



Design of Automatic Back-Up Power Supply Line for Firefighting Building at Angkasapura II Bandung

(Perancangan Jalur Back-Up Catu Daya Listrik Gedung Pemadam Kebakaran
Secara Otomatis di Angkasapura II Bandung)

Putri Mariana¹⁾, Rahmat Hidayat²⁾

^{1,2)}Electrical Engineering Department, University of Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia

¹⁾putri.mariana170109@student.unsika.ac.id

²⁾rahmay.hidayat@staff.unsika.ac.id

Abstract Angkasapura II is a State-Owned Enterprise (BUMN) that serves air traffic travel using airplanes which cannot be separated from the need for electricity. Almost all services use electricity, without exception the PKP-PK Building or the fire fighting building. This is because this building has an integrated fire detector that is connected from every room throughout the Angkasapura II area directly with the PKP-PK Building or the fire department building. This obstacle is because the PKP-PK power source is still sourced from the TNI AU base and has not been sourced from PT Angkasa Pura II. It is feared that if the PKP-PK's main source of electricity is interrupted, there will be no more backup power supply in the PKP-PK area. From the results of this study, a backup power supply line for the PKP-PK area was made from Angkasapura II, with this if the main electricity had problems, the area could operate smoothly because it had been backed up by the electricity supply from PLN and the Angkasapura II Genset..

Keywords: Angkasapura II; Power Supply; Fire Detectors; Generator

Abstrak- Angkasapura II merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang melayani perjalanan lalu lintas udara menggunakan pesawat terbang yang mana tidak terlepas dengan kebutuhan listrik. Hampir semua pelayanan menggunakan listrik, tanpa terkecuali dengan Gedung PKP-PK atau Gedung pemadam kebakaran. Hal ini dikarenakan Gedung ini terpadu terdapat fire detector yang terkoneksi dari tiap ruangan di seluruh wilayah Angkasapura II secara langsung dengan Gedung PKP-PK atau gedung pemadam kebakaran. Adapun kendala ini karena sumber listrik PKP-PK masih bersumber dari pangkalan TNI AU dan belum bersumber dari PT Angkasa Pura II. Dikhawatirkan apabila sumber utama listrik PKP-PK mengalami gangguan maka tidak ada lagi suplai listrik cadangan di area PKP-PK. Dari hasil penelitian ini dibuatlah sebuah jalur suplai listrik cadangan untuk area PKP-PK dengan bersumber dari Angkasapura II, dengan ini apabila listrik utama mengalami permasalahan maka area tersebut dapat beroperasi dengan lancar karena telah di back up oleh catu daya listrik dari PLN dan Genset Angkasapura II.

Kata Kunci: Angkasapura II; Catu Daya; Fire Detector; Genset

I. PENDAHULUAN

Listrik memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Hampir semua aspek kehidupan pada jaman ini membutuhkan listrik, baik dalam rumah, industry, pertokoan dan masih banyak lagi. Kebutuhan ini sebagian besar dipasok oleh PLN, walau ada sebagian lainnya menggunakan listrik mandiri. Dalam penggunaan dari PLN terkadang kita akan mengalami gangguan pada waktu yang sangat tak terduga. Pencegahan dan pengawasan pada transportasi udara merupakan kewajiban yang harus dilakukan, terkhusus di Angkasapura II Bandung. Hal ini dapat dilakukan dengan memenuhi kebutuhan listrik. Gedung PKP-PK merupakan unit pemadam kebakaran di Angkasapura II, unit ini dibantu dengan adanya fire detector yang dipasang hampir diseluruh area Angkasapura II ini. Kebutuhan listrik inilah yang menjadi factor penting agar konektifitas antara unit PKP-PK dengan setiang area di Angkasapura II tidak terputus. Karena saat terputus fungsi pengawasan dan pencegahan akan terputus pula dan akan menimbulkan peluang terjadinya kecelakaan.

