

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN ATS-AMF (*AUTOMATIC TRANSFER SWITCH-AUTOMATIC*  
*MAIN FILUR*) 1 FASA DENGAN KAPASITAS 3.500VA DENGAN  
MENGUNAKAN COS MOTORIZED**



Oleh:

I Dewa Gede Sidem Satria Pramana

NIM: 2115313090

**PROGRAM STUDI D III TEKNIK LISTRIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**POLITEKNIK NEGERI BALI**  
**2024**

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

### **PERENCANAAN ATS-AMF (*AUTOMATIC TRANSFER SWITCH-AUTOMATIC MAIN FILUR*) 1 FASA DENGAN KAPASITAS 3.500VA DENGAN MENGGUNAKAN COS MOTORIZED**



Oleh:

I Dewa Gede Sidem Satria Pramana

NIM: 2115313090

**PROGRAM STUDI D III TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN ATS-AMF (AUTOMATIC TRANSFER SWITCH-AUTOMATIC**  
**MAIN FILUR) 1 FASA DENGAN KAPASITAS 3.500VA DENGAN**  
**MENGGUNAKAN COS MOTORIZED**

*Oleh :*

I Dewa Gede Sidem Satria Pramana

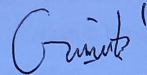
NIM. 2015313090

Tugas Akhir Ini Diajukan Untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III  
Di Program Studi D III Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh :

Dosen pembimbing :

Penguji I



Ini Made Karmiathi, ST  
NIP. 197111221998022001

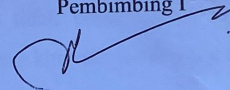
Penguji II



I Gusti Putu Arka, ST, MT

NIP. 196601071991031003

Pembimbing I



Drs. I Gde Nyoman Sangka, M.T.  
NIP. 19650510199931001

Pembimbing II



I Guasti Agung Made Sunaya, ST, MT

NIP. 196406161990031003

Disetujui Oleh:  
Ketua jurusan Teknik Elektro



Ir. Kadek Amerta Yasa, ST, MT  
NIP. 196809121995121001

LEMBAR PERNYATAAN

**PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : I Dewa Gede Sidem Satria Pramana

NIM : 2115313090

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi Pengembangan ilmu pengetahuan, penulis menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : PERENCANAAN *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH* 1 FASA DENGAN KAPASITAS DAYA 3.500VA DENGAN MENGGUNAKAN COS MOTORIZED

Berserta perangkat yang ada ( jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalihformatkan, mengelola, mendistribusikan, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 15 juni 2024 yang

membuat pernyataan



( I Dewa Gede Sidem Satria Pramana)



## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : I Dewa Gede Sidem Satria Pramana

NIM : 2115313090

Program Studi : Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan kesungguhannya bahwa tugas akhir berjudul: PERENCANAAN *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH* 1 FASA DENGAN KAPASITAS DAYA 3.500VA DENGAN MENGGUNAKAN COS MOTORIZED

merupakan memang benar dari karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar Pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan Gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 08-2024 yang

membuat pernyataan



( I Dewa Gede Sidem Satria Pramana)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat-nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal tepat pada waktunya, guna memenuhi syarat untuk melanjutkan ke Tugas Akhir.

Tugas Akhir ini berjudul yaitu : “Rancang Bangun (*Automatic Transfer Switch*)- 1 Fasa Dengan Kapasitas Daya 3,500 VA Dengan menggunakan Cos Motorized Penulis menyusun guna memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Pendidikan Diploma DIII pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini, tentunya banyak kendala karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki, dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini. Namun berkat bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE,M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri BaliBapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
2. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST.MT. Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali Bapak
3. Bapak, Drs. I Gde Nyoman Sangka,M.T sebagai dosen pembimbing 1 laporan tugas akhir yang banyak memberi arahan dan masukan dalam penulisan proposal tugas akhir.
4. Bapak, IGusti Agung Made Sunaya,ST.,M.T. sebagai dosen pembimbing 2 laporan tugas akhir yang banyak memberi arahan dan masukan dalam penulisan proposal tugas akhir.
5. Serta Keluarga dan temen-temen mahasiswa jurusan teknik elektro yang telah banyak membantu dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini, masih jauh dari sempurna. Maka dari itu segala kritikan dan saran-saran yang sifatnya membangun

kesempurnaan tugas akhir ini yang sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak khususnya Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali

