



JREEC

JOURNAL OF RENEWABLE ENERGY, ELECTRONICS AND CONTROL

homepage URL : <https://ejurnal.itats.ac.id/jreec>



Perancangan Panel SDP

Achmad Ifan Permana¹, Izza Anshory², Jamaaluddin Jamaaluddin^{3*}, Indah Sulistiyowati⁴, Akhmad Ahfas⁵

Program Studi Teknik Elektro, FST, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo¹²³⁴⁵

INFORMASI ARTIKEL

Jurnal JREEC – Volume 05
Nomer 01, April 2025

Halaman:
14 – 17
Tanggal Terbit :
30 April 2025

DOI:
10.31284/j.JREEC.2025.v5i1
1.94

ABSTRACT

Electrical sub-distribution panels are distribution systems that enable the management and control of electricity distribution to various loads with high efficiency and safety. This panel functions to divide the flow of electricity from the main source to various circuits, ensuring even distribution and better monitoring of energy use. In this study, we discuss the design, components, and function of sub-distribution panels, as well as their role in modern electrical systems. The focus of this research includes reliability analysis, protection against interference, and its impact on energy efficiency. The results show that proper implementation of sub-distribution panels can optimize energy management, reduce the risk of fire, and increase system safety. This research also highlights the importance of regular maintenance and inspections to ensure the long-term performance of the panels, as well as the potential for their integration with renewable energy technologies. Thus, electrical sub-distribution panels become a vital component in a sustainable and efficient electricity infrastructure.

Kata kunci: Automation; Ergonomy; File; Room; System.

EMAIL

cipanpermana@gmail.com¹
izzaanshory@umsida.ac.id²
jamaaluddin@umsida.ac.id^{3*}
indahsulistiyowati@umsida.ac.id⁴
ahfas@umsida.ac.id⁵

PENERBIT

Jurusan Teknik Elektro-
ITATS
Alamat:
Jl. Arief Rachman Hakim
No.100, Surabaya 60117,
Telp/Fax: 031-5997244

Jurnal JREEC by
Department of Electrical
Engineering is licensed under
a Creative Commons
Attribution-ShareAlike 4.0
International License.

ABSTRAK

Sub-distribution panel listrik adalah sistem distribusi yang memungkinkan pengelolaan dan pengendalian distribusi listrik ke berbagai beban dengan efisiensi dan keamanan yang tinggi. Panel ini berfungsi untuk membagi aliran listrik dari sumber utama ke berbagai sirkuit, memastikan distribusi yang merata dan pengawasan yang lebih baik terhadap penggunaan energi. Dalam kajian ini, kami membahas desain, komponen, dan fungsi dari panel sub-distribusi, serta perannya dalam sistem kelistrikan modern. Fokus penelitian ini meliputi analisis keandalan, proteksi terhadap gangguan, serta pengaruhnya terhadap efisiensi energi. Hasil menunjukkan bahwa penerapan panel sub-distribusi yang tepat dapat mengoptimalkan pengelolaan energi, mengurangi risiko kebakaran, dan meningkatkan keamanan sistem. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya pemeliharaan dan inspeksi berkala untuk memastikan kinerja panel dalam jangka panjang, serta potensi integrasinya dengan teknologi energi terbarukan. Dengan demikian, sub-distributions panel listrik menjadi komponen vital dalam infrastruktur kelistrikan yang berkelanjutan dan efisien.

Kata kunci: Automasi; Ergonomi; File; Ruang; Sistem.

PENDAHULUAN

Panel listrik adalah sebuah perangkat yang berfungsi membagi, menyalurkan dan mendistribusikan tenaga listrik dari sumber atau pusat listrik ke konsumen atau pemakai.

Perancangan instalasi listrik harus didasari pada peraturan yang berlaku sesuai dengan persyaratan umum Instalasi listrik. Dalam merancang panel distribusi untuk sistem catu daya listrik, tidak semata-mata hanya untuk memperhitungkan kebutuhan dan pertumbuhan beban, tetapi juga perlu mempertimbangkan adanya gangguan dalam penyaluran distribusi listrik. Saat ini energi listrik dapat dengan mudah diproduksi, didistribusikan, dan dikonversikan menjadi bentuk energi lain. Seperti Instalasi listrik pada gedung-gedung, jaringan distribusi energi listrik, mesin-mesin listrik dan peralatannya yang digunakan untuk menghasilkan dan mendistribusikan energi listrik [1].

