

DESAIN PANEL SUB DISTRIBUSI PANEL UNIVERSITAS SUTOMO MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTOCAD 2017

Barru Arrosyid¹, Ahmad Ricky Arosyid²

^{1,2}Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Pamulang

³ Jl. Raya Puspitek, Buaran, Pamulang, Tangerang Selatan, Banten 15310 INDONESIA

Riwayat artikel:

Received: 8 Desember 2022

Accepted: 29 Desember 2023

Published: 1 Januari 2024

Keywords:

Sub Distribusi Panel (SDP),
Distribusi listrik, Desain
panel, AUTO CAD 2017.

Correspondent Email:

ahmadricky40@gmail.com

Abstrak. Sub Distribusi Panel (SDP) merupakan suatu peralatan listrik yang sangat penting untuk sebuah penyaluran distribusi energi listrik pada gedung. Pada desain panel SDP terdapat permasalahan bagaimana mendistribusikan daya dengan ketidakakuratan dalam desain, baik kuantitatif maupun kualitatif, menyulitkan manusia dalam mengoprasikannya, baik saat ini maupun masa depan. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan hasil desain panel SDP sebagai acuan pemasangan panel untuk mendapatkan kualitas panel distribusi yang tepat pada standarnya dan pembagian konsumsi energi listrik di butuhkan merata pada beban yang terpasang di gedung dengan menggunakan rumusan perhitungan yang sesuai standart kelistrikan. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisa data dengan cara menggambarkan atau mendeskripsikan data-data yang sudah terkumpul sebelumnya tanpa merubah sumber datanya. Hasil dari penelitian ini, berdasarkan hasil penelitian pada gedung Universitas Sutomo lantai 2 mendapatkan total beban sebesar 162.801 watt, rating arus pengaman utama menggunakan MCCB 400 A, dengan ukuran penghantar busbar 30X5mm. Gambar desain dibuat menggunakan software AUTOCAD 2017 dengan dimensi tampak depan, samping kiri dan kanan. Sehingga mendapatkan hasil desain panel, tata letak komponen, wiring panel dan single line diagram. Hasil desain dan analisa perhitungan pada penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan perancangan panel SDP gedung Univeristas Sutomo.

Abstract. Sub Distribution Panel (SDP) is an electrical equipment that is very important for the needs of distributing electrical energy in buildings. In SDP panel design there are problems with how to distribute power with inaccuracies in the design, both quantitative and qualitative, making it difficult for humans to operate them, both now and in the future. The aim of this research is to obtain the results of the SDP panel design as a reference for panel installation to obtain distribution panel quality that is appropriate to the standard and distribute the required electrical energy consumption equally to the load installed in the building using calculation formulas that comply with electrical standards. This research uses quantitative methods to analyze data by describing or describing previously collected data without changing the data source. Results of this research. Based on the results of this research, the Sutomo University building on the 2nd floor received a total load of 162,801 watts, the main safety current rating used a 400 A MCCB, and a busbar conductor size of 30x5mm. The design drawing was created using AUTOCAD 2017 software with front, left and right side dimensions. So you can get panel design results, component layout, panel wiring and single line diagrams. The results of the design and calculation analysis in this research can be used as a reference for designing SDP panels for Sutomo University buildings.

1. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang listrik dianggap sebagai kebutuhan yang paling penting, dan ketersediaannya bahkan menjadi tolak ukur seberapa baik perkembangan suatu daerah. Saat ini, kita dapat mengoperasikan berbagai macam alat elektronik dan mesin modern berkat adanya energi listrik. Berbagai jenis proyek pembangunan, perkantoran, industri, dan sektor lainnya semuanya menggunakan energi listrik[1]. Sistem distribusi elektrikal adalah kerangka kerja yang direncanakan dan bekerja untuk memasok daya listrik untuk kumpulan beban, dan ini adalah kerangka kerja yang benar-benar rumit, mulai dari pendirian sumber atau *source* hingga pendirian beban atau *load*. [2].

Sistem yang dibangun untuk menyediakan daya listrik bagi sekelompok bangunan. Masalah yang harus dipecahkan oleh sistem distribusi daya listrik adalah bagaimana mendistribusikan daya dengan baik-dalam hal kuantitas dan kualitas-baik sekarang maupun di masa depan[3]. ketidaktepatan dalam perancangan dan perakitan komponen panel, sehingga pemilihan ukuran dan tata letak komponen menyulitkan manusia akan mengoperasikan, perawatan, ataupun *troubleshooting*[2].