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa serta memperhitungkan permasalahan di Angkasapura II
2. Merancang serta membuat gambaran untuk pembuatan jalur back-up sebagai saran dari solusi yang telah dianalisa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kabel

Kabel yang digunakan pada instalasi bawah tanah ini adalah kabel NYY. Kabel NYY adalah kabel standar dengan bahan tembaga sebagai konduktor berselubung PVC, dengan isolasi 2 inti, 3 inti atau 4 inti dan PVC. Kabel NYY dirancang untuk instalasi yang dipasang di bawah tanah dan harus memberikan perlindungan dan pelapis.

2.2. Panel

Panel yang di gunakan yaitu panel 1 phase, yang berfungsi sebagai dudukan rangkaian yang akan di pasang

2.3. Miniature Circuit Breaker (MCB)

MCB (Miniature Circuit Breaker) adalah komponen yang digunakan sebagai sistem proteksi pada peralatan listrik ketika terjadi beban berlebih dan korsleting (korsleting). Kegagalan MCB dapat menyebabkan hal-hal yang tidak diinginkan, seperti percikan api yang disebabkan oleh korsleting, yang pada akhirnya dapat menimbulkan kebakaran.

2.4. Kontaktor

Pada prinsipnya, kontaktor adalah relai satu fasa atau tiga fasa. Kontaktor bekerja seperti relai, menggunakan prinsip kemagnetan. Cara kerjanya adalah ketika daya mengalir ke kumparan atau kumparan relai elektromagnetik, sakelar akan tertarik ke penutup yang menghasilkan magnet. Dalam hal ini, sakelar akan ditutup dan diberi energi. Saat di tiang terbuka, aliran listrik di tiang akan terputus.

2.5. Time Delay Relay (TDR)

TDR (relay delay) biasa disebut relay timer atau relay waktu tunda, banyak digunakan pada peralatan listrik khususnya peralatan yang membutuhkan timing otomatis. Perangkat kontrol ini dapat digabungkan dengan perangkat kontrol lain, seperti MC (kontakor elektromagnetik), relai beban berlebih termal, dll. Alat pengontrol berfungsi sebagai pengatur waktu untuk alat pengontrolnya. Timer ini digunakan untuk mengatur waktu buka atau tutup kontakor, atau untuk mengubah sistem bintang menjadi segitiga. Pengatur waktu dapat dibedakan dari cara kerjanya yaitu pengatur waktu yang menggunakan motor induksi dan menggunakan rangkaian elektronik

2.6. Push Button

Tombol adalah sakelar tombol yang digunakan untuk menghubungkan atau memisahkan berbagai bagian peralatan listrik (sistem tombol tombol terdiri dari sakelar tombol untuk start, stop, reset dan darurat). Tombol biasanya memiliki kontak tertutup (biasanya tertutup) dan kontak biasanya terbuka (biasanya terbuka).

2.7 Selector Switch

Sakelar pemilih, alat ini digunakan untuk memilih mode yang akan digunakan. Melalui sakelar pemilih, Anda dapat langsung mengetahui status perangkat dari nama sakelar pemilih. Melalui sakelar pemilih, rangkaian ON-OFF lebih sederhana, karena saklar pemilih tidak hanya seperti tombol. sementara

III. METODE PENELITIAN

3.1 Penelitian ini diperlukan metode yang dipergunakan untuk melakukan penelitian agar mampu menjawab masalah yang sedang diteliti. Suatu penelitian biasanya dimulai dengan suatu perencanaan yang seksama dengan mengikuti rangkaian deretan petunjuk yang disusun secara logis dan sistematis, sehingga hasilnya dapat mewakili kondisi sebenarnya dan dapat dipertanggungjawabkan .