Badung 15 Juni 2024

penulis

## **ABSTRAK**

### **PERENCANAAN ATS-AMF (*AUTOMATIC TRANSFER SWITCH-AUTOMATIC MAIN FILUR*) 1 FASA DENGAN KAPASITAS 3.500VA DENGAN MENGGUNAKAN COS MOTORIZED**

Panel Automatic Transfer Switch–Automatic Main Falure (ATS-AMF) merupakan seperangkat sistem yang berfungsi untuk mengatur pergantian dua atau lebih sumber energi listrik secara otomatis, seperti dari power PLN ke power generator-set. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prinsip kerja ATS-AMF, bagai mana cara merencanakan dan merancang panel ATS-AMF Metode yang digunakan kualitatif dan kuantitatif Melalui pengujian terhadap hasil pengukuran inpit output tegangan dari PLN dan Genset Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh kesimpulan berdasarkan hasil bekerja sesuai dengan sesuai deskripsi kerja

*Kata kunci* : Panel ATS-AMF,1 Phasa

## **ABSTRAK**

**I Dewa Gede Sidem Satria Pramana**

### **PERENCANAAN ATS-AMF (*AUTOMATIC TRANSFER SWITCH-AUTOMATIC MAIN FILUR*) 1 FASA DENGAN KAPASITAS 3.500VA DENGAN MENGGUNAKAN COS MOTORIZED**

Automatic Transfer Switch-Automatic Main Falure (ATS-AMF) panel is a set of systems that serves to regulate the alternation of two or more sources of electrical energy automatically, such as from PLN power to generator-set power. This study aims to determine the working principle of ATS-AMF, how to plan and design the ATS-AMF panel The method used is qualitative and quantitative Through testing the measurement results of the voltage output inpit from PLN and Genset Based on the results of data processing, the conclusion is based on the results of working in accordance with the work description.

*Keywords*: ATS-AMF Panel, 1 Phase



## DAFTAR ISI

### PERENCANAAN ATS-AMF (*AUTOMATIC TRANSFER SWITCH-AUTOMATIC MAIN FILUR*) 1 FASA DENGAN KAPASITAS 3.500VA DENGAN MENGGUNAKAN COS MOTORIZED

LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-2
1.3 Batasan Masalah .....	I-2
1.4 Tujuan .....	I-2
1.5 Sistematika Penelitian.....	I-2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	II-1
2.2 Energi Listrik .....	II-2
2.3 Daya Listrik.....	II-3
2.4 Arus listrik AC .....	II-3
2.5 Arus listrik DC .....	II-3
2.6 Automatic Transfer Switch.....	II-4
2.7 Automatic Main Failure(AMF) .....	II-4
2.8 Prinsip Kerja ATS .....	II-5
2.9 Miniature Circuit Breaker (MCB).....	II-16
2.10 Relay .....	II-7
2.11 Power Meter .....	II-8
2.12 Kabel .....	II-8
2.13 Cos Motorized .....	II-9
2.14 Lampu Indikator.....	II-10