Perancangan merupakan cara yang paling umum untuk membuat jawaban berbasis komputer yang pasti untuk suatu masalah atau isu setelah dipilih dalam tahap pemeriksaan (*examination*). Dalam tahap *design* (perancangan), meliputi beberapa tahap, seperti menyusun spesifikasi produk, menentukan perbandingan (skala) instrumen, menyempurnakan pokok-pokok instruksi, mendesain bentuk asli produk, dan mengembangkan produk instrumen berdasarkan hasil desain produk sebelumnya[4]. Perencanaan tata letak komponen pada panel bagian dalam perlu dilakukan secara kompak dan aman, sehingga masing-masing komponen tidak saling berhimpitan. Perencanaan tata letak komponen akan menentukan panjang pendeknya kabel dan bentuk komponen - komponen yang diperlukan[5].

Oleh karena itu, tujuan dari melakukan desain perancangan adalah untuk mendapatkan kualitas panel distribusi yang tepat pada standarnya dan pembagian konsumsi energy

listrik di butuhkan merata pada beban yang terpasang di gedung Universitas Sutomo, sehingga dapat di manfaatkan dengan baik oleh Universitas Sutomo.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik

System distribusi ini sangat berguna untuk mengalirkan listrik dari sumber tenaga listrik dari sumber daya besar (*bulk power source*) ke konsumen, tujuan utama dari sistem distribusi adalah untuk mengalirkan dan mendistribusikan listrik dari gardu distribusi ke pelanggan[6].

2.2 Panel Distribusi Elektrikal

Panel distribusi elektrikal adalah kerangka kerja yang direncanakan dan bekerja untuk memasok kapasitas listrik ke sekumpulan beban, dan ini adalah kerangka kerja yang benar-benar rumit, mulai dari pembentukan *source* atau sumber hingga pembentukan *load* atau beban[2].

2.3 SDP (Sub Distribution Panel)

Panel yang menerima suplai listrik dari panel MDP disebut panel Sub Distribution Panel (SDP). Panel sub-distribusi yang terhubung dengan pemutus utama dan pemutus beban lainnya di dalam panel ini membagi arus daya listrik ke beban-beban yang dibutuhkan. Menurut beban yang dipasoknya, panel SDP biasanya tidak terlalu besar[2].

2.4 Box Panel Listrik

Tujuan dari box panel listrik adalah untuk menjaga keamanan jika terjadi gangguan aliran listrik. Selain itu *box* panel berguna untuk mencegah kerusakan yang disengaja maupun tidak disengaja pada panel listrik[7].

2.5 MCCB

Singkatan dari *Molded Case Circuit Breaker* (MCCB), yaitu bagian aktif yang dapat mengontrol besarnya arus yang melewatinya dan berfungsi sebagai pemutus arus. Kapasitas tetap dan kapasitas variabel MCCB adalah dua kapasitas yang digunakan dalam panel. [8].

2.6 Bus-bar

Bus-bar adalah peralatan yang digunakan untuk mendistribusikan dan membagi energi listrik dari sumber ke beban melalui feeder yang

tersedia. Distribusi daya listrik setiap feeder dapat dengan mudah diatur dengan bus-bar ini berkat sebuah mesin yang menyerupai rel dan terbuat dari tembaga atau aluminium. yang perannya dalam panel distribusi suatu sistem distribusi tenaga listrik sangat menentukan[9].

2.7 Kabel

Kabel listrik adalah konduktor yang berperan sebagai media penghantar arus listrik. Bahan dari kabel ini bervariasi, tetapi biasanya terbuat dari tembaga dan umumnya dilapisi dengan pelindung isolator [10].

2.8 Arus Nominal

arus hubung singkat Kapasitas hantaran arus pemutus daya, yaitu 2,5 kali arus nominal berdasarkan arus yang melewati konduktor, digunakan untuk memilih kapasitas MCB dan MCCB [11]

2.8.1. Menentukan arus 1 phasa

$$I_n = \frac{P}{V_{L-N} \times \cos \varphi} \text{ (A)} \quad (1)$$

2.8.2. Menentukan arus 3 phasa

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_{L-L} \times \cos \varphi} \text{ (A)} \quad (2)$$

2.9 Rattng Arus Pengaman

Secara umum, arus pengaman: I pengaman $\geq I$ nominal. Pada rattng pengaman arus yang akan di gunakan harus sesuai dengan beban yang terpasang pada suatu rangkaian sistem listrik [12].

$$I_{n\text{ratt}} = 115\% \times I_n \text{ (A)} \quad (3)$$

2.10 Kuat Hantar Arus

Ukuran konduktor kabel dipilih sehingga daya hantar arus minimum adalah 1,25 kali arus pengenal. KHA (kemampuan hantar arus) adalah arus maksimum yang dapat mengalir terus menerus oleh suatu penghantar pada kondisi tertentu tanpa mengalami kenaikan suhu di atas nilai yang ditentukan [12].

