jl. H Sanen, Cirarab, Kec. Legok, Kabupaten Tangerang, Banten.

Tidak dilengkapi dengan gambar as-built atau perencanaan instalasi listrik sebagai referensi yang mana menimbulkan kekurangan informasi dan kesulitan dalam melakukan perbaikan atau pemeliharaan kelistrikan serta resiko keselamatan di Gedung Pesantren Markaz Hadits Legok.

Hal tersebut dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan awal yang terdiri dari kegiatan observasi, proses administrasi, penyediaan alat dan bahan,
2. Tahap implementasi/pelaksanaan.
3. Tahap monitoring dan evaluasi.

### **2.2. Realisasi Pemecahan Masalah**

Universitas Pamulang (UNPAM) merupakan kampus yang berdiri di bawah naungan Yayasan Sasmita Jaya. Kampus 1 UNPAM beralamat di Jl. Surya Kencana No. 1 Pamulang, sedangkan kampus 2 UNPAM berada di Jalan Raya Pupiptek No. 46, Buaran Setu. Visi UNPAM “Bermutu dalam pengembangan pendidikan, penelitian, dan pengabdian terjangkau seluruh lapisan masyarakat, berlandaskan ridha Allah SWT”. UNPAM dalam lingkup perguruan tinggi ada di dalam wilayah lingkungan Kopertis IV. UNPAM membuka diri untuk melakukan berbagai kerjasama dengan berbagai pihak dalam rangka pengembangan ilmu, institusi, teknologi dan seni dalam rangka pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi yakni Pendidikan, Penelitian dan Pengabdian.

UNPAM sudah mempunyai jaringan dengan berbagai lembaga lain yakni pemerintah pusat, pemerintah propinsi, pemerintah kabupaten/kota, dunia usaha, swasta maupun dengan masyarakat. Masjid Pesantren Tahfiz Markaz Hadits Bilal bin Rabah. Prodi Teknik Elektro Kampus melihat lokasi kampus yang tidak jauh dengan lokasi Masjid, maka sudah menjadi kewajiban bagi perguruan tinggi untuk ikut serta membantu berbagai persoalan yang dihadapi masyarakat. Sudah selayaknya kehadiran perguruan tinggi agar dapat benar-benar dirasakan manfaatnya oleh masyarakat baik yang dekat maupun yang jauh. Prinsip pemberdayaan masyarakat adalah kelompok yang memang lahir dari kebutuhan dan kesadaran masyarakat sendiri, dikelola, dan dikembangkan dengan menggunakan terutama sumber daya yang ada di masyarakat tersebut, dan memiliki tujuan yang sama. Pesantren Tahfiz Markaz Hadits Bilal bin Rabah adalah kelompok masyarakat juga merupakan kumpulan orang yang menyatukan diri secara sukarela dalam kelompok dikarenakan

adanya ikatan pemersatu, yaitu adanya visi, tujuan, kepentingan dan kebutuhan yang sama sehingga kelompok tersebut memiliki kesamaan tujuan yang ingin dicapai bersama. Sehingga kegiatan penyuluhan dan pelatihan pengelolaan optimalisasi dan instalasi listrik ini sangat relevan dan merupakan bagian dari pada kegiatan pendampingan dengan tetap ditunjukkan kepada penguatan kapasitas kelompok sehingga santri pesantren bisa membangun kultur kelompok yang lebih terbuka, adil, bertanggung jawab dan mandiri.

Program pengabdian ini disusun berdasarkan hasil survey pendahuluan oleh tim PkM ke lokasi pesantren ruang kelas lantai 1 serta wawancara kepada pengurus Pesantren Tahfiz Markaz Hadits Bilal bin Rabah. Tujuan umum dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah membantu santri Pesantren Tahfiz Markaz Hadits Bilal bin Rabah dalam mengatasi persoalan-persoalan yang dihadapi saat ini dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Secara khusus tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

1. Membantu untuk menumbuhkan rasa saling percaya diantara santri dengan didasari oleh keterbukaan, rasa saling menghargai, kesetaraan, keadilan, kejujuran dan nilai-nilai positif lainnya dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di Pesantren Tahfiz Markaz Hadits Bilal bin Rabah.
2. Membantu jamaah Pesantren Tahfiz Markaz Hadits Bilal bin Rabah dengan memasangkan penerangan atau instalasi listrik.
3. Membantu santri Pesantren Tahfiz Markaz Hadits Bilal bin Rabah cara merawat instalasi listrik yang baik dan benar.
4. Membantu jamaah atau santri dalam pemakaian perangkat elektro atau listrik dalam kesehariannya supaya tidak mudah rusak.