Agar menghasilkan hasil penelitian yang baik dan memenuhi tujuan penelitian, maka proses penelitian akan dirumuskan sesuai dengan judul penelitian dan mencakup langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian tersebut. Berikut langkah-langkah penelitian yang dijelaskan penulis melalui proses penelitian yaitu :

[Table 1 about here.]

a) Identifikasi Masalah

Identifikasi Masalah merupakan langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Pada tahap mengidentifikasi masalah dimaksudkan agar dapat memahami masalah yang akan diteliti, sehingga dalam tahap analisis dan perancangan tidak keluar dari permasalahan yang diteliti.

b) Studi Literatur

Pada tahap penelitian sastra, penulis mempelajari dan memahami teori-teori yang diperoleh dari berbagai buku, jurnal dan internet sebagai pedoman dan referensi untuk melengkapi kosakata konsep dan teori, sehingga memberikan landasan yang baik dan dasar ilmiah untuk pemecahan masalah. Artikel ini Mendiskusikan dan mempelajari penelitian yang berhubungan dengan pertanyaan penelitian.

c.) Pengumpulan Data

Sebagai bahan pendukung yang sangat berguna bagi penulis untuk mencari atau mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa cara, yaitu :

1. Dokumen Kerja (hard document)
2. Pengamatan (observation)
3. Wawancara (Interview)

Untuk menyelesaikan masalah sistem suplai daya pada Angkasapura II Bandung maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a) Mengumpulkan data teknis dilapangan yaitu data beban dan data suplai daya dari PLN ke Angkasapura II Bandunh.
- b) Menganalisa kapasitas suplai daya pada PLN, genset dan UPS.
- c) Mengelompokkan beban umum dan beban emergency.
- d) Melakukan perencanaan pemasangan UPS terhadap beban emergency.
- e) Pemilihan UPS yang tepat untuk beban emergency.
- f) pembuatan jalur UPS dan melakukan percobaan menggunakan simulasi

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sistem tenaga listrik gedung PKP-PK

Suplai listrik cadangan berperan sangat penting untuk Bandara apabila terjadi pemadaman listrik utama maka suplai listrik cadangan bisa menggantikan peran dari suplai listrik utama . Bandara Internasional Husein Sastranegara memiliki suplai listrik cadangan salah satunya Genset diesel , kapasitas daya Generator Set yang terdapat di Bandara Husein Sastranegara Bandung adalah 1 unit Genset 1500 KVA dan 2 unit genset 500 kVA.

Unit PKP-PK sebagai unit yang berperan penting dalam kelangsungan keselamatan penerbangan di mana unit tersebut beroperasi 24 jam, dalam kegiatan operasional tersebut PKP-PK membutuhkan suplai tenaga listrik yang baik sebagai pendukung standar teknis dan operasi unit PKP-PK tercantum dalam KP 14 Tahun 2015.

Permasalahan yang terjadi saat ini sumber listrik unit PKP-PK masih bersumber dari pangkalan TNI AU dan belum bersumber dari PT Angkasa Pura II (Persero). Hal ini di khawatirkan apabila sumber utama listrik PKP-PK mengalami gangguan maka tidak ada lagi suplai listrik cadangan di area PKP-PK. Adapun wiring diagram terlampir

[figure 1 about here.]

[figure 2 about here.]

Cara kerja :

Sumber catu daya PKP-PK bersuber dari PLN TNI AU dan menuju ke mcb 32A dan menuju ke beban PKP-PK. Berikut ini adalah daftar beban yang ada di kantor PKP-PK :

Besar arus yang di gunakan adalah:

$$I = P/V$$

KET:

$$I = \text{KUAT ARUS (AMPERE)}$$

$$V = \text{TEGANGAN (VOLT)}$$

$$P = \text{DAYA LISTRIK (WATT)}$$

$$I = P/V$$

$$I = 3822W/220V$$

$$I = 17,37A$$

4.1.1 Menentukan Luas Penampang Kabel

Jenis kabel yang digunakan adalah kabel NYY (3 inti kabel) dengan instalasi kabel di udara dengan perhitungan luas penampang kabel fasa .

$$\text{KHA berdasarkan PUIL} = I \text{ nominal} \times 125\%$$

$$= 17,37 \text{ A} \times 125\%$$

$$= 21.71 \text{ A}$$

Dengan begitu, luas penampang kabel yang digunakan yaitu 2.5 mm²

MCB yang digunakan adalah sebagai berikut :

[Table 2 about here.]