$$\text{KHA} = 1,25 \times I_n \quad (4)$$

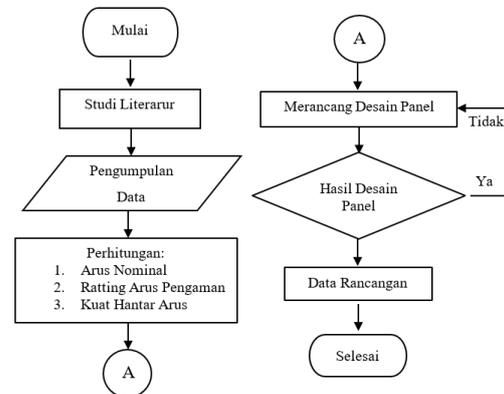
2.11 Perangkat Simulasi

AutoCAD adalah program CAD (*Computer Aided Design*) yang dapat digunakan untuk menggambar atau mendesain suatu objek baik 2 maupun 3 dimensi dengan menggunakan sistem CAD (*Computer Aided Design*). Karena unggul dalam menciptakan produk berkualitas,

AutoCAD adalah perangkat lunak desain yang paling banyak digunakan di dunia [13].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian



Gambar 3. 1 Flow Chart

menunjukkan alur kerja atau proses yang terlibat dalam sebuah penelitian yang bertujuan untuk membuat penelitian lebih terarah. Dengan menggambarkan langkah-langkah yang harus di lakukan dalam mencapai tujuan penelitian.

3.2 Perancangan Penelitian

Struktur kerangka kerja diperlukan untuk melaksanakan penelitian ini sehingga dapat berjalan sesuai rencana sehingga hasil penelitian yang di inginkan tercapai. Metode penelitian kuantitatif digunakan dalam penelitian ini. Banyak angka yang dibutuhkan untuk pendekatan penelitian kuantitatif, yang meliputi pengumpulan data, interpretasi data, serta penampilan hasil.

3.3 Obsevasi Lapangan

Penelitian dan pengumpulan data di lakukan di gedung Universitas Sutomo yang berlokasi di Jl. Raya Jakarta Km 5 No.6, Kalodran, Kec. Walantaka, Kota Serang Banten 42183. Untuk mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan oleh peneliti, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode wawancara dan observasi.

3.4 Teknik Analisis

Analisis data adalah bagian dalam penelitian, terutama jika di gunakan untuk membuat kesimpulan atau generalisasi tentang masalah yang diteliti. Teknik analisis yang di

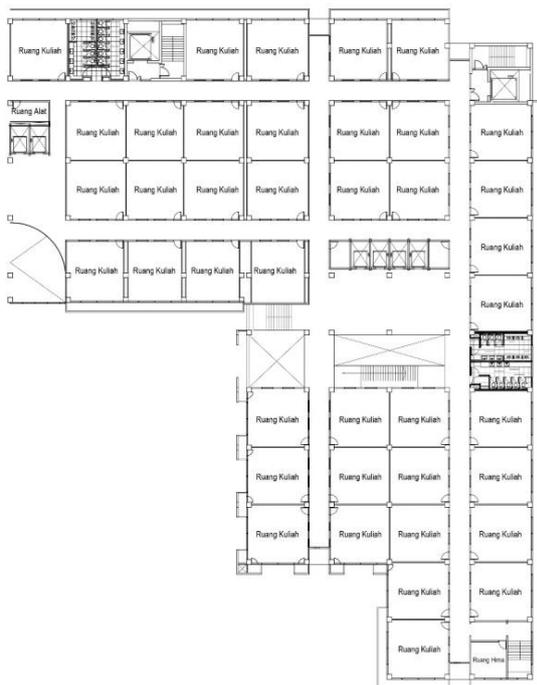
gunakan dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisa data. Penggunaan statistik deskriptif merupakan salah satu yang biasa digunakan peneliti dan praktisi data sebagai teknik analisis data. Teknik ini biasanya digunakan untuk menganalisa data dengan cara menggambarkan atau mendeskripsikan data-data yang sudah terkumpul sebelumnya tanpa merubah sumber datanya.

3.5 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan merupakan data yang di ambil dari Universitas Sutomo seperti gambar denah, kondisi gedung dan data beban yang akan terpasang sehingga dapat diketahui jumlah dan kebutuhan daya yang akan dibutuhkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kebutuhan Seluruh Beban Panel



Gambar 4.1 Denah Lantai 2 Zona BC Universitas Sutomo

Observasi yang telah dilakukan untuk ngumpulkan data sebagai analisa dengan yang didapat pada beban di lantai 2 area gedung CB terdi dari ruang 40 kelas, 2 toilet, ruang hima, corridor 1, corridor 2, corridor 3, dan corridor 4.

