

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE AUTOMATIC
TRANSFER SWITCH PLN-PLTS UNTUK
PETERNAKAN AYAM BOILER BERBASIS
INTERNET OF THINGS**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

Putu Adhitya Santika Dharma

1815344001

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN PROTOTIPE AUTOMATIC TRANSFER SWITCH PLN-PLTS UNTUK PETERNAKAN AYAM BOILER BERBASIS INTERNET OF THINGS

Oleh :

Putu Adhitya Santika Dharma

NIM. 1815344001

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi

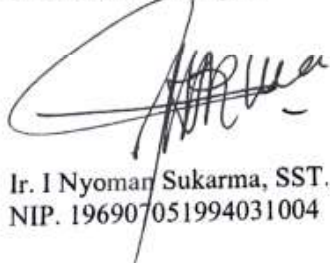
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 16 September 2022

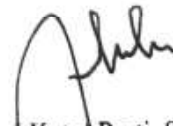
Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Ir. I Nyoman Sukarma, SST., MT.
NIP. 196907051994031004

Dosen Pembimbing 2:



Ketua Parti, ST., MT.
NIP. 196411091990031002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN PROTOTIPE AUTOMATIC TRANSFER SWITCH PLN-PLTS UNTUK PETERNAKAN AYAM BOILER BERBASIS INTERNET OF THINGS

Oleh:

Putu Adhitya Santika Dharma
NIM. 1815344001


Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 19 September 2022
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di


Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 25 September..... 2022


Disetujui Oleh :


Tim Penguji :


1. Dr. A. A. Ngurah Gde Saptaka, ST., MT.
NIP. 197103021995121001


2. I Gede Suputra Widharma, ST., MT.
NIP. 197212271999031003

Dosen Pembimbing :


1. Ir. I Nyoman Sukarma, SST., MT.
NIP. 196907051994031004


2. I Ketut Parti, ST., MT.
NIP. 196411091990031002

Disahkan Oleh:



Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.
NIP. 196705021993031005

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

RANCANG BANGUN PROTOTIPE AUTOMATIC TRANSFER SWITCH PLN-PLTS UNTUK PETERNAKAN AYAM BOILER BERBASIS INTERNET OF THINGS

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 16 September 2022

Yang menyatakan



Putu Adhitya Santika Dharma

NIM. 1815344001

ABSTRAK

Pemanfaatan energi listrik pada bidang industri untuk saat ini sangatlah penting, salah satunya pada peternakan ayam boiler, energi listrik memiliki peranan penting dalam sebuah peternakan ayam boiler. Dalam satu kandang ayam boiler terdapat ribuan ayam yang dipelihara, pada malam hari kondisi kandang ayam boiler harus selalu mendapatkan suplai energi listrik untuk mengoperasikan *lighting*, *heater* dan *exhaust fan*. Sistem ini mengkaji Prototipe *Automatic Transfer Switch* PLN-PLTS untuk peternakan Ayam Boiler berbasis *Internet of Things*. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana merancang sebuah alat yang dapat mengontrol dan memonitoring sumber tegangan listrik yang diperlukan pada peternakan boiler, kontrol dan monitoring berbasis IoT diharapkan bisa mengatasi setiap adanya kasus drop tegangan PLN dapat diatasi dengan sumber tegangan cadangan yaitu PLTS. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dalam pembuatan dimulai dengan mempersiapkan alat dan bahan, kemudian melakukan pemrograman pada mikrokontroler, lalu menghubungkan mikrokontroler dengan *real-time* dan akan terhubung dengan aplikasi android, setelah program berjalan dengan baik maka dapat dilakukan pengujian antara sensor sensor dengan perbandingan masing-masing. Secara keseluruhan sistem kontrol otomatis dapat melakukan proses pengendalian dan menjaga sumber tegangan tetap tersedia pada peternakan ayam boiler sesuai dengan pengaturan yang diinginkan pengguna. Berdasarkan hasil analisis perbandingan nilai pembacaan sensor dengan alat baca manual, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil pembacaan masing-masing sensor sudah baik dikarenakan nilai eror yang dihasilkan tidak melebihi nilai eror toleransi 5%.