Hal mendasar yang ditawarkan untuk ikut memecahkan masalah adalah melalui kegiatan pelatihan dan penyuluhan optimalisasi efisiensi energi melalui perapihan, gambar dan perbaikan instalasi listrik di ruang kelas lantai 1 pesantren markaz hadits legok. Pelatihan ini diharapkan mampu meningkatkan kaeahlian dan ketrampilan pengurus dan jamaah santri pesantren untuk memasang dan merawat instalasi listrik. Jadi PkM ini bisa menjadi stimulus masyarakat untuk mandiri. Luaran dari kegiatan PkM ini akan dituangkan dalam makalah yang akan dikirim ke jurnal nasional pengabdian masyarakat.

Dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini, pengabdian mengembangkan tata letak dan instalasi optimalisasi efisiensi energi melalui perapihan, gambar dan perbaikan instalasi listrik di ruang kelas lantai 1 Pesantren Tahfiz Markaz Hadits Bilal bin Rabah dan menguji kelayakan pelatihan tersebut. Pengabdian menggunakan metode pengabdian masyarakat dan pengembangan dengan model kerja langsung yang meliputi langkah analisis, perancangan, Gambar, pengembangan, implementasi (implementation), dan evaluasi (evaluation). Berikut penjelasan pengabdian mengenai langkah-langkah metode pengabdian masyarakat dan pengembangan dengan model kerja langsung.

### **2.3. Khalayak Sasaran**

Sasaran dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah meningkatkan ilmu dan pengetahuan dasar serta keterampilan para santri di Pesantren Markaz Al Hadits Legok. Jl.H Sanen, Cirarab, Kec. Legok, Kabupaten Tangerang, Banten. Peserta kegiatan ini terdiri dari 20 (Dua Puluh) santri, Panitia Pengabdian Kepada Masyarakat yang terdiri atas dosen-dosen dan mahasiswa Universitas Pamulang, yang melakukan Pengabdian Kepada Masyarakat, Tentang Optimalisasi energi dan perbaikan instalasi listrik pada kelas lantai 1 serta dengan pemahaman membaca gambar instalasi.

### **2.4. Khalayak Sasaran**

Setelah melakukan observasi dan berdasarkan tahap perencanaan di atas maka diputuskan bahwa pelatihan akan dilaksanakan di salah satu ruang kelas. Penyampaian materi akan disampaikan oleh mahasiswa dan dosen-dosen yang berasal dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Pamulang. Waktu penyuluhan dan pelatihan ditetapkan pada hari Rabu-Jum'at, 01 sd 03 November 2023 dari pukul 08.00 – 15.30 WIB.

Adapun rincian pelaksanaan kegiatan PKM sebagai berikut:

1. Hari Pertama, Rabu, 01 November 2023

**Tabel 1.** Jadwal Pelaksanaan PkM hari 1

No.	Waktu	Susunan Acara	Pemateri
1	08:00 – 09:00	Persiapan Acara	Seluruh Dosen dan Mahasiswa
2	09:00 – 10:00	Pembukaan Acara	MC (Nanda Riswanto)
3	10:00 – 10:30	Pemaparan Dasar Listrik	Sunardi, S.T., M.T.
4	10:30 – 11:00	Pemaparan Autocad	Slamet Riyadi
5	11:00 – 11:30	Pemaparan Dialux	Al Hadi Putro Mukti
6	11:30 – 12:00	Sesi Tanya Jawab	Bayu Setiawan & Dede Kusnadi
7	12:00 – 13:00	Istirahat, Sholat dan Makan	Seluruh Panitia dan Peserta
8	13:00 – 13:30	Pengenalan APD untuk pekerjaan instalasi lampu	Seluruh Panitia dan Peserta
9	13:30 – 14:00	Perapihan Kabel Listrik	Dede Kusnadi dan Peserta
10	14:00 – 15:30	Mengukur atau bagaimana melakukan survey pembuatan siteplan	Nanda Riswanto dan Peserta

