



UNIVERSITAS PERTAHANAN RI

***PROTOYPE SISTEM AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) PADA
LABORATORIUM BIOLOGI UNIVERSITAS PERTAHANAN
MENGUNAKAN RELAY DAN MONITORING BERBASIS INTERNET
OF THINGS (IoT)***

JHON KRISTEL SABATHINO PIGOME

320200402013

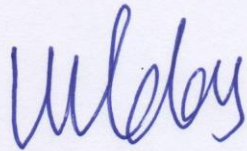
**Skripsi Yang Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI PERTAHANAN
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
BOGOR 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Jhon Kristel Sabathino Pigome
NIM : 320200402013
Program Studi : Sarjana Elektro
Fakultas : Sains Dan Teknologi Pertahanan
Judul : *Prototype Sistem Automatic Transfer Switch (ATS) Pada*
Penelitian : *Laboratorium Biologi Universitas Pertahanan Menggunakan*
Relay dan Monitoring Berbasis Internet of Things (IoT)

Dosen Pembimbing I,

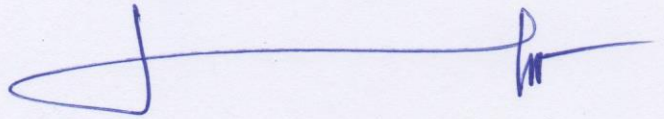


Wibby Aldryani Astuti Praditasari, S.ST., M.T.,
M.Eng.

Penata Tk. I III/b/NIP.199012202022032003

Tanggal: ~~26-07~~ - 2024

Dosen Pembimbing II,



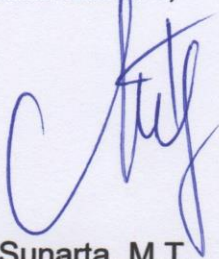
Ir. Hery Sudaryanto, S.T., M.Han.,
M.Tr.Opsla., IPM

Kolonel Laut (E) Purn.

Tanggal: ~~26-07~~ - 2024

Mengetahui,

Kepala Program Studi
Teknik Elektro,



Dr. Sunarta, M.T.

Kolonel Laut (E) NRP. 12898/P

Tanggal: ~~26-07~~ 2024

Dekan
Fakultas Sains & Teknologi Pertahanan,



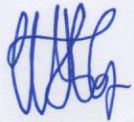
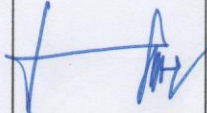
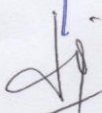
Prof. Dr. Ir. Muhammad Asvial, M.Eng.

Pembina Utama Muda IV/c

Tanggal: ~~26-07~~ 2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Jhon Kristel Sabathino Pigome
 NIM : 320200402013
 Program Studi : Teknik Elektro
 Fakultas : Sains dan Teknologi Pertahanan
 Judul Skripsi : *Prototype Sistem Automatic Transfer Switch (ATS) Pada Laboratorium Biologi Universitas Pertahanan Menggunakan Relay dan Monitoring Berbasis Internet of Things (IoT)*

No	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dosen Pembimbing I : Wibby Aldryani Astuti Praditasari, S.ST., M.T., M.Eng. Penata Tk.I III/b NIP. 199012202022032003		25/07/2024
2	Dosen Pembimbing II : Ir. Hery Sudaryanto, S.T., M.Han., M.Tr.Opsla., IPM Kolonel Laut (E)Purn.		25/07/2024
3	Dosen Penguji I : Dr. H. Hendrana Tjahjadi, S.T., M.Si. NIDN. 0321077101		27/07/2024
4	Dosen Penguji II : Ria Aprilliyani, S.T., M.Sc. NIDN. 4722049501		25/07/2024
5	Dosen Penguji III : Agus Haryanto Ikhsanudin M.Han Kolonel Sus/NRP.516632		26/07/2024

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau bagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu Perguruan Tinggi; dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraph, subbab, atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan;kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan/undang-undang yang berlaku.

Bogor, 26 Juli 2024



Jhon Kristel Sabathio Pigome

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan penuh terhadap kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya memberikan kelancaran penulisan skripsi dengan judul “*Prototype Sistem Automatic Transfer Switch (ATS) Pada Laboratorium Biologi Universitas Pertahanan Menggunakan Relay dan Monitoring Berbasis Internet of Things (IoT)*”.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan Universitas Pertahanan Republik Indonesia.

Melalui kesempatan ini sebagai Kadet Mahasiswa ingin menyampaikan teima kasih kepada semua pihak yang terlibat bekerja sama dan telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan skripsi ini berjalan.

1. Wibby Aldryani Astuti Praditasari sebagai dosen pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan memberi kontribusi berupa kritik dan masukan yang membangun selama penyusunan skripsi ini.
2. Kolonel Laut (E) Hery Sudaryanto sebagai dosen pembimbing kedua yang telah memberi masukan dan evaluasi sehingga melancarkan proses penyusunan skripsi ini.
3. Dr. H. Hendrana Tjahjadi sebagai dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan yang mendalam selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Ria Aprilliyan sebagai dosen penguji yang sudah berdedikasi dalam mengarahkan dan memberi wawasan selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Kolonel Sus Agus Haryanto Ikhsanudin sebagai dosen penguji yang telah bersedia memberikan bimbingan dan masukan kritis terhadap skripsi yang sedang disusun.
6. Buce Pigome dan Kristiani Wospakrik sebagai orang tua beserta keluarga penulis yang sudah memberikan dukungan sangat

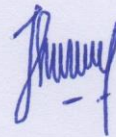
berharga dari kecil hingga sekarang melalui cinta dan perhatian kepada penulis.

