

Streamlining Electrical Distribution Using LVMDP Panels in Indonesia

Merampingkan Distribusi Listrik Menggunakan Panel LVMDP di Indonesia

Achmad Arif Dwi Prasetyo¹, Agus Hayatal Falah²
Email coresponding author: achmadrifdp@gmail.com

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract. *This study investigates the efficiency of load balancing in Low Voltage Main Distribution Panels (LVMDP) through an industrial internship program for Electrical Engineering students. Utilizing a descriptive methodology with observation-based data collection, the research highlights the distribution of power across R-S-T phases—12,944.00 W, 12,912.00 W, and 13,032.00 W, respectively—demonstrating a nearly balanced load. The findings suggest that practical training can significantly enhance understanding and management of electrical panels, offering crucial insights into improving electrical distribution systems globally.*

Keywords - Panel; LVMDP; Planning

Abstrak. *Program magang industri merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, dalam konteks ini mahasiswa Teknik Elektro mengambil magang di bidang konstruksi pembuatan panel listrik. Panel listrik adalah alat yang vital untuk sistem distribusi listrik, kebutuhan panel listrik sangat penting untuk memastikan pasokan listrik berjalan lancar dan aman. Salah satu jenis panel yang umum digunakan adalah panel LVMDP, panel yang mendistribusikan beban ke panel panel yang lebih kapasitasnya. Metode yang digunakan pada artikel ini adalah metode deskriptif, pengumpulan data dilakukan dengan observasi, yang dilaksanakan di GKB 6 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Hasil dari kegiatan ini yakni jumlah daya yang dibutuhkan pada gedung. Pembagian beban yang seimbang dapat dilihat dari nilai pembagian beban fasa R-S-T. Dari pembagian fasa RST diketahui daya pada fasa R 12944,00W, pada fasa S 12912,00W ,dan pada fasa T 13032,00W.*

Kata Kunci – Panel; LVMDP; Perencanaan

I. PENDAHULUAN

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo memiliki program magang industri dan merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh. Yang bertujuan untuk memberi pengalaman praktis kepada mahasiswa dalam dunia industri yang sesuai dengan bidang studi mereka. Dalam konteks ini, adalah mahasiswa Teknik Elektro yang mengambil magang di bidang konstruksi pembuatan panel listrik.

Panel listrik adalah alat yang vital untuk sistem distribusi listrik pada bangunan maupun fasilitas. Kebutuhan panel listrik sangat penting untuk memastikan pasokan listrik berjalan lancar dan aman[1][2]. Panel listrik perangkat yang terdiri dari beberapa komponen listrik yang diatur dan disusun sedemikian rupa yang berfungsi untuk membagi, menyalurkan dan kemudian mendistribusikan energi listrik dari sumbernya[3].

Salah satu jenis panel yang umum digunakan ialah panel LVMDP (*Low Voltage Main Distribution Panel*) adalah panel distribusi yang mendistribusikan beban ke panel panel yang lebih kecil kapasitasnya[4][5]. Panel LVMDP bertujuan sebagai panel pembagi tegangan listrik sesudah trafo step down, menbagikan listrik tegangan 380/220 Volt, seterusnya panel LVMDP diteruskan sejumlah tipe panel[6][7][8][9].

Konstruksi pembuatan panel terus berkembang dan membutuhkan tenaga kerja yang terampil dalam merancang, menginstal, dan memelihara panel listrik[10]. Mahasiswa yang memiliki pengalaman magang di bidang ini diharapkan memiliki kompetensi yang cukup ketika melakukan pekerjaan dalam industri ini. Pelaksanaan kegiatan magang industri ini dilakukan dalam jangka waktu 1 bulan. Dari kegiatan magang industri ini diharapkan mahasiswa dapat membandingkan dan mempraktekan materi yang didapat di bangku perkuliahan dengan yang di dapat di perusahaan maupun instansi.