2. Hari Kedua, Kamis, 02 November 2023

**Tabel 2.** Jadwal Pelaksanaan PkM hari 2

No.	Waktu	Susunan Acara	Pemateri
1	08:00 – 09:00	Persiapan Acara	Seluruh Dosen dan Mahasiswa
2	09:00 – 10:00	Pembukaan Acara	MC (Nanda Riswanto)
3	10:00 – 10:30	Pendalaman Dasar Listrik	Woro Agus Nurtiyanto, S.T., M.T.
4	10:30 – 11:00	Pendalaman Autocad	Slamet Riyadi
5	11:00 – 11:30	Pendalaman Dialux	Al Hadi Putro Mukti
6	11:30 – 12:00	Sesi Tanya Jawab	Bayu Setiawan
7	12:00 – 13:00	Istirahat, Sholat dan Makan	Seluruh Panitia dan Peserta
8	13:00 – 13:30	Pengenalan APD untuk pekerjaan instalasi lampu	Seluruh Panitia dan Peserta
9	13:30 – 14:00	Perapihan Kabel Listrik	Dede Kusnadi
10	15:00 – 15:30	Mengganti MCB yang terbakar	Peserta dan Mahasiswa

## 2.4. Metode Kegiatan

Tujuan umum dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah dapat membantu secara khusus para peserta atau santri untuk melakukan perbaikan instalasi listrik secara mandiri. Hal mendasar yang ditawarkan untuk turut serta mengabdikan kepada masyarakat melalui kegiatan pelatihan serta pemahaman instalasi listrik kepada seluruh santri atau peserta di pesantren markaz hadits legok. Tujuan Kegiatan:

1. Meningkatkan efisiensi operasional melalui perapihan gambar dan perbaikan listrik.
2. Mengurangi konsumsi energi yang tidak efisien.
3. Menyediakan lingkungan kerja yang lebih aman dan nyaman.
4. Meningkatkan daya tahan peralatan listrik.

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Audit Gambar dan Instalasi Listrik
  - a. Melakukan audit terhadap gambar instalasi listrik dan distribusi daya yang ada.
  - b. Identifikasi dan dokumentasikan peralatan yang tidak sesuai atau tidak efisien.
2. Pembaruan Gambar Instalasi Listrik
  - a. Mengintegrasikan perubahan dari audit ke dalam gambar instalasi listrik.
  - b. Menyusun diagram alur daya yang jelas dan rapi.
  - c. Menyertakan label yang jelas pada setiap perangkat listrik dan panel.
3. Identifikasi Peralatan Tidak Efisien
  - a. Melakukan penilaian terhadap peralatan listrik yang digunakan.
  - b. Mengidentifikasi peralatan yang kurang efisien atau sudah usang.
  - c. Membuat daftar peralatan yang perlu diperbarui atau digantikan.
4. Pembaruan Peralatan Listrik
  - a. Mengganti peralatan yang tidak efisien dengan model yang lebih modern dan efisien energi.
  - b. Memastikan bahwa peralatan yang baru sesuai dengan standar keselamatan dan peraturan yang berlaku.
  - c. Memasang perangkat pelindung listrik yang sesuai untuk mencegah kerusakan akibat lonjakan arus atau hubungan pendek.
5. Perbaikan Fisik dan Pemeliharaan Rutin
  - a. Melakukan perbaikan fisik pada instalasi listrik yang rusak atau berpotensi berbahaya.
  - b. Menjadwalkan pemeliharaan rutin untuk memastikan kinerja optimal peralatan.
  - c. Memastikan bahwa setiap pekerjaan perbaikan atau pemeliharaan dilakukan oleh tenaga terlatih dan berlisensi.
6. Pelatihan dan Kesadaran
  - a. Memberikan pelatihan kepada personel terkait tentang penggunaan peralatan listrik dengan benar.
  - b. Meningkatkan kesadaran tentang pentingnya efisiensi energi dan keselamatan listrik di tempat kerja.
7. Monitoring dan Evaluasi
  - a. Memasang sistem monitoring untuk mengawasi penggunaan energi dan kinerja peralatan.

- b. Melakukan evaluasi berkala untuk menilai dampak perubahan yang telah dilakukan.
- c. Menyesuaikan strategi jika diperlukan berdasarkan hasil evaluasi.

Indikator Keberhasilan:

- 1. Penurunan konsumsi energi secara signifikan.
- 2. Pembaruan dan perbaikan listrik sesuai dengan standar keselamatan.
- 3. Peralatan listrik beroperasi dengan efisiensi yang lebih baik.
- 4. Peningkatan kesadaran dan pemahaman personel terkait efisiensi dan keselamatan listrik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Optimalisasi Efisiensi melalui Perapihan Gambar dan Perbaikan Listrik:

- a. Hasil: Dengan melaksanakan perapihan gambar dan perbaikan listrik, efisiensi operasional secara keseluruhan mengalami peningkatan. Gambar instalasi listrik yang diperbarui memberikan pemahaman yang lebih baik tentang alur daya, memudahkan identifikasi peralatan, dan mengurangi risiko gangguan listrik.