TINJAUAN PUSTAKA

Panel listrik

Panel listrik adalah sebuah perangkat atau alat yang memiliki fungsi untuk membagi, atau menyalurkan kemudian mendistribusikan energi listrik dari sumbernya “Pusat” kepada konsumen “Pemakai” dan fungsi panel listrik yang utama ialah sebagai sumber distribusi energi listrik dari pusat kepada konsumen [3].

Panel SDP

Artikel Panel Sub Distribution Panel atau dengan singkatan Panel SDP adalah yang menggunakan komponen listrik MCCB untuk mengalirkan aliran listrik dari panel LVMDP atau Low Voltage Main Distribution Panel. LVMDP memiliki dan fungsi untuk memeriksa daya dari transformator kemudian mengalirkannya kembali ke panel LVSDP atau Low Voltage Sub Distribution Panel. Fungsi dari panel SDP yaitu untuk mengalirkan daya ke berbagai alat-alat elektronik yang ada di rumah maupun bidang – bidang lain yang membutuhkan tenaga listrik sebagai penggerakannya [4].

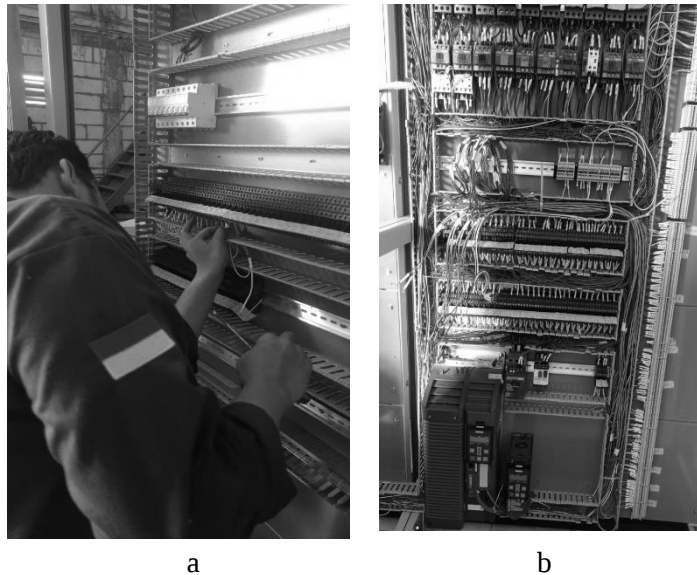
Komponen dalam panel SDP diantaranya MCCB (Moulded Case Circuit Breaker) adalah komponen aktif yang dapat membatasi arus yang melaluinya, dan juga sebagai pemutus rangkaian. Ada juga beberapa kapasitas MCCB yang digunakan pada suatu panel, yaitu kapasitas tetap dan kapasitas bervariasi [5]. Ada juga kapasitas arus normal pada MCCB, terdapat pada kapasitas hubungan singkat yang harus terpenuhi pada sebuah MCCB, dimana kapasitas arus hubungan singkat tersebut merupakan besaran arus maksimum kejut sesaat yang masih mampu dipikul oleh MCCB sebelum terjadi pemutusan rangkaian [6]. Lalu, terdapat MCB yang bekerja dengan cara pemutusan hubungan yang disebabkan oleh aliran listrik lebih dengan menggunakan electromagnet/bimetal. Cara mengetahui daya maksimum dari MCB adalah dengan mengalikan kapasitas dari MCB tersebut dengan 220VAC. Kemudian, Busbar, komponen listrik yang berupa konduktor tanpa lapisan isolator ialah merupakan plat logam berjenis tembaga (Cu) atau aluminium (Al) berbentuk persegi panjang dengan ukuran tertentu, fungsi busbar adalah untuk menghantarkan listrik antara feeder, incomer dan komponen listrik lainnya di dalam sebuah panel listrik [7]. busbar yang digunakan pada panel listrik untuk mempermudah instalasi serta menghindari sambungan kabel yang terlalu banyak yang dapat menyebabkan penurunan efisiensi pada peralatan listrik [8][9]. Selain itu terdapat terminal block, fuse, lampu indikator, rail omega, PLC, kontaktor, travo CT, dan inverter dalam sebuah panel SDP.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif berusaha mengkonstruksi realitas dan memahami maknanya. Sehingga, penelitian kualitatif biasanya sangat memperhatikan proses, peristiwa dan otentisitas. dalam penelitian kualitatif kehadiran nilai peneliti bersifat eksplisit dalam situasi yang terbatas dan melibatkan subjek dengan jumlah relatif sedikit. Sementara, penelitian kualitatif kerap ditandai dengan penggunaan bahasa informal dan personal seperti “memahami”, “menemukan”, dan “maksud”. Secara metodologis, penelitian kuantitatif lekat dengan penggunaan logika deduktif dimana teori dan hipotesis diuji dalam logika sebab akibat [10]. Dalam waktu satu bulan ini, penulis mengambil data secara real di lapangan yaitu di PT. Bintang Pratama Indoteknik untuk mempelajari dan meneliti terkait panel SDP dari awal pembuatan, proses perakitan, proses pengecekan QC (Quality Control), finishing dan packing, serta pengiriman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan *Sub-Distribution Panel* dimulai dengan proses pemotongan (*cutting*) menggunakan gerinda untuk membentuk plat sesuai dimensi yang diinginkan. Setelah itu, plat yang telah dipotong menjalani proses penekukan (*bending*) agar mendapatkan bentuk sesuai spesifikasi desain. Langkah berikutnya adalah penyambungan (*welding*) plat menggunakan las untuk membentuk struktur panel.