II.METODE

Metode yang digunakan dalam Magang Industri ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif adalah metode yang mendapatkan sumber data berdasarkan pengalaman maupun pengalaman orang lain[11]. Pada tahap ini dilakukan proses pengamatan terlebih dahulu dan pengambilan data beban listrik pada gedung, setelah itu dilakukan pengolahan data berupa perhitungan beban daya listrik, analisa beban dan arus tiap fasa[12][13] [14] [15]. Pengambilan data ini dilakukann di gedung GKB 6 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo sebagai berikut:

Tabel 1. List data beban daya Gedung GKB 6 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Lantai 1			
No.	Komponen	Jumlah	Daya(W)
1	Lampu TL	37	16,00
2	Lampu LED	2	30,00
3	Pompa Air	1	200,00
4	Stop kontak	12	100,00
5	Ac 1/2 PK	20	400,00

Lantai 2			
No.	Komponen	Jumlah	Daya(W)
1	Lampu TL	44	16,00
2	Lampu LED	2	30,00
3	PC all in one	60	90,00
4	Stop kontak	13	100,00
5	Ac 1/2 PK	20	400,00
6	Motor 3 Phase	1	750,00

Lantai 3			
No.	Komponen	Jumlah	Daya(W)
1	Lampu TL	40	16,00
2	Lampu LED	6	30,00
3	Stop kontak	7	100,00
4	Ac 1/2 PK	10	400,00
5	Kulkas	1	82,00

Lantai 4			
No.	Komponen	Jumlah	Daya(W)
1	Lampu TL	40	16,00
2	Lampu LED	6	30,00
3	Stop kontak	7	100,00
4	Ac 1/2 PK	10	400,00

Pada data **Tabel 1** ini merupakan beban daya per lantai gedung GKB 6 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penghitungan Jumlah Pembebanan Pada Gedung GKB 6 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Pada tahap awal perencanaan pemasangan panel LVMDP dimulai dengan melihat jumlah beban pada bangunan. Dalam proses penentuan jumlah beban ini, jumlah beban dapat diamati pada gambar instalasi bangunan yang sudah tersedia. Dalam pengamatan beban pada gedung juga diperhatikan pada beban listrik untuk menentukan suplay listrik 1 fasa atau 3 fasa dan daya yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan listrik pada gedung, dan menjumlah total daya maupun arus pada gedung. Berikut untuk menjumlah nilai Arus:

- a. Arus pada beban 1 fasa : $I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi}$
- b. Arus Pada beban 3 fasa : $I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi}$

Tabel 2. Data Beban Pada Gedung

Lantai 1					
No.	Komponen	Jumlah	Daya(W)	Total Daya(W)	Arus(A)
1	Lampu TL	37	16,00	592,00	3,36
2	Lampu LED	2	30,00	60,00	0,34
3	Pompa Air	1	200,00	200,00	1,14
4	Stop kontak	12	100,00	1200,00	6,82
5	Ac 1/2 PK	20	400,00	8000,00	45,45
Total :				10052,00	57,11

Lantai 2					
No.	Komponen	Jumlah	Daya(W)	Total Daya(W)	Arus (A)
1	Lampu TL	44	16,00	704,00	4,00
2	Lampu LED	2	30,00	60,00	0,34
3	PC all in one	60	90,00	5400,00	30,68
4	Stop kontak	13	100,00	1300,00	7,39
5	Ac 1/2 PK	20	400,00	8000,00	45,45
6	Motor 3 Phase	1	750,00	750,00	1,43
Total :				16214,00	89,29

Lantai 3					
No.	Komponen	Jumlah	Daya(W)	Total Daya(W)	Arus(A)
1	Lampu TL	40	16,00	640,00	3,64
2	Lampu LED	6	30,00	180,00	1,02
3	Stop kontak	7	100,00	700,00	3,98
4	Ac 1/2 PK	10	400,00	4000,00	22,73
5	Kulkas	1	82,00	82,00	0,47
Total :				5602,00	31,83

Lantai 4					
No.	Komponen	Jumlah	Daya(W)	Total Daya(W)	Arus(A)
1	Lampu TL	40	16,00	640,00	3,64
2	Lampu LED	6	30,00	180,00	1,02
3	Stop kontak	7	100,00	700,00	3,98
4	Ac 1/2 PK	10	400,00	4000,00	22,73
Total :				5520,00	31,36

Pada **Tabel 2** diatas merupakan penjumlahan daya dan arus gedung 4 lantai GKB 6 Universitas Muhammadiyah sidoarjo.