Semoga pihak-pihak yang telah memberikan kontribusi selalu diiringi kebaikan dan memperoleh balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Kuasa.

Saya dengan penuh kesadaran menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan dengan rendah hati saya mengharapkan masukan yang membangun guna memperbaiki kekurangan dalam skripsi ini.

Skripsi ini diharapkan memberikan sumbangan yang berguna dalam pengembangan ilmu pertahanan dan memiliki nilai penting bagi pihak-pihak terkait dalam bidang elektronika.

Bogor, 26 Juli 2024



Jhon Kristel Sabathino Pigome

ABSTRAK
Prototype Sistem Automatic Transfer Switch (ATS) Pada
Laboratorium Biologi Universitas Pertahanan Menggunakan *Relay*
dan Monitoring Berbasis Internet of Things (IoT)

PLN merupakan penyedia utama listrik tetapi tidak dapat berjalan secara terus menerus yang disebabkan oleh gangguan ataupun pemeliharaan. Dalam mengantisipasi hal tersebut dibutuhkan sumber energi listrik cadangan untuk memenuhi kebutuhan listrik ketika terjadi pemadaman. Laboratorium memiliki alat yang digunakan untuk menyimpan bahan dan sampel khusus pada suhu tertentu sehingga memerlukan listrik terus menerus. Dalam mencukupi penyediaan pasokan listrik, dimanfaatkan sistem kontrol ATS dengan *monitoring Internet of Things (IoT)* untuk memindahkan listrik dari catu daya utama ke catu daya yang lain sehingga memberikan pasokan energi listrik. Penelitian dilaksanakan selama tujuh bulan (Desember 2023-Juni 2024) di Universitas Petahanan. Metode penelitian menggunakan desain eksperimen terhadap percobaan pada prototype sistem *Automatic Transfer Switch*. Sistem ini menggunakan relay sebagai fungsi otomatis untuk memutuskan dan menyambungkan listrik baik dari sumber utama maupun dari sumber cadangan. Hasil pengujian pada penelitian ini telah berhasil berjalan dengan nilai rata-rata perpindahan listrik dari sumber utama ke sumber cadangan 0,18 detik.

Kata Kunci : *Automatic Transfer Switch, Internet of Things, energi listrik*



ABSTRACT
Prototype of Automatic Transfer Switch (ATS) System in Biology
Laboratory of Defense University Using Relay and Monitoring
Based on Internet of Things (IoT)

PLN is the main provider of electricity but cannot run continuously due to interference or maintenance. In anticipation of this, a backup source of electrical energy is needed to meet electricity needs when there is a blackout. Laboratories have tools used to store special materials and samples at certain temperatures that require continuous electricity. In providing electricity supply, the ATS control system with Internet of Things (IoT) monitoring is utilized to move electricity from the main power supply to other power supplies so as to provide electrical energy supply. The research was conducted for seven months (December 2023-June 2024) at Petahanan University. The research method used an experimental design for experiments on the Automatic Transfer Switch system prototype. This system uses relays as an automatic function to disconnect and connect electricity from both the main source and backup sources. The test results in this research have been successful with an average value of electricity transfer from the main source to the backup source of 0.18 seconds.

Keyword : *Automatic Transfer Switch, Internet of Things, electricity*



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Automatic Transfer Switch (ATS)	5
2.1.2 Baterai.....	5
2.1.3 <i>Arduino Uno</i>	6
2.1.4 <i>Relay</i>	7
2.1.5 Modul PZEM 004-T	7
2.1.6 <i>Blynk</i>	8
2.1.7 NodeMCU ESP32	9
2.2 Hasil Penelitian Terdahulu	9
2.3 Kerangka Berpikir	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Metode dan Desain Penelitian	15

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.3 Alat dan Bahan	16
3.4 Variabel Penelitian.....	16
3.4.1 Variabel Terikat	17
3.4.2 Variabel Bebas	17
3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	17
3.6 Populasi dan Sampel Penelitian	18
3.7 Prosedur Penelitian	18
3.8 Metode Analisis	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Metode Pengujian	20
4.2 Diagram Alir Pengujian	22
4.3 Data Hasil Pengujian	24
4.4 Analisa Hasil Pengujian	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Baterai Litium.....	6
Gambar 2.2 Arduino Uno	6
Gambar 2.3 Relay	7
Gambar 2.4 Modul PZEM 004-T	8
Gambar 2.5 Dashboard Blynk	8
Gambar 2.6 NodeMCU ESP32	9
Gambar 2.7 Diagram Blok Kerangka Berpikir	13
 Gambar 4 1 Skema Diagram Sistem.....	 21
Gambar 4 2 Diagram Alir Pengujian.....	23
Gambar 4 3 Hasil Pembacaan Sensor (sumber utama ON).....	26
Gambar 4 4 Hasil Pembacaan Sensor (sumber utama off)	27
Gambar 4 5 Tampilan pada Blynk	27



DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3 1 Waktu Penelitian.....	16
Tabel 4 1 Hasil Pengujian Waktu Perpindahan dari sumber Utama ke Sumber Cadangan	24
Tabel 4 2 Hasil Pengujian Waktu Perpindahan dari Sumber Cadangan ke Sumber Utama.....	25



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Pertahanan Republik Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jhon Kristel Sabathino Pigome
NIM : 320200402013
Program Studi : Sarjana Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pertahanan Republik Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Protoype Sistem Automatic Transfer Switch (Ats) Pada Laboratorium Biologi Universitas Pertahanan Menggunakan Relay Dan Monitoring Berbasis Internet Of Things (Iot)

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Pertahanan Republik Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bogor
Pada Tanggal : 24 Juli 2024
Yang menyatakan



Jhon Kristel Sabathino Pigome
NIM. 320200402013