Gambar 1. a) Proses pembuatan SDP b) Panel DSP yang sudah terpasang

Setelah struktur panel terbentuk, dilakukan proses *powder coating*, yaitu pemberian lapisan warna pada permukaan panel menggunakan cat bubuk. Tahapan berikutnya adalah perakitan komponen, di mana seluruh komponen listrik dipasang di dalam panel menggunakan rel omega dan baut agar tetap kokoh pada posisinya.

Busbar, yang berfungsi sebagai konduktor utama untuk menghantarkan energi listrik, diukur, dipotong, dan dilubangi menggunakan mesin *press* atau plong sesuai kebutuhan. Setelah itu, *busbar* dicat dan diberi penandaan menggunakan kompresor.

Tahap selanjutnya adalah *wiring*, yaitu proses merangkai kabel untuk menghubungkan komponen-komponen dalam panel berdasarkan gambar instalasi yang telah disetujui. *Wiring* harus dilakukan dengan cermat untuk memastikan rangkaian sistem berfungsi sesuai spesifikasi dan tidak merusak komponen.

Pada tahap akhir, panel menjalani proses *Quality Assurance* (QA) untuk memastikan semua komponen dan sistem telah memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Jika lolos QA, panel melanjutkan ke tahap *Quality Control* (QC), di mana inspektur yang memenuhi kualifikasi memeriksa dan mengawasi kualitas panel sebelum produk siap digunakan.

Setelah panel dinyatakan lulus QA dan QC, proses *finishing* dilakukan untuk memberikan sentuhan akhir sebelum pengemasan. Tahapan ini mencakup pembersihan panel dari debu, serbuk sisa produksi, dan kotoran lainnya menggunakan vakum, diikuti dengan pemolesan menggunakan lapisan khusus untuk menghilangkan goresan akibat proses produksi. Selanjutnya, label komponen dan stiker logo perusahaan CV. Bintang Pratama Teknik dipasang pada panel. Tahapan terakhir adalah *packing*, yaitu pengemasan panel untuk menjaga kondisinya tetap aman dan utuh selama pengiriman. Panel dibungkus secara hati-hati untuk melindunginya dari debu, benda tajam, atau kerusakan lainnya yang mungkin terjadi selama proses distribusi.