<b>2.15 Selector switch</b> .....	<b>II-10</b>
<b>2.16 Time Delay Relay (TDR)</b> .....	<b>II-10</b>
<b>2.17 Box Panel</b> .....	<b>II-11</b>
<b>2.18 Genset</b> .....	<b>II-11</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>III-1</b>
<b>3.1 Metode Penelitian</b> .....	<b>III-1</b>
<b>3.2 Jenis Data Dan Sumber Data</b> .....	<b>III-2</b>
3.2.1 Jenis Data .....	III-2
3.2.2 Sumber Data primer dan data skunder .....	III-2
3.2.3 Data Primer .....	III-2
3.2.4 Data Sekunder .....	III-3
<b>3.3 Teknik Pengambilan Data</b> .....	<b>III-3</b>
3.3.1 Teknik Observasi.....	III-3
3.3.2 Teknik Studi Literatur .....	III-3
<b>3.4 Deskripsi Kerja</b> .....	<b>III-3</b>
3.4.1 Rangkaian Kontrol Posisi Otomatis .....	III-4
3.4.2 Rangkaian Kontrol Posisi Manual .....	III-4
<b>3.6 Gambar Rangkaian Kontrol</b> .....	<b>III-6</b>
<b>3.7 Gambar Desain Pintu Panel</b> .....	<b>III-8</b>
<b>3.8 Gambar Desain Komponen ATS</b> .....	<b>III-9</b>
<b>3.9 Perencanaan Teknik</b> .....	<b>III-10</b>
3.9.1 Menentukan Kapasitas Komponen Proteksi .....	III-10
3.9.2 Menentukan Kapasitas Komponen Utama Rangkaian.....	III-10
<b>3.10 Daftar Komponen Selector Switch</b> .....	<b>III-12</b>
<b>3.11 Daftar Alat Yang Diperlukan Untuk melakukan perakitan panel Automatic Transfer Switch-Automatic Main Failure 1 Fasa Kapasitas 3.500VA memerlukan beberapa alat yang bisa dilihat pada tabel berikut:</b> .....	<b>III-12</b>
<b>3.12 Fungsi Kerja Masing-Masing Komponen</b> .....	<b>III-13</b>
<b>3.13 Gambar diagram alir pengujian alat yang di rencanakan</b> .....	<b>III-14</b>
<b>3.14 Pengujian Rangkaian kontrol</b> .....	<b>III-15</b>
<b>3.15 Pengujian rangkaian kontrol posisi auto</b> .....	<b>III-15</b>
<b>3.16 Pengujian rangkaian kontrol posisi manual</b> .....	<b>III-16</b>
<b>3.17 Rencana Anggaran Biaya (RAB) ATS</b> .....	<b>III-16</b>
<b>3.18 Hasil yang di harapkan</b> .....	<b>III-17</b>
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA</b> .....	<b>IV-1</b>

<b>4.1 Hasil Pengujian Rangkaian Kontrol Posisi Auto.....</b>	<b>IV-1</b>
<b>4.2 Hasil Pengujian Rangkaian Kontrol Posisi Manual.....</b>	<b>IV-2</b>
<b>4.3 Hasil Pengukuran .....</b>	<b>IV-3</b>
<b>4.4 Langkah-Langkah Pengujian rangkaian posisi Auto.....</b>	<b>IV-3</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>V-1</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>V-1</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>V-1</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 komponen relay.....	II-7
Gambar 2. 2 vollmeter .....	II-8
Gambar 2. 3 komponen COS Motorized .....	II-9
Gambar 2. 4 lampu indikator .....	II-10
Gambar 2. 5 selector switch.....	II-10
Gambar 2. 6 time delay relay.....	II-11
Gambar 2. 7 Genset .....	II-12
Gambar 3. 1 diagram perencanaan .....	III-5
Gambar 3. 2 diagram control .....	III-6
Gambar 3. 3 rangkaian utama .....	III-7
Gambar 3. 4 desain panel .....	III-8
Gambar 3. 5 desain tata letak komponen .....	III-9
Gambar 3. 6 diagram alir.....	III-14

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi komponen .....	III-11
Tabel 3.2 Alat yang dibutuhkan .....	III-12
Tabel 3.3 Rancangan anggaran biaya .....	III-16
Tabel 4.1 Hasil pengukuran.. ..	IV-32

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu kebutuhan penting bagi manusia, khususnya energi listrik. Saat ini kebutuhan energi listrik terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah populasi manusia dengan berbagai macam kebutuhan dan fungsi sumber energi listrik itu sendiri. Hal ini bisa dilihat dalam kehidupan sehari-hari, hampir setiap bangunan membutuhkan energi listrik, seperti: sekolah, kampus, perkantoran, rumah sakit, hotel, maupun bangunan-bangunan lainnya. Dalam operasionalnya, gedung-gedung tersebut pasti memerlukan sistem perancangan distribusi listrik yang baik, aman dan berkualitas.