Tabel 4. 1 Data Beban

| 7 | Fungsi Ruang | Beban | Qty | Jumlah ruangan | Daya beban | Total daya |
|----|--------------|-------------|-----|----------------|------------|-------------|
| 1 | Ruang kuliah | Lampu | 4 | 40 | 18 watt | 2880 watt |
| | | Stop kontak | 3 | | 300 watt | 3600 watt |
| | | AC | 2 | | 1500 watt | 120000 watt |
| 2 | Ruang hima | lampu | 2 | 1 | 18 watt | 36 watt |
| | | Stop kontak | 2 | | 300 watt | 600 watt |
| | | AC | 1 | | 750 watt | 750 watt |
| 3 | Ruang panel | lampu | 1 | 2 | 18 watt | 36 watt |
| 5 | Ruang alat | Lampu | 1 | 1 | 18 watt | 18 watt |
| 6 | Toilet | Lampu | 20 | 2 | 7,5 watt | 300 watt |
| 7 | Corridor 1 | Lampu | 21 | - | 21 watt | 441 watt |
| | | lampu | 4 | - | 18 watt | 72 watt |
| | | Stop kontak | 2 | - | 300 watt | 600 watt |
| 8 | Corridor 2 | Lampu | 18 | - | 21 watt | 378 watt |
| | | lampu | 6 | - | 18 watt | 108 watt |
| 9 | Corridor 3 | lampu | 11 | - | 21 watt | 231 watt |
| 10 | Corridor 4 | lampu | 15 | - | 21 watt | 315 watt |
| | | lampu | 2 | - | 18 watt | 36 watt |

4.2 Perhitungan Beban Total

Berdasarkan hasil penelitian pengumpulan data pada jenis beban yang terpasang pada lantai dua dapat di perhitungkan meliputi beban total yang terdiri dari tiga jenis beban yaitu lampu, stop kontak, dan air condition yang menghasilkan total daya pada masing-masing beban:

Tabel 4. 2 Total Beban

| No. | Beban | Jumlah | Daya | Total daya |
|-------------------|---------------|--------|-----------|-------------|
| 1 | Lampu | 65 | 21 watt | 1365 watt |
| | | 177 | 18 watt | 3186 watt |
| | | 40 | 7,5 watt | 300 watt |
| Total daya lampu | | | | 4851 watt |
| 2 | Stop kontak | 124 | 300 watt | 37200 watt |
| 3 | Air condition | 80 | 1500 watt | 120000 watt |
| | | 1 | 750 watt | 750 watt |
| Jumlah total daya | | | | 162801 watt |

4.3 Perhitungan Arus Nominal Dan Rattng
4.3.1 Beban Total / Utama

Berdasarkan hasil analisa beban utama mendapatkan jumlah total daya sebesar 162.801 watt sehingga dapat di perhitungkan arus

nominal dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$I_n \text{ utama} = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_{L-L} \times \cos \varphi} \text{ (A)} \quad (2)$$

$$= \frac{162801}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,85}$$

$$= 291 \text{ A}$$

Setelah mendapatkan hasil arus nominal utama sebesar 291 amper sehingga dapat ditentukan ranning pengaman utama dengan persamaan:

$$I_{n \text{ ratt}} = 115\% \times I_n \text{ (A)} \quad (3)$$

$$Ratt \text{ utama} = 115\% \times 291$$

$$= 334,65 \text{ A}$$

Dari hasil perhitungan di atas sebesar 334,65 amper maka didapatkan proteksi pengaman pada panel utama SDP menggunakan MCCB 3 katup 400 amper.

4.3.2 Penerangan Dan Stop Kotak

Berdasarkan hasil analisa beban penerangan dan stop kontak mendapatkan jumlah total daya sebesar 42.051 watt sehingga dapat di perhitungkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_{L-L} \times \cos \varphi} \text{ (A)} \quad (2)$$

$$I_n = \frac{42051}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,85}$$

$$= 75,17 \text{ A}$$

Setelah mendapatkan hasil arus nominal utama sebesar 75,17 amper sehingga dapat ditentukan ranning pengaman utama dengan persamaan:

$$I_{n \text{ ratt}} = 115\% \times I_n \text{ (A)} \quad (3)$$

$$I_{n \text{ ratt}} = 115\% \times 75,17$$

$$= 86,44 \text{ A}$$

Dari hasil perhitungan di atas sebesar 86,44 amper sehingga didapatkan proteksi pengaman pada panel penerangan dan stop kontak menggunakan MCCB 3 katup 100 amper.