KESIMPULAN

Pada panel listrik itu sebuah perangkat yang sangat penting bagi sebuah gedung maupun industri karena mempermudah proses perbaikan dan perawatan instalasi Listrik pada gedung maupun industri. Panel SDP (*Sub Distribution Panel*) merupakan rangkaian listrik yang terdiri dari unit penghubung ke system kendali penyaluran tegangan listrik. Memanfaatkan MCCB dan MCB untuk membagi tegangan dan arus listrik dari LVMDP (*Low Voltage Main Distribution Panel*) menuju cabang lainnya yang lebih kecil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sampaikan terima kasih telah atas waktu dan perhatian Anda dalam membaca artikel ini. Semoga artikel tentang Rancangan Sub Distribution Panel ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya panel ini dalam mendukung kelancaran dan kenyamanan pada instalasi listrik gedung dan industri. Tak lupa kami sampaikan terima kasih kepada pihak jurnal yang telah membantu proses review dan publikasi, serta kepada Jurusan Teknik Elektro yang telah membantu penulis selama proses penelitian. Juga CV. Bintang Pratama Teknik yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk belajar tentang Panel SDP serta menggunakan area workshop selama proses pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Carlos R, Rumiasih, Indrawasih, and M. D. Albianto, 'Internet of Things (IoT) Based Temperature Monitoring System on The Low Voltage Sub-Distribution Panel (LVSDP) Busbar', *IJRVOCAS*, vol. 3, no. 2, pp. 45–52, Aug. 2023, doi: 10.53893/ijrvocas.v3i2.207.
- [2] A. M. 'Aafi, J. Jamaaluddin, and I. Anshory, 'Implementasi Sensor PZEM-017 Untuk Monitoring Arus, Tegangan dan Daya Pada Instalasi Panel Surya Dengan Sistem Data Logger Menggunakan Google Spreadsheet dan Smartphone', *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika (SNESTIK)*, vol. 1, no. 1, pp. 191–196, Apr. 2022, doi: 10.31284/p.snestik.2022.2718.
- [3] S. R. Pertiwi, U. Latifa, R. Hidayat, and I. Ibrahim, 'Analisis Kelayakan CVT (Capacitive Voltage Transformer) Fasa S Bay Busbar 2 150 kV di GI PT. XYZ Indonesia', *tech*, vol. 20, no. 1, pp. 35–42, May 2021, doi: 10.31358/techne.v20i1.259.
- [4] Maya Saralina and Bagus Dwi Cahyono, 'PERANCANGAN PANEL KAPASITOR BANK 1200KVARDI PT. TIGA KREASI INDONESIA', *JUIT*, vol. 1, no. 3, pp. 32–39, Sep. 2022, doi: 10.56127/juit.v1i3.373.
- [5] A. Jaenul, M. Manfaluthy, Y. Pramodja, and F. Anjara, 'Pembuatan Sumber Listrik Cadangan Menggunakan Panel Surya Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Beban Lampu dan Peralatan Listrik', *FJST*, vol. 1, no. 3, pp. 143–156, Jul. 2022, doi: 10.55927/fjst.v1i3.838.
- [6] Ismail and Ayik Pusakaningwati, 'Manajemen Perawatan Panel Distribution Control Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di PT. Tung Cia Tekhnology Indonesia', *JCI*, vol. 2, no. 12, pp. 4723–2730, Aug. 2023, doi: 10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i12.6428.
- [7] Y. Adhimanata and S. D. Ayuni, 'Capacitor Bank Panel Design to Improve Industrial Power System Efficiency and Safety', *PELS*, vol. 7, pp. 233–239, Mar. 2024, doi: 10.21070/pels.v7i0.1449.
- [8] S. R. Pertiwi, U. Latifa, R. Hidayat, and I. Ibrahim, 'Analisis Kelayakan CVT (Capacitive Voltage Transformer) Fasa S Bay Busbar 2 150 kV di GI PT. XYZ Indonesia', *tech*, vol. 20, no. 1, pp. 35–42, May 2021, doi: 10.31358/techne.v20i1.259.
- [9] A. T. Ramadhani, A. S. Setiyoko, and M. D. Khairansyah, 'Analisa Bahaya Listrik Yang Didukung Dengan Infrared Thermography Test Pada Panel SDP di Workshop 1 Perusahaan Fabrikasi Baja', *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, vol. 8, no. 1, pp. 171–180, 2022.
- [10] E. Ardyan et al., *METODE PENELITIAN KUALITATIF DAN KUANTITATIF : Pendekatan Metode Kualitatif dan Kuantitatif di Berbagai Bidang*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.