[1] Ketersediaan energi listrik diharapkan mampu memenuhi kebutuhan beban secara maksimal sehingga tidak mempengaruhi kerja peralatan baik disisi pengguna maupun pengelola sistem kelistrikan. Namun pada kenyataannya, sumber energi listrik khususnya PLN sering kali tidak dapat menyalurkan sumber energi listrik secara terus-menerus karena adanya gangguan maupun pemadaman listrik. Pada kondisi ini beban tidak akan mendapat supply energi listrik yang sesuai, hal ini dapat menyebabkan kerugian bagi konsumen khususnya pada bangunan industri. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sumber energi listrik alternatif sebagai sumber energi cadangan, untuk mengendalikan kedua sumber ini dapat digunakan suatu sistem yaitu Panel ATS-AMF.

[2] Panel *Automatic Transfer Switch–Automatic Main Failure* (ATS-AMF) merupakan seperangkat sistem yang berfungsi untuk mengatur pergantian dua atau lebih sumber energi listrik secara otomatis, seperti dari power PLN ke power generator-set. Dimana AMF berfungsi sebagai start otomatis genset jika PLN padam, sedangkan ATS berfungsi untuk memindahkan sumber PLN ke genset dan sebaliknya. Jadi pada prinsipnya Panel ATS-AMF dapat menggantikan fungsi operator manual dalam pergantian sumber energi listrik.

[3] Dalam hal ini penulis akan membahas tentang Analisis Rancangan Panel *Automatic Transfer Switch–Automatic Main Failure* (ATS-AMF) lebih dalam dengan menganalisa karakteristik dan kegunaan panel, sehingga dapat menghasilkan rancangan Panel ATS-AMF yang tepat, sesuai standar, serta dapat menghasilkan rancangan yang berkualitas dan bermanfaat.



## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, sehingga didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana prinsip kerja dari ATS-AMF 1 fasa
2. Bagaimana merencanakan panel ATS-AMF 1 fasa
3. Bagaimana hasil pengujian terhadap perencanaan panel ATS-AMF 1 fasa

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian kali ini yaitu :

1. Hanya membahas prinsip kerja ATS-AMF 1 Fasa
2. Merencanakan panel ATS-AMF kapasitas 3,500VA
3. Hanya melakukan pengujian alat dengan perencanaan yang di buat

## **1.4 Tujuan**

1. Mampu memahami cara kerja dari panel ATS-AMF 1 fasa
2. Mampu merencanakan dan memilih komponen proteksi pada rangkaian ATS 1 fasa
3. Mampu memahami sistem kerja perpindahan ATS-AMF

## **1.5 Sistematika Penelitian**

Sistematika penulisan tugas akhir dengan judul “PERENCANAAN ATS-AMF (*AUTOMATIC TRANSFER SWITCH-AUTOMATIC MAIN FILUR*) 1 FASA DENGAN KAPASITAS 3.500VA DENGAN MENGGUNAKAN COS MOTORIZED dibagi menjadi beberapa susunan bab yaitu :

BAB I : Memuat pendahuluan tugas akhir yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : Memuat landasan teori yang digunakan untuk penunjang dalam penyusunan tugas akhir

BAB III : Memuat tentang perencanaan rangkaian serta perancangan alat.

BAB IV : Memuat tentang analisa dan kinerja alat.

BAB V : Memuat tentang penutup,kesimpulan dan saran-saran.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil pengujian dan analisa pada tugas akhir yang berjudul perencanaan (automatic transfer switch) 1 fasa dengan kapasitas daya 3.500 va dengan menggunakan Cos motorized ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Prinsip kerja dari sistem ATS-AMF yaitu sebuah saklar pemindah suplai energi listrik yang akan bekerja saat suplai energi utama mengalami gangguan atau pemutusan baik itu yang dilakukan secara terencana maupun tiba-tiba. Panel ATS-AMF yang dibangun sudah sesuai dengan deskripsi kerja dan rancangan yang direncanakan.
2. Hasil perencanaan dilakukan pengujian untuk memastikan rangkaian sudah bekerja sesuai dengan deskripsi kerja yang di rencanakan.
3. Gambar rangkaian yang direncanakan sudah bekerja sesuai dengan deskripsi yang telah direncanakan melalui pengujian yang dilakukan secara langsung pada alat.