Dari hasil perhitungan proteksi pengaman pada panel penerangan dan stop kontak sebesar 100 amper sehingga dapat di tentukan untuk menentukan kapasitas MCCB pada panel SDP menggunakan persamaan:

$$I_{n \text{ ratt}} = 115\% \times I_n \text{ (A)} \quad (3)$$

$$I_{n \text{ ratt}} = 115\% \times 100$$

$$= 115 \text{ A}$$

Dari hasil perhitungan di atas sebesar 115 amper sehingga didapatkan proteksi pengaman penerangan dan stop kontak pada panel SDP menggunakan MCCB 3 katup 125 amper.

4.3.3 Air Condition

Berdasarkan hasil analisa beban utama mendapatkan jumlah total daya terhitung sebesar 120.750 watt, dari besar beban total yang terhitung maka akan di bagitujuh feeder untuk menyuplai panel ac sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Data Beban AC

| No | Panel | Jumlah kelas | Unit | Daya/unit | Total daya |
|------------|-----------|--------------|------|-----------|--------------|
| 1 | Panel AC1 | 6 | 12 | 750 watt | 18.000 watt |
| 2 | Panel AC2 | 6 | 12 | 750 watt | 18.000 watt |
| 3 | Panel AC3 | 5 | 9 | 750 watt | 12.750 watt |
| 4 | Panel AC4 | 6 | 12 | 750 watt | 18.000 watt |
| 5 | Panel AC5 | 7 | 14 | 750 watt | 21.000 watt |
| 6 | Panel AC6 | 6 | 12 | 750 watt | 18.000 watt |
| 7 | Panel AC7 | 5 | 10 | 750 watt | 15.000 watt |
| Total daya | | | | | 120.750 watt |

Sehingga dapat ditentukan utuk mendapatkan arus nominal pada setiap feeder dengan menghitung beban terbesar pada panel ac nomer 5 dengan total daya 21.000 watt dengan persamaan:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_{L-L} \times \cos \varphi} \text{ (A)} \quad (2)$$

$$I_n = \frac{21.000}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,85}$$

$$= 37,54 \text{ A}$$

Setelah mendapatkan hasil arus nominal utama 37,54 amper sehingga dapat ditentukan ranning pengaman utama dengan persamaan:

$$I_{n \text{ ratt}} = 115\% \times I_n \text{ (A)} \quad (3)$$

$$I_{n \text{ ratt}} = 115\% \times 37,54$$

$$= 43,17 \text{ A}$$

Dari hasil perhitungan di atas sebesar 43,17 amper sehingga didapatkan proteksi pengaman pada setiap panel AC menggunakan MCCB 3 katup 50 amper.

Berdasarkan hasil perhitungan proteksi pengaman pada panel AC sebesar 50 amper sehingga dapat di tentukan untuk menentukan kapasitas MCCB pada panel SDP menggunakan persamaan:

$$I_{n \text{ ratt}} = 115\% \times I_n \text{ (A)} \quad (3)$$

$$I_{n \text{ ratt}} = 115\% \times 50$$

$$= 57,5 \text{ A}$$

Dari hasil perhitungan di atas sebesar 57,5 amper sehingga dapat ditentukan proteksi

pengaman AC pada panel SDP menggunakan MCCB 3 katup 63 ampere.

4.4 Menentukan Kuat Hantar Arus

4.4.1 Utama

Dari hasil perhitungan total arus pada panel utama sebesar 334,65 ampere, sehingga dapat ditentukan untuk menentukan kuat hantar arus beban utama dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} KHA &= 1,25 \times I_n & (4) \\ &= 1,25 \times 291 \text{ A} \\ &= 363,75 \text{ A} \end{aligned}$$

Sehingga dapat ditentukan kuat hantar arus beban panel utama dengan acuan puil tahun 2011 untuk kapasitas 363,75 ampere menggunakan penampang jenis tembaga berukuran 30 X 5 mm.

4.4.2 Penerangan dan Stop Kontak

Dari hasil perhitungan total arus beban penerangan dan stopkontak sebesar 75,17 ampere, sehingga dapat ditentukan untuk menentukan kuat hantar arus beban penerangan dan stopkontak dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} KHA &= 1,25 \times I_n & (4) \\ &= 1,25 \times 75,17 \text{ A} \\ &= 93,76 \text{ A} \end{aligned}$$

Sehingga dapat ditentukan kuat hantar arus beban penerangan dan stopkontak dengan acuan puil tahun 2011 untuk kapasitas 93,76 ampere menggunakan penampang kabel tembaga berukuran 25 mm².