$$\circ \text{ AC Split 1 (1.5 PK)}$$

$$I = (746 \times 1.5) / 220$$

$$I = 1119 / 220$$

$$I = 5.08 \text{ A}$$

$$\text{MCB} = 10 \text{ A}$$

- AC Split 1 (1.5 PK)

$$I = (746 \times 1.5) / 220$$

$$I = 1119 / 220$$

$$I = 5.08 \text{ A}$$

$$\text{MCB} = 10 \text{ A}$$

- Lampu Tube Light

$$I = (40 \times 15) / 220$$

$$I = 600 / 220$$

$$I = 2,72 \text{ A}$$

$$\text{MCB} = 4 \text{ A}$$

[Table 1 about here.]

- Lampu S. Light

$$I = (18 \times 13) / 220$$

$$I = 234 / 220$$

$$I = 1,06 \text{ A}$$

$$\text{MCB} = 2 \text{ A}$$

- Pompa Air

$$I = 150 / 220$$

$$I = 150 / 220$$

$$I = 0.68 \text{ A}$$

$$\text{MCB} = 2 \text{ A}$$

- Komputer

$$I = (150 \times 4) / 220$$

$$I = 600 / 220$$

$$I = 2.72 \text{ A}$$

$$\text{MCB} = 4 \text{ A}$$

4.2. Perencanaan system tenaga listrik dengan back-up dari Angkasapura

Dalam masalah yang terjadi saat ini, penulis dan para teknisi melakukan cara mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat jalur suplai listrik cadangan untuk area PKP-PK dengan bersumber dari gedung CCR dengan ini apabila area PKP-PK mengalami permasalahan suplay Listrik utama maka area tersebut masih dapat beroperasi dengan lancar karena telah di *Back up* oleh catu daya listrik dari pln dan genset yang berlokasi di Gedung CCR .

Di bawah ini adalah wiring kontrol back up catu daya listrik dari PLN dan genset yang berlokasi di gedung CCR ke PK-PPK:

[Figure 3 about here.]

Cara kerja rangkaian :

Beban listrik berasal dari PLN TNI AU menuju ke PKP-PK melalui selector switch Auto kemudian menuju kekontak point kontaktor 1(nc) terus menuju coil Time Delay Relay(TDR) dan TDR aktif selama lima detik dan mengubah kontak point TDR(no) menjadi TDR(nc) kemudian arus listrik mengalir ke coil kontaktor 1 dan ketika coil kontaktor 1 aktif seluruh kontak point kontaktor 1(no) menjadi (nc) dan (nc) menjadi (no) dan TDR non aktif karena kontak point kontaktor 1(nc) menjadi (no) sehingga tidak ada arus yang mengalir ke TDR. Dan ketika kontak point kontaktor 1(no) menjadi (nc) , MCB diaktifkan dan arus mengalir melalui kontak point kontaktor 1(nc) menuju ke beban PKP-PK. Ketika selector switch diubah mejadi Manual arus mengalir menuju PUSH BUTTON OFF dan ketika PUSH BUTTON OFF ditekan akan menjadi ON tetapi tidak mengunci dan arus listrik menuju coil kontaktor 1 dan coil kontaktor 1 aktif walaupun tidak ada arus dari kontak point TDR , cara agar coil kontaktor 1 tetap aktif walaupun PUSH BUTTON OFF dilepas yaitu dibuatkan jalur safe holding sehingga arus dapat mengalir menuju coil kontaktor 1.