Kata kunci: Tegangan, PLN, PLTS, *Automatic Transfer Switch*, *Internet of Things*

ABSTRACT

The use of electrical energy in the industrial sector is currently very important, one of which is in boiler chicken farms, electrical energy has an important role in a boiler chicken farm. In one boiler chicken coop, there are thousands of chickens that are kept, at night the condition of the boiler chicken coop must always get a supply of electrical energy to operate the *lighting, heater, and exhaust fan*. This system examines the Prototype of *Automatic Transfer Switch* PLN-PLTS for Boiler Chicken farms based on the *Internet of Things*. The purpose of this study is to find out how to design a tool that can control and monitor the source of the electrical voltage needed on boiler farms, IoT-based control and monitoring is expected to be able to overcome any case of PLN voltage drop can be overcome with a backup voltage source, namely PLTS. The results of this study indicate that the manufacturer begins by preparing tools and materials, then programming the microcontroller, then connecting the microcontroller in *real-time* and will connect to the android application, after the program runs well it can be tested between the sensors and their respective comparisons. respectively. Overall the automatic control system can carry out the control process and keep the voltage source available on the boiler chicken farm according to the settings desired by the user. Based on the results of the comparison analysis of sensor readings with manual reading tools, it can be concluded that the readings of each sensor are good because the resulting error value does not exceed the tolerance error value of 5%.

Keyword: *Voltage, PLN, PLTS, Automatic Transfer Switch, Internet of Things*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya saya selaku penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini yang berjudul “RANCANG BANGUN PROTOTIPE AUTOMATIC TRANSFER SWITCH PLN-PLTS UNTUK PETERNAKAN AYAM BOILER BERBASIS INTERNET OF THINGS” dengan tepat pada waktunya. Penyusunan Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan program pendidikan Sarjana Terapan Pada Program Studi Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis banyak memperoleh bimbingan, dukungan, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh ilmu pengetahuan secara teori dan praktek di Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan dukungan selama proses menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali yang senantiasa memberikan dukungan dan bimbingan selama proses menempuh pendidikan.
4. Bapak Ir. I Nyoman Sukarma, SST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran dan dukungan selama proses penyusunan skripsi.
5. Bapak I Ketut Parti, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan dukungan, bimbingan serta saran selama proses penyusunan skripsi.
6. Bapak / Ibu Dosen, dan Instruktur Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahan dan dukungan dalam penyusunan Skripsi ini.

7. Ayah I Ketut Darma Budi dan Ibu Ni Wayan Danti sebagai orang tua yang selalu memberikan dukungan moral dan material dengan tulus ikhlas.
8. Keluarga beserta teman – teman yang senantiasa memberikan doa serta memberi dukungan kepada penulis selama proses Skripsi ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Negeri Bali dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan motivasi kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan Skripsi ini. Akhir kata penulis berharap laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya dan pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran,9 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 <i>Automatic Transfer Switch</i>	6
2.2.2 ESP32 Mikrokontroler	8

2.2.3	Sensor ACS712.....	9
2.2.4	Miniature Circuit Breaker.....	9
2.2.5	Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	10
2.2.6	Modul Relay	11
2.2.7	Relay MK2P-1	11
2.2.8	Internet of Things	12
2.2.9	Sensor Tegangan dan arus PZEM-004t.....	12
2.2.10	Firestore Real-time.....	13
2.2.11	Sensor Tegangan DC 25V	13
BAB III.....		15
METODE PENELITIAN		15
3.1	Rancangan Sistem	18
3.1.1	Blok Diagram Sistem.....	18
3.1.2	Flowchart Sistem	20
3.1.3	Metode Pengambilan Data.....	21
3.2	Implementasi Sistem	21
3.2.1	Uraian Langkah Kerja	21
3.2.2	Pengujian dan Analisa Hasil Penelitian.....	21
BAB IV		23
HASIL DAN PEMBAHASAN		23
4.1	Hasil Penelitian	23
4.1.1	Implementasi <i>Hardware</i>	23
4.1.2	Implementasi <i>Software</i>	24
4.2	Hasil Pengujian Sistem	28
4.2.1	Pengujian Sistem Kontrol dan Monitoring Aplikasi Android	28
4.2.2	Pengujian Kinerja Sensor PZEM004t	32