4.4.3 Air Condition

Dari hasil perhitungan total arus beban AC sebesar 37,54 ampere, sehingga dapat ditentukan untuk menentukan kuat hantar arus beban AC dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} KHA &= 1,25 \times I_n & (4) \\ &= 1,25 \times 37,54 \text{ A} \\ &= 46,92 \text{ A} \end{aligned}$$

Sehingga dapat ditentukan kuat hantar arus beban AC dengan acuan puil tahun 2011 untuk kapasitas 46,92 ampere menggunakan penampang kabel tembaga berukuran 10 mm².

4.5 Daftar Komponen Panel

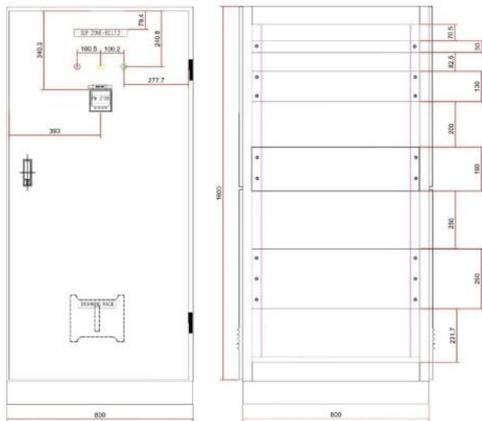
Dari data beban yang terhitung dapat ditentukan komponen – komponen yang akan digunakan untuk kebutuhan panel.

Tabel 4. 4 Komponen Panel SDP

| KOMPONEN PANEL SDP | | | | | |
|--------------------|-----------------------|---------------|-----|--------|-------------|
| NO | KOMPONEN | REF | QTY | SATUAN | REMAKS |
| INCOMING | | | | | |
| 1 | MCCB 3P 400 AOUTGOING | LV540306 | 1 | BUAH | Q0 |
| 2 | MCCBEZC 3P 125 A | EZC250H3125 | 1 | BUAH | Q1 |
| 3 | MCCB EZC 3P 63 A | EZC100N3063 | 9 | BUAH | Q2-Q10 |
| MATERING | | | | | |
| 5 | PILOT LAMP (LED) | | | | |
| | MERAH | AD22-22DS | 1 | BUAH | R |
| | KUNING | AD22-22DS | 1 | BUAH | S |
| | HIAU | AD22-22DS | 1 | BUAH | T |
| 6 | PANEL METER PM 2120 | METSETPM 2120 | 1 | BUAH | POWER METER |
| 7 | CT 400/5 A | MSQ-40 | 3 | BUAH | CT1 - CT3 |
| 8 | BUSBAR 30 X 5 mm | | 11 | METER | |
| 9 | TERMINAL BLOK | TBR60 | 27 | BUAH | TB Q1-10 |
| 10 | RECOLID BUSBAR | 30X30 | 3 | BUAH | |
| 11 | BUSBAR SUPPORT JEPIIT | EL410-W | 4 | BUAH | RSTN |
| KOMPONEN BANTU | | | | | |
| 12 | KABEL 25 mm | NYY 4CX10MM2 | | | |
| 13 | KABEL 10 mm | NYY 4CX10MM3 | | | |
| 14 | MUR BAUT M8X20mm | | 1 | LOT | |
| 15 | MUR BAUT M8X15mm | | 1 | LOT | |
| 16 | RING M8 | | 1 | LOT | |
| 17 | SKUN RING 35-8 | | 12 | PCS | |
| 18 | SKUN RING 10-8 | | 108 | PCS | |
| 19 | HEAT STRING 3mm | | 11 | METER | |

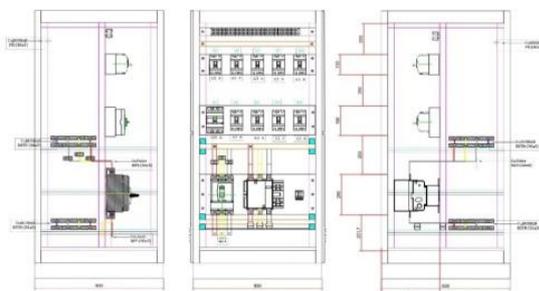
4.6 Desain Panel Dan Tata Letak Komponen

Desain panel dan tata letak komponen sangat penting di gunakan untuk mengenali bentuk panel dan membantu proses perakitan dengan mengutamakan keselamatan, keandalan dan perawatan saat beroperasi. Tipe panel yang di desain yaitu free standing dimana bentuk dan posisi panel disesuaikan pada kondisi ruanagan dan jumlah komponen pada panel dimana incoming dan outgoing akses kabel menggunakan jalur *raised floor*.