Ketika beban listrik dari PLN TNI AU trip maka secara otomatis saklar mcb akan berpindah ke PLN ANGKASAPURA II Husein Sastranegara Bandung dan beban listrik ANGKASAPURA II Husein Sastranegara Bandung menuju PKP-PK melalui K1(NC) kemudian menuju ke K2(NC) dan kemudian menuju ke coil TDR2(time delay relay) dan aktif selama 5 detik dan mengubah kontak point TDR2 yang (NO) menjadi (NC) dan (NC) menjadi (NO) kemudian arus listrik ke kontak point TDR2 (NO) yang telah menjadi kontak point TDR2 (NC) dan kemudian arus mengalir menuju coil kontaktor 2 dan mengaktifkan kontaktor 2 sehingga kontak point kontaktor 2 (NO) menjadi (NC) dan (NC) menjadi (NO) dan dibuatkan jalur safe holding agar ketika arus listrik dari kontak point TDR1 terputus maka tetap ada jalur arus listrik menuju ke coil kontaktor 2 kemudian arus listrik mengalir menuju kontak point kontaktor 2 (NO) yang telah berubah menjadi (NC) dan kemudian arus listrik menuju kontak point kontaktor 1 (NC) dan coil kontaktor 2 sehingga coil kontaktor 2 tetap aktif dan kemudian arus listrik menuju MCB dan MCB diaktifkan kemudian arus listrik munuju kontak point kontaktor 2(NO) yang telah menjadi (NC) dan kemudian arus listrik menuju kontak point kontaktor 1(NC) dan arus listrik menuju ke beban PKP-PK.

V. PENUTUP UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada rekan yang selalu membantu dalam proses pembuatan artikel ini, kepada dosen pembimbing YS

yang tidak henti-hentinya membantu dan membimbing saya dan juga kepada Angkasapura II Bandung yang mengizinkan saya melakukan penelitian ini

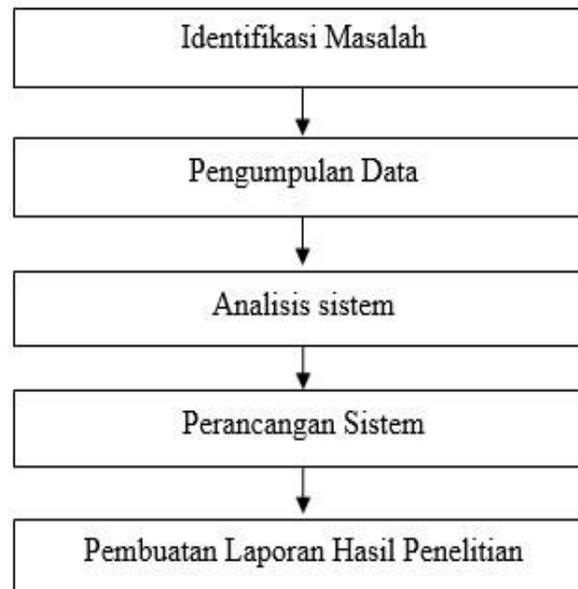
REFERENSI

- [1] Manfrigos. 2015. Studi Uninterruptible Power Supply (UPS) Tipe Online Untuk Suplai Daya Pada Distributed Control System (DCS) Di area CL02-11 PT. IKPP. Universitas Lancang Kuning.
- [2] Fajar, Muhamad Cesar. (2014). Electrical Sizing Calculation pada Uninterruptible Power Supply (UPS) di North Duri Development Area-13 (NDD-13) Project-Chevron Pacific Indonesia. Semarang
- [3] Dennis, Alan; Wixom, Haley Barbara: & M.Roth, Roberta., 2010. *Systems Analysis and Design. Fourth Edition*. United States of America : John Wiley & Sons, Inc.
- [4] Suyatmo, F. 2008. Teknik Listrik Arus Searah (ketujuh). Jakarta: Bumi Aksara.
- [5] Manfrigos. 2015. Studi Uninterruptible Power Supply (UPS) Tipe Online Untuk Suplai Daya Pada Distributed Control System (DCS) Di area CL02-11 PT. IKPP. Universitas Lancang Kuning
- [6] Herman, Suraji, Yayan Analist UPS sebagai penyuplai daya listrik Angkasapura II Bandung

DAFTAR TABEL

TABEL 1 Alur Penelitian	14
TABEL 2 Keluaran beban Gedung PKP-PK.....	15
TABEL 3 Penggunaan MCB	16

Tabel 1 Alur Penelitian



Tabel 2 Keluaran beban Gedung PKP-PK

No	Nama Peralatan	Beban	Jumlah Peralatan	Total
1	AC Split	1.5 PK(1104 watt)	2	2208 watt
2	Lampu Tube Light	40 watt	15	600 watt
3	Lampu SL	18 watt	13	234 watt
4	Pompa Air	150 watt	1	150 watt
5	Komputer	150 watt	4	600 watt
Jumlah				3822 watt