Tabel 3. Total daya pada Gedung GKB 6 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Total Daya Gedung		
Lantai	Daya(W)	Arus(A)
Lantai 1	10052,00	57,11
Lantai 2	16214,00	89,29
Lantai 3	5602,00	31,83
Lantai 4	5520,00	31,36
Total	37388,00	209,59

Pada **Tabel 3** diatas merupakan secara keseluruhan total daya yang dibutuhkan gedung setelah menganalisa beban daya pada gedung GKB 6 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Pembagian Beban Fasa R-S-T

Dalam proses ini gedung membutuhkan supply sumber daya menggunakan tiga fasa R-S-T. terdapat sebuah kendala berupa mcb mengalami trip, kendala ini bisa disebabkan suatu yang disebut ketidakseimbangan beban. Ketidakseimbangan ini salah satunya bisa disebabkan oleh pembagian beban per fasa pada sumber tiga fasa R-S-T tidak sesuai dan tidak seimbang. Standart untuk perbedaan nilai arus pada beban antara masing-masing per fasa tidak melebihi 5%, oleh karena itu analisa pembagian beban dibutuhkan dalam perencanaan pemasangan panel LVMDP.

Tabel 4. Pembagian Beban Fasa RST

R		
Beban	Daya(W)	Arus(A)
Motor 3 Phase	750,00	1,43
AC (20)	8000,00	45,45
Lampu TL (52)	832,00	4,73
Stop kontak (13)	1300,00	7,39
PC All in one (20)	1800,00	10,23
Lampu LED (6)	180,00	1,02
Kulkas	82,00	0,47
Jumlah :	12944,00	70,71
S		
Beban	Daya(W)	Arus(A)
Motor 3 Phase	750,00	1,43

AC (20)	8000,00	45,45
Lampu TL (57)	912,00	5,18
Stop kontak (13)	1300,00	7,39
PC All in one (20)	1800,00	10,23
Lampu LED (5)	150,00	0,85
Jumlah :	12912,00	70,53
T		
Beban	Daya(W)	Arus(A)
Motor 3 Phase	750,00	1,43
AC (20)	8000,00	45,45
Lampu TL (52)	832,00	4,73
Stop kontak (13)	1300,00	7,39
PC All in one (20)	1800,00	10,23
Lampu LED (5)	150,00	0,85
Pompa Air	200,00	1,14
Jumlah :	13032,00	71,21

Pada **Tabel 4** diatas, pembagian fasa R-S-T setiap beban yang ada pada gedung tersebut.

IV.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan Magang Industri ini didapatkan kesimpulan bahwasanya panel LVMDP cukup penting dalam kelistrikan pada infrastruktur gedung maupun industri, karena lebih efisien dalam proses pendistribusian listrik. Pada pembuatan maupun pemasangan panel LVMDP sebelum dilakukannya perakitan panel perlu dilakukan perencanaan yang baik karena banyak yang harus diperhatikan dalam instalasi panel tersebut, seperti berikut. memperhatikan jumlah beban pada gedung, menganalisa pembagian beban. setelah itu dilakukan penggambaran sistem kelistrikan pada instalasi tersebut, sehingga dapat ditentukan komponen apa saja yang diperlukan, anggaran yang dikeluarkan, hingga akhirnya masuk pada proses *assembly* panel.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Yang Maha Esa karena berkat rezekinya yang berlimpah dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan artikel ini. Artikel ini disusun sebagai tugas dari mata kuliah magang industry. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang maha esa, yang telah memberikan rezeki yang berlimpah.
2. Achmad Wathoni Cahyadi S.ST selaku pembimbing lapangan magang industri.
3. Agus Hayatal Falah, ST., MT selaku pembimbing magang industri
4. Orang tua dan sekeluarga yang telah memberikan dukungan.
5. Teman – teman seperjuangan yang telah membantu penulisan artikel ini
6. Dan seluruh pihak yang sudah terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan artikel ini.