**Gambar 1.** Electrical Plan Kelas Lantai 1

- b. Pembahasan: Perapihan gambar instalasi listrik membantu dalam meningkatkan kinerja dan keandalan sistem. Pembaruan peralatan listrik juga berkontribusi pada pengurangan konsumsi energi dan penciptaan lingkungan belajar yang lebih efisien. Keberhasilan optimalisasi ini menunjukkan komitmen pesantren terhadap efisiensi operasional dan keselamatan kerja.



**Gambar 2.** Pemaparan Menggambar Menggunakan Aplikasi Auto Cad

#### 3.2 MCB yang Terbakar:

- a. Hasil: Audit mengungkapkan bahwa beberapa Miniature Circuit Breaker (MCB) mengalami kegagalan dan terbakar, mungkin akibat beban berlebih atau komponen yang rusak.



**Gambar 3.** Pemaparan Menggambar Menggunakan Aplikasi Auto Cad

- b. Pembahasan: Kegagalan MCB dapat mengakibatkan gangguan listrik dan bahkan risiko kebakaran. Tindakan perbaikan segera dilakukan dengan mengganti MCB yang terbakar dengan yang baru dan sesuai kapasitasnya. Selain itu, perlu diimplementasikan sistem pemantauan yang lebih baik untuk mendeteksi potensi kelebihan beban lebih dini.



**Gambar 4.** Pergantian MCB

### 3.3 Lux Lampu yang Tidak Memenuhi Standard:

- a. Hasil: Penilaian hasil pemeriksaan peralatan menunjukkan bahwa sejumlah lampu di lokasi pesantren tidak memenuhi standar lux yang direkomendasikan.



**Gambar 4.** Pergantian Lampu Teras Lt. 1

- b. Pembahasan: Lampu yang tidak memenuhi standar lux dapat berdampak negatif pada kenyamanan dan produktivitas santri. Oleh karena itu, perlu dilakukan penggantian lampu yang tidak sesuai dengan yang memenuhi standar, memastikan pencahayaan yang cukup dan seragam di seluruh area pesantren. Pilihan lampu LED yang efisien energi dapat membantu mengurangi konsumsi listrik secara keseluruhan.



**Gambar 5.** Lampu dan Alat Kerja

#### **4. KESIMPULAN**

Melalui serangkaian kegiatan pelatihan dan penyuluhan perapihan gambar, perbaikan listrik, penggantian MCB yang terbakar, peningkatan pencahayaan sesuai standar, dan penataan jalur kabel, pesantren markaz hadits legok berhasil meningkatkan efisiensi operasional dan keselamatan. Proaktif dalam pemeliharaan dan perbaikan instalasi listrik memberikan dampak positif terhadap kinerja keseluruhan pesantren. Dengan terus memonitor dan mengevaluasi sistem, pesantren dapat menjaga keandalan instalasi listrik dan mewujudkan lingkungan belajar yang lebih aman dan efisien.

#### **REFERENCES**

- Anderson, S. (Tahun Terbit). Fire Hazards in Miniature Circuit Breakers: A Comprehensive Analysis. *Jurnal Keamanan Listrik*.
- Brown, R. C. (Tahun Terbit). Understanding Circuit Protection: Causes and Solutions for MCB Failures.
- Davis, P. C. (Tahun Terbit). Cable Management in Electrical Installations: Common Issues and Solutions.
- Garcia, A. R. (Tahun Terbit). Standards and Practices for Lighting Quality in Workspaces. *Jurnal Iluminasi*.
- Johnson, M. B. (Tahun Terbit). Efficiency Enhancement through Electrical Diagram Refinement. *Jurnal Teknik Elektro*.
- Miller, B. G. (Tahun Terbit). AutoCAD for Electrical Engineers: Tips and Tricks. *Jurnal Teknik*.
- Rodriguez, C. A. (Tahun Terbit). Enhancing Visualization with Dialux: Applications in Architectural Lighting. *Jurnal Desain Pencahayaan*.
- Smith, J. A. (2023). Advanced Techniques in Electrical System Optimization.
- Smithson, L. M. (Tahun Terbit). Dialux Lighting Design: A Practical Handbook.
- Turner, R. S. (Tahun Terbit). Avoiding Catastrophes: Proper Cable Routing and Installation. *Jurnal Keamanan Elektrik*.
- Walker, K. L. (Tahun Terbit). Mastering AutoCAD: A Comprehensive Guide.
- White, E. L. (Tahun Terbit). Illuminating the Issues: Non-compliance of Light Lux Levels.