Tabel 3 Penggunaan MCB

No.	Nama Peralatan	MCB
1.	AC Split 1	10 A
2.	AC Split 2	10 A
3.	Lampu TL	4 A
4.	Lampu SL	2 A
5.	Pompa Air	2 A
6.	Komputer	4 A
Jumlah		32 A

DAFTAR GAMBAR

Figure 1 Gedung PKP-PK..... 18
Figure 2 Wiring Eksisting PKP-PK..... 19
Figure 3 Wiring Control catu daya listrik AP II ke PKP-PK20

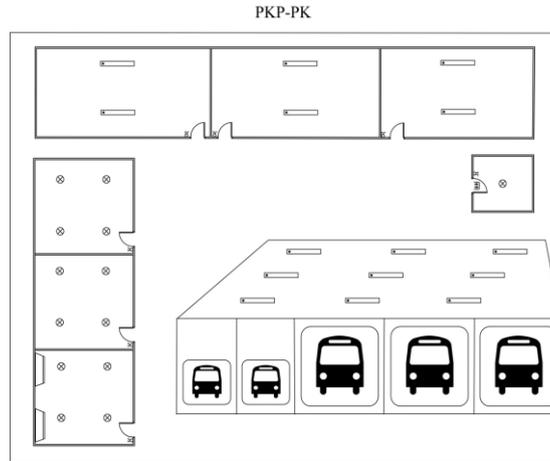


Figure 1 Gedung PKP-PK

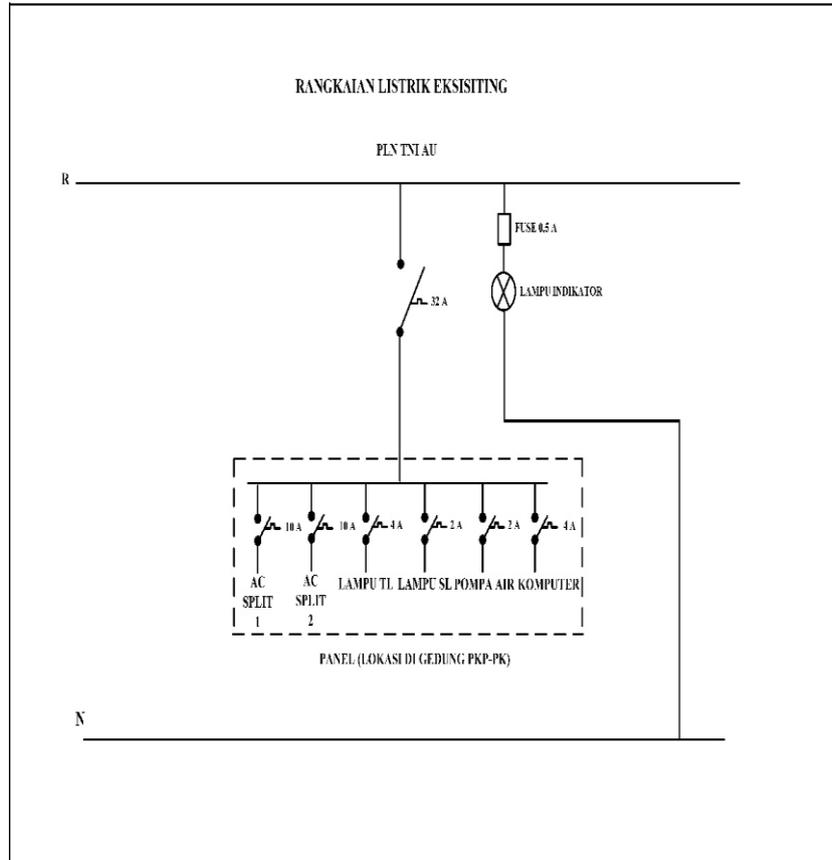


Figure 2 Wiring Eksisting PKP-PK