4.2.3	Pengujian Kinerja Sensor Tegangan DC	36
4.2.4	Pengujian Tingkat Akurasi Pembacaan Sensor DHT22.....	39
4.2.5	Pengujian Sensor ACS712 Sebagai Penghitung Arus Pada Beban.....	45
4.3	Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian	48
4.3.1	Analisa Sistem Kontrol dan Monitoring Aplikasi Android.....	48
4.3.2	Analisa Kinerja Sensor PZEM004-t	49
4.3.3	Analisa Kinerja Sensor Tegangan DC	50
4.3.4	Analisa Tingkat Akurasi Pembacaan Sensor DHT22	52
4.3.5	Analisa Sensor ACS712 Sebagai Penghitung Arus Pada Beban	55
BAB V.....		57
PENUTUP.....		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....		59
LAMPIRAN.....		62

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil pengujian kontrol otomatis Prototipe ATS	30
Tabel 4. 2 Hasil pengujian kontrol manual Prototipe ATS dari aplikasi android	31
Tabel 4. 3 Data perbandingan Sensor PZEM004-t dengan Avo meter	34
Tabel 4. 4 Data perbandingan Sensor Tegangan DC 25V dengan Avo meter.....	37
Tabel 4. 5 Data Perbandingan pembacaan suhu Sensor DHT22 dan Termometer Digital.....	40
Tabel 4. 6 Data Perbandingan pembacaan Kelembaban Sensor DHT22 dan Termometer Digital.....	41
Tabel 4. 7 Data Perbandingan Sensor ACS712 dan Tang Ampere.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses kerja ATS	6
Gambar 2. 2 Rangkaian daya ATS Konvensiomnal	7
Gambar 2. 3 Rangkaian kontrol ATS konvensional	7
Gambar 2. 4 ESP32 mikrokontroler.....	8
Gambar 2. 5 Sensor ACS712	9
Gambar 2. 6 Miniature Circuit Breaker single poles (MCB).....	10
Gambar 2. 7 Rangkaian PLTS	10
Gambar 2. 8 modul relay 2 Channel	11
Gambar 2. 9 Relay Omron MK2P-1	12
Gambar 2. 10 Sensor arus dan tegangan PZEM-004t.....	13
Gambar 2. 11 Sensor tegangan DC2 5V	14
Gambar 3. 1 Desain Prototipe	15
Gambar 3. 2 Diagram Rangkaian.....	16
Gambar 3. 3 Rangkaian PLTS	17
Gambar 3. 4 Desain interface aplikasi android	18
Gambar 3.5 Blok Diagram Sistem	18
Gambar 3.6 Flowchart Sistem Automatic Transfer Switch	20
Gambar 4. 1 Tampilan alat tampak depan	23
Gambar 4. 2 Tampilan rangkaian di dalam box panel	24
Gambar 4. 3 Tampilan Program Automatic Transfer Switch pada Arduino IDE.....	25
Gambar 4. 4 Tampilan blok program pada aplikasi kodular.....	25
Gambar 4. 5 Tampilan halaman monitoring pada aplikasi android.....	26
Gambar 4. 6 Tampilan halaman kontrol manual ATS pada aplikasi android.....	27
Gambar 4. 7Tampilan real-time untuk monitoring nilai pembacaan sensor tegangan	28