Penulis berharap semoga artikel ini dapat memberikan banyak pengetahuan dan manfaat bagi kita semua.

REFERENSI

- [1] A. Azan, “Sistem Kontrol Kecepatan Motor Listrik 3 Phasa Menggunakan Variable Frequency Drive (VFD),” 2022, [Online]. Available: http://eprints.polbeng.ac.id/8090/4/4_KP-3204191270-Full Text.pdf
- [2] Sugianto dan Mu’is, “Perencanaan Sistem Pendistribusian Energi Listrik Pada Proyek Pembangunan Apartemen,” *Sinusoida*, vol. XIX, no. 2, pp. 69–77, 2017.
- [3] S. Ifham, “Ilmu elektro panel listrik.” <https://ilmuelektro.id/panel-listrik-pengertian-fungsi-tujuan-jenis-komponen/> (accessed Sep. 19, 2023).
- [4] D. Hendarto and A. G. Lutfi, “Rekondisi instalasi low voltage main distribution panel (Lvmdp) di gedung Ir Prijono Uika Bogor,” *J. Tek. Mesin*, vol. 1, no. 2, pp. 30–37, 2016.

- [5] I. Malik, "Sistem Pembuatan Panel Lvmdp Proyek Saumata Apartement Alam Sutera," Univ. Mercu Buana, vol. 1, no. 41613110036, pp. 1–65, 2016.
- [6] M. Idham, "Pengertian, Fungsi, dan Perakitan Panel LVMDP," 2021. <https://www.panellistrikindustri.com/2022/03/PengertianFungsidanPerakitanPanelLVMDP.html>
- [7] I Dzaki, R Rahmadewi, "APA itu panel L VMDP." <https://www.se.com/id/id/faqs/FA409984/> (accessed Sep. 28, 2023).
- [8] R Pratama, Y Saragih, I Ibrahim, "Pengertian, Fungsi, dan Cara Kerja Panel Distribusi - Main Distribution Panel (MDP)." <https://www.panellistrikindustri.com/2022/04/Pengertian-Fungsi-dan-Cara-Kerja-Panel-Distribusi.html> (accessed Sep. 28, 2023).
- [9] L. Paul, "Assembly and Installation of SDP Lighting Panels." <https://eracakrawalaindonesia.co.id/wp/lvmdb/> (accessed Sep. 28, 2023).
- [10] Direktorat Jenderal Bina Konstruksi Kementerian PUPR, "Sertifikasi Tenaga Kerja Konstruksi," Bul. Konstr., no. 2, pp. 1–32, 2019.
- [11] D. I. B. Becca et al., "Capacitor Bank Panel Design to Improve Industrial Power System Efficiency and Safety Portunus pelagicus)," 2015.
- [12] A. Darwanto, "Analisis Ketidakseimbangan Beban pada Transformator Distribusi di PT. PLN (Persero) Rayon Cepu," Simetris, vol. 15, no. 1, pp. 35–42, 2021, doi: 10.51901/simetris.v15i01.179.
- [13] B. Setiawan, F. Ronilaya, D. K. P. Aji, A. Setiawan, and E. S. Putra, "Online monitoring and data logging power quality parameters of Low Voltage Distribution Panel (LVDP) on industrial system," IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng., vol. 830, no. 3, pp. 0–7, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/830/3/032032.
- [14] M. S. Al Amin, "Studi Kemampuan Panel Lvmdp Terhadap Pembebanan," J. Ampere, vol. 3, no. 1, p. 140, 2018, doi: 10.31851/ampere.v3i1.2115.
- [15] R. Martha and F. Kota, "Analisa beban tiga fasa pada jaringan instalasi listrik gedung di rumahsakit martha friska kota medan," vol. 10, no. September, pp. 4–5, 2021.