Gambar 4. 1 Desain Box Panel

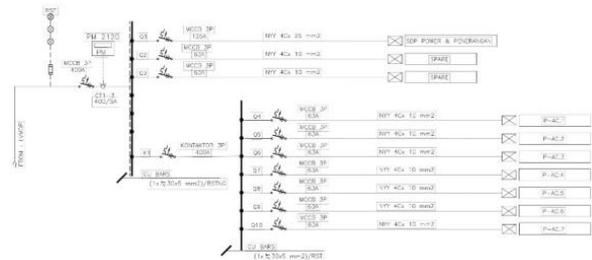
Box panel yang dirancang bangun memiliki dimensi berukuran tinggi 1600 mm, panjang 800 mm, dan lebar 800 mm, box panel yang telah di desain ini akan dipasang untuk komponen – komponen yang ada di dalam panel yang sudah di rencanakan seperti MCCB, kontaktor, busbar, CT. Hasil desain tata letak komponen yang sudah dirancang berfungsi untuk memudahkan dalam perancangan, gambar desain panel mencakup dari tampak sisi depan, sisi kiri, dan sisi kanan.



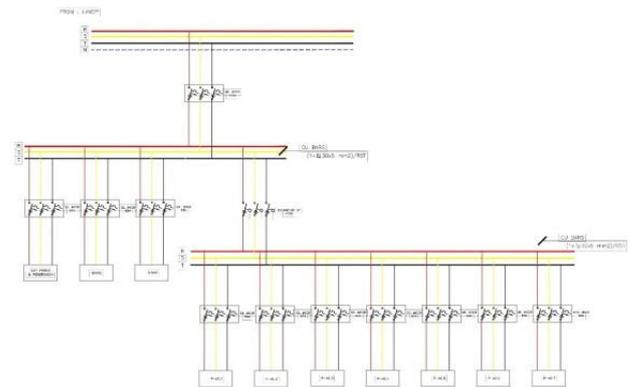
Gambar 4. 2 Desain Tata Letak Komponen

4.7 Desain Single Line dan Wiring Diagram

Hasil desain single line diagram panel SDP di gunakan sebagai acuan untuk menjelaskan sistem kelistrikan pada panel SDP secara sederhana sehingga mempermudah mengetahui kondisi dan fungsi setiap komponen yang terpasang pada panel membantu memudahkan perakitan panel. Hasil desain wiring diagram panel SDP digunakan mempermudah dalam prosespembuatan, merawat dan memperbaiki rangkaian sistem panel SDP



Gambar 4. 3 Desain Single line



Gambar 4. 4 Desain Wiring

4.8 Data Power Panel

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan pada beban panel maka didapatkan data power panel sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Data Power Panel

| No | MCC B | Ampe r | Daya total | Teganga n | Keteranga n |
|----|-------|--------|------------|-----------|---------------------------|
| | | | (Watt) | (Volt) | |
| 1 | Q0 | 400 | 162.801 | 380 | Utama |
| 2 | Q1 | 125 | 42.051 | 380 | Peneranga n & Stop kontak |
| 3 | Q2 | 63 | 27.97 | 380 | spare |
| 4 | Q3 | 63 | 27.97 | 380 | spare |
| 5 | Q4 | 63 | 18 | 380 | Panel AC 1 |
| 6 | Q5 | 63 | 18 | 380 | Panel AC 2 |
| 7 | Q6 | 63 | 12.75 | 380 | Panel AC 3 |
| 8 | Q7 | 63 | 18 | 380 | Panel AC 4 |
| 9 | Q8 | 63 | 21 | 380 | Panel AC 5 |
| 10 | Q9 | 63 | 18 | 380 | Panel AC 6 |
| 11 | Q10 | 63 | 15 | 380 | Panel AC 7 |

KESIMPUNAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan hasil perhitungan yang penulis lakukan di gedung Universitas Sutomo, maka akan ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Perhitungan pada kapasitas pengaman MCCB yang di lakukan dengan cara mencari rating pada jenis beban yang di gunakan, maka akan menghasilkan arus rating pada sisi utama sebesar 400 A, sisi penerangan dan stop kontak 125 A, sisi AC 63 A.
- b. Perhitungan pada kuat hantar arus yang dilakukan dengan cara menghitung KHA pada arus nominal di setiap penghantar sehingga didapatkan ukuran penghantar pada sisi utama sebesar 30x5mm, sisi penerangan dan stop kontak 25mm, sisi AC 10mm.
- c. Gambar desain panel yang dilakukan dengan menggunakan software autocad 2017 dengan menampilkan tampak depan, tampak kiri dan tampak kanan. Desain panel menentukan jumlah komponen yang akan terpasang di dalam panel dan kondisi ruangan sehingga dapat di tentukan tipe panel free standing dan ukuran panel tinggi 1600mm panjang 800mm lebar 800mm, gambar desain tataletak komponen yang di lakukan dengan menentukan dimensi komponen sehingga mendapatkan rancangan dengan baik. Gambar desain wiring dan single line yang di lakukan dengan menentukan jalur-jalur penghantar pada panel sehingga didapatkan gambar rancangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada semua pihak atas dorongan dan dukungannya sehingga dapat terselesaikannya penelitian ini. Terimakasih kepada pimpinan Universitas Sutomo yang telah mengizinkan dilakukannya penelitian di Universitas Sutomo. Terimakasih kepada TIM JITET Univeristas Lampung yang telah meluangkan waktunya untuk membuat template dan mempublikasikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. C. Andriyan and W. Winarso, "Perancangan Kebutuhan Daya dan Instalasi Listrik Pada Gedung Askrido Bogor," *J. Ris. Rekayasa Elektro*, vol. 3, no. 1, 2021, doi: 10.30595/jrre.v3i1.9671.
- [2] E. R. J. Aribowo Didik, Desmira, "Analisa Sistem Elektrikal Pada Gedung Control Building Sudirman Central Business District Jakarta," *Ind. High. Educ.* 3(1) 1689-1699, vol. 2, no. 1, p. 6, 2021.
- [3] A. Susanto, Saminto, and E. Priyono, "Rancangan Panel Distribusi Daya Listrik Untuk Siklotron 13 MeV Anang," *Pertem. DAN Present. Ilm. Penelit. DASAR ILMU Pengetah. DAN Teknol. Nukl. Pus. Sains dan Teknol. Akselerator*, vol. 10, no. Juli, pp. 51–58, 2018.
- [4] S. Supriyati, "Rancang Bangun Pengontrol Panel Listrik," *Tenaga List.*, vol. 14, no. 1, pp. 28–39, 2018.
- [5] R. T. Berpengaduk, "Rancang bangun panel instrumen pada mini pilot reaktor tangki berpengaduk," pp. 139–146, 2018.
- [6] F. Funan and W. Utama, "Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Berdasarkan Indeks Keandalan SAIDI dan SAIFI pada PT PLN (PERSERO) Rayon Kefamenanu," *J. Ilm. Telsinas Elektro, Sipil dan Tek. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 32–36, 2020, [Online]. Available: <http://journal.undiknas.ac.id/index.php/teknik/article/view/2888>
- [7] T. Yuwono, A. Darwanto, and R. D. Rahayu, "Desain dan Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Suplai Daya Penerangan dan Fotosintesis," *JES (Jurnal Elektro Smart)*, vol. 1, no. 1, pp. 26–33, 2021, [Online]. Available: <https://www.sttrcepu.ac.id/jurnal/index.php/jes/article/view/171>
- [8] 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.
- [9] Y. Yusmartato, R. Nasution, and A. Armansyah, "Menentukan Setting Rele Differensial Pada Bus-Bar Di Gardu Induk Paya Pasir Medan," *JET (Journal Electr. Technol.)*, vol. 4, no. 1, pp. 47–52, 2019.
- [10] L. A. Siregar, R. Bangun, A. Yanie, Y. Ananda, and L. Adriana Siregar, "Rancang Bangun Peralatan Deteksi Panas Kabel Pada Panel Listrik Untuk Mengatasi Beban Lebih," *JET (Journal Electr. Technol.)*, vol. 6, no. 2, pp. 51–57, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/view/4387>
- [11] U. A. AlFaruq, B. Santoso, and C. H. B

- Apribowo, “Perencanaan Sistem Elektrikal pada Apartemen Menara One Surakarta,” *Mek. Maj. Ilm. Mek.*, vol. 17, no. 1, 2018, doi: 10.20961/mekanika.v17i1.35045.
- [12] T. Sutrisno, S. Dinata, and W. A. Nurtiyanto, “Perancangan Panel Distribusi Daya Listrik (Sdp) Untuk Gedung Tri Sutrisno , Seflahir Dinata , Woro Agus Nurtiyanto,” vol. 5, no. 2, 2022, doi: 10.32493/epic.v5i2.27538.
- [13] F. Eliza, H. Hastuti, D. E. Myori, and D. T. Putra Yanto, “Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Kejuruan Melalui Pelatihan Software Engineering,” *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 5, no. 1.1, p. 37, 2019, doi: 10.24036/jtev.v5i1.104840.