Gambar 4. 8 Tampilan real-time untuk monitoring DHT22, sensor tegangan dan sensor arus ACS712	28
Gambar 4. 9 Halaman aplikasi yang menampilkan hasil pembacaan tegangan	33
Gambar 4. 10 Mengukur nilai tegangan PLN dengan Avo meter.....	33
Gambar 4. 11 Grafik Sensor PZEM004-t dan Avo Meter	35
Gambar 4. 12 Grafik pembacaan nilai tegangan PLN dengan PZEM004-t.....	35
Gambar 4. 13 Grafik pembacaan nilai tegangan PLN dengan Avo meter.....	35
Gambar 4. 14 Halaman aplikasi yang menampilkan hasil pembacaan tegangan PLTS	36
Gambar 4. 15 Mengukur nilai tegangan PLTS dengan Avo meter.....	37
Gambar 4. 16 Grafik sensor tegangan DC dengan Avo meter	39
Gambar 4. 17. Grafik pembacaan nilai tegangan PLTS dengan Sensor Tegangan DC 25V	39
Gambar 4. 18 Grafik pembacaan nilai tegangan PLTS dengan Avo meter.....	39
Gambar 4. 19 Tampilan data suhu dan kelembaban pada aplikasi android.....	40
Gambar 4. 20 Pengukuran Suhu dan kelembaban dengan termometer digital	40
Gambar 4. 21 Grafik Pembacaan suhu sensor DHT22 dan Termometer Digital.....	42
Gambar 4. 22 Grafik Pembacaan suhu sensor DHT22	43
Gambar 4. 23 Grafik Pembacaan suhu Termometer Digital	43
Gambar 4. 24 Grafik Pembacaan kelembaban sensor DHT22 dan Termometer Digital.....	44
Gambar 4. 25 Grafik Pembacaan kelembaban sensor DHT22	44
Gambar 4. 26 Grafik Pembacaan kelembaban Termometer Digital	45
Gambar 4. 27 Hasil Pembacaan sensor ACS712 yang ditampilkan pada aplikasi android.	46

Gambar 4. 28 Pengukuran Arus yang mengalir ke beban kandang ayam boiler menggunakan tang ampere.....	46
Gambar 4. 29 Grafik sensor ACS712 dan Tang ampere.....	47
Gambar 4. 30 Grafik Sensor ACS712.....	47
Gambar 4. 31 Grafik Tang ampere	48
Gambar 4. 32 Grafik selisih sensor PZEM dengan Avo meter.....	50
Gambar 4. 33 Grafik error sensor PZEM dengan Avo meter	50
Gambar 4. 34 Grafik selisih sensor Tegangan DC 25V dengan Avo meter	51
Gambar 4. 35 Grafik Error sensor Tegangan DC 25V dengan Avo meter.....	51
Gambar 4. 36 Grafik selisih sensor suhu sensor DHT22.....	53
Gambar 4. 37 Grafik error sensor suhu sensor DHT22	53
Gambar 4. 38 Grafik selisih sensor Kelembaban sensor DHT22	54
Gambar 4. 39 Grafik error sensor kelembaban sensor DHT22.....	54
Gambar 4. 40 Grafik selisih arus sensor ACS712	55
Gambar 4. 41 Grafik error arus sensor ACS712.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

- 1. Tampilan Aplikasi android**
- 2. Tampilan program Arduino IDE**
- 3. Tampilan console real-time**
- 4. Tampilan blok diagram kodular**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pada saat ini kebutuhan terhadap energi listrik sangatlah tinggi, dimana hampir seluruh manusia sangat memerlukan energi listrik pada kehidupan sehari-hari. Pada malam hari tingkat penggunaan energi listrik sangatlah tinggi, beban puncak ini terjadi karena memanfaatkan energi listrik untuk menyalakan lampu atau penerangan. Tanpa adanya energi listrik sebagai pendukung maka kegiatan manusia akan terhambat dan akan berdampak pada setiap kegiatan yang memerlukan energi listrik.

Pemanfaatan energi listrik pada bidang industri salah satunya pada peternakan boiler, energi listrik memiliki peran penting dalam sebuah peternakan ayam boiler. Dalam satu kandang ayam boiler terdapat ribuan ayam yang dipelihara, pada malam hari kondisi kandang ayam boiler harus selalu mendapatkan suplai energi listrik untuk mengoperasikan *lighting*, *heater* dan *exhaust fan*. Jika terjadi mati listrik atau kondisi kandang menjadi gelap, maka ayam boiler yang berada di dalam kandang akan menjadi panik dan akan saling bertabrakan, dan juga perubahan suhu pada kandang karena *heater* tidak menyala, maka akan menyebabkan ayam tersebut mati serta peternak akan mengalami kerugian.