#### **5.2 Saran**

Dengan selesainya pengerjaan tugas akhir ini, terdapat saran-saran yang penulis sampaikan yaitu :

1. Pada rancang bangun panel ATS-AMF ini masih dapat di kembangkan dengan menambahkan charger aki, agar aki dapat di charger dan dapat menghidupkan rangkain control agar tidak kehabisan batre saat rangkaian control hidup
2. Alat yang telah di rancang dan dilakukan pengujian mash dapat dikembangkan dengan kapasitas yang lebih besar dan menambahkan charger aki pada rancang bangun ATS-AMF 1fasa dengan menggunakan cos motorrized

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Rosyidi, F.I. Prakoso, and E. Supriyadi, "Analisa Panel Ats Dan Amf Genset Secara Otomatis Pada Industri," *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Elektro*, vol. xxiv, no. 2, pp. 2-6, 2022,  
doi: <https://doi.org/10.37277/s.v24i2.1461>
- [2] E. Susanto, "Automatic Transfer Switch," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 5, no. 1, pp. 1-4, 2013.
- [3] A. Supriyadi, H. Purnama, and S. W. Jadmiko, "Rancang Bangun Automatic Close-Transition Transfer Switch (Acts Dengan Sistem Back-Up Catu Daya Ups)," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 12, pp. 4-5, 2021.
- [4] G. Anshori, "Miniature Circuit Breaker (MCB)," [Online], Available: <https://www.pojokdingin.com> (Accessed: 10 Juli 2024)
- [5] M. S. Siregar, J. Junaidi, A. Irwan, and H. Ibrahim, "Analisis Pemeliharaan Berkala Pada Motor Diesel Generator Set Daya 90 kVa Sebagai Energi Listrik Cadangan Di Upt Rumah Sakit Khusus Paru," *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, vol. 3, no. 1, pp. 55–67, 2022,  
doi: [10.51510/sinergipolmed.v3i1.700](https://doi.org/10.51510/sinergipolmed.v3i1.700).
- [6] Prasetya, "Pengertian dan Cara Kerja Genset Untuk Penyedia Jasa," (Climchalp), [Online] 2019, Available: <https://climchalp.org> (Accessed: 10 Juli 2024)
- [7] Daniel Alexander, "Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile," *Seminar Nasional Informatika*, vol. 1, No. 1, pp. 75–85, Nov. 14, 2015.
- [8] A. Kurniawan, "Cara Kerja Relay," (Teknik Elektro), [Online] 2021, Available: <https://www.teknikelektro.com> (Accessed: 11 Juli 2024)
- [9] Change Over Switch, [Online], Available: <https://www.desertcart.ae> (Accessed: 12 Juli 2024)
- [10] Lampu Indikator Pilot Lamp Rst, Mbizmarket, [Online], Available: <https://www.mbizmarket.co.id> (Accessed: 12 Juli 2024)
- [11] P. Yosua, D. Budhi Santoso, and A. Stefanie, "Rancang Bangun Automatic Washing And Drying System Untuk Mesin Pencuci Cylinder Block Motor," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 7, no. 4, pp. 430–444, 2021,  
doi: [10.5281/zenodo.5167080](https://doi.org/10.5281/zenodo.5167080).
- [12] Selector 4 Position Rotary Switch near New Delhi Find related categories near New

- Delhi, Mindiamart, [Online], Available: <https://www.indiamart.com> (Accessed: 12 Juli 2024)
- [13] I. G. S. Sudaryana, “Pemanfaatan Relai Tunda Waktu Dan Kontaktor Pada Panel Hubung Bagi (Phb) Untuk Praktek Penghasutan Starting Motor Star Delta,” *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, vol. 12, no. 2, 2015, doi: 10.23887/jptk.v12i2.6478.
- [14] Suprianto, “TDR (Time Delay Relay),” (Unnes), [Online] 2015, Available: <https://blog.unnes.ac.id> (Accessed: 13 Juli 2024)
- [15] Hardani *et al.* (2020). *Metode Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif*. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/340021548>.
- [16] Malabay, “Pemanfaatan Flowchart Untuk Kebutuhan Deskripsi Proses Bisnis,” *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 12, no. 1, pp. 21–26, 2016, doi: <https://doi.org/10.47007/komp.v12i1.1579>