Dalam penelitian ini, penulis akan membuat suatu inovasi baru dalam hal pembuatan alat *automatic transfer switch* yang dapat di akses melalui smartphone yang terhubung dengan jaringan internet. Dalam penelitian ini penulis menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya(PLTS) sebagai *back up* energi listrik jika terjadi pemadaman listrik dari PLN [1]. Alat ini di harapkan dapat memudahkan peternak dalam mengatasi masalah listrik padam secara tiba-tiba pada malam hari yang mengakibatkan kondisi kandang menjadi gelap, karena pada umumnya lokasi peternakan ayam boiler terletak jauh dari pemukiman penduduk, yang mengakibatkan keterlambatan penanganan listrik padam yang dapat menyebabkan kerugian pada peternak ayam tersebut. Peternakan ayam boiler tidak hanya membutuhkan penerangan saja, ada beberapa aspek yaitu suhu dan kelembaban yang harus diperhatikan. Jika pada malam hari listrik padam

maka suhu kandang akan menjadi dingin, dan jika pada siang hari terjadi listrik padam maka akan membuat kondisi kandang akan menjadi lembab, tentunya akan berbahaya bagi kondisi ayam. Temperatur lingkungan yang stabil sangat perlu diperhatikan untuk menjaga tumbuh kembang ayam, ayam membutuhkan temperatur lingkungan sekitar 29-34°C [2]. Maka dari itu penerapan prototipe *automatic transfer switch* PLN-PLTS untuk peternakan ayam boiler berbasis *Internet of Things* sangatlah penting dalam mengontrol dan menjaga suplai energi listrik pada operasional kandang peternakan boiler.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, permasalahan yang muncul dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana perancangan prototipe *automatic transfer switch* PLN-PLTS untuk peternakan ayam boiler berbasis *internet of things*?
- b. Bagaimana cara kerja dari prototipe *automatic transfer switch* PLN-PLTS untuk peternakan ayam boiler berbasis *internet of things*?
- c. Bagaimana cara kerja rangkaian untuk mengontrol beban yang digunakan pada prototipe *automatic transfer switch* PLN-PLTS untuk peternakan ayam boiler berbasis *internet of things*?

1.3. Batasan Masalah

Untuk menghasilkan penelitian yang sesuai dengan yang diharapkan dan tidak melebar dari masalah yang muncul, diperlukan batasan masalah agar penelitian berjalan sesuai judul. Berikut adalah batasan masalah yang ada dalam penelitian ini:

- a. Sistem kontrol Prototipe *automatic transfer switch* PLN-PLTS untuk peternakan ayam boiler berbasis *internet of things* menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler serta sensor PZEM004t dan sensor Tegangan DC 25V sebagai pembaca nilai tegangan.
- b. Dapat merancang prototipe *automatic transfer switch* PLN-PLTS untuk kandang ayam boiler berukuran 0,9m x 0,6m x 0,3m dengan cadangan energi listrik dari pembangkit listrik tenaga surya(PLTS).

- c. Beban yang digunakan dalam prototipe *automatic transfer switch* PLN-PLTS untuk peternakan ayam boiler berbasis *internet of things* menggunakan sumber tegangan 12V DC

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah diatas, sebagai berikut adalah tujuan penelitian:

- a. Dapat merancang prototipe *automatic transfer switch* PLN-PLTS untuk peternakan ayam boiler berbasis *internet of things*.
- b. Dapat mengetahui cara kerja dari rangkaian prototipe *automatic transfer switch* PLN-PLTS untuk peternakan ayam boiler berbasis *internet of things* tersebut.
- c. Dapat mengetahui cara kerja program dalam mengontrol pengoprasian dalam kandang ayam boiler.

1.5. Manfaat Penelitian

Berikut manfaat dari diadakannya penelitian ini:

- a. Mempermudah peternak ayam boiler dalam mengatasi listrik padam.
- b. Membantu peternak ayam boiler dalam menjaga aliran energi listrik yang digunakan pada kandang ayam.
- c. Mengembangkan *internet of things* dalam hal peternakan.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembaca dalam memahami persoalan dan pembahasan dari skripsi ini, maka penulisan laporan skripsi ini dibuat dengan sistematika sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pembahasan pada bab ini mengenai latar belakang permasalahan yang diangkat dan penjelasan masalah secara umum, perumusan masalah, batasan masalah yang dibuat, serta tujuan dari pembuatan skripsi ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pembahasan pada bab ini mengenai teori-teori pendukung yang berhubungan dalam pembuatan skripsi ini seperti *Automatic Transfer Switch*, ESP32 Mikrokontroler, Sensor ACS712, *Miniature Circuit Breaker*, Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Modul Relay, Relay MK2P-1, *Internet of Things*,

Sensor Tegangan PZEM004-t, *Firestore Real-time*, Sensor Tegangan DC 25V, dan beberapa literatur yang menunjang dalam pembuatan skripsi ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pembahasan pada bab ini mengenai metode yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini, mengenai diagram alir, diagram blok, dan *wiring* diagram perangkat keras yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan pada bab ini mengenai hasil dan pembahasan dari pengujian prototipe *automatic transfer switch* PLN-PLTS untuk peternakan ayam boiler berbasis *internet of things*.

BAB V PENUTUP

Pembahasan pada bab ini mengenai kesimpulan dan saran dari skripsi ini. Kesimpulan akan dijelaskan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, serta saran yang akan dijelaskan untuk perkembangan alat dari skripsi ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada tahapan penelitian yang dilakukan mulai dari perancangan sistem yaitu, perancangan perangkat keras, perangkat lunak, hingga tahap pengujian dari Rancang Bangun Prototipe Automatic Transfer Switch PLN-PLTS Untuk Peternakan Ayam Boiler Berbasis *Internet Of Things* dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam pembuatan Prototipe *Automatic Transfer Switch* PLN-PLTS Untuk Peternakan Ayam Boiler Berbasis *Internet Of Things*. Dimulai dengan mempersiapkan alat dan bahan, kemudian alat dan bahan sudah disiapkan, lalu dirangkai seperti gambar 4.2. Setelah itu melakukan pemrograman mikrokontroler pada aplikasi Arduino IDE, kemudian menghubungkan rangkaian mikrokontroler dengan sensor lalu mengirimkan data dari sensor ke *real-time* yang akan di tampilkan pada halaman aplikasi android. Saat program sudah dapat berjalan dengan baik kemudian dilakukan pembuatan tempat dan meletakkan kerangka rangkaian yang sudah terprogram ke dalam box panel agar alat terlihat baik dan rapi. Setelah itu melakukan pengujian terhadap sistem meliputi sensor PZEM004-t, sensor tegangan DC, sistem kerja ATS, sensor ACS712, dan sensor DHT22 hingga mencapai hasil yang diharapkan.
2. Berdasarkan hasil penelitian secara keseluruhan sistem yang bekerja sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan untuk menjaga aliran tegangan kepada beban yang berada pada kandang ayam boiler. Prototipe yang dibuat dapat bekerja dengan dua kontrol yaitu kontrol otomatis dan kontrol manual, yang dapat diatur melalui aplikasi android. Kontrol secara otomatis bekerja dengan indikator sensor PZEM004-t dan sensor tegangan DC 25V. Pada pengujian dilakukan dengan memutus sumber tegangan PLN, dan hasil menunjukkan sumber tegangan dipindahkan ke sumber tegangan PLTS dengan waktu jeda 3 detik sesuai dengan waktu jeda yang di tentukan pada program Arduino IDE, dan saat tegangan PLN terhubung kembali, maka program akan membaca nilai tegangan selama 3 detik jika tegangan yang dibaca sudah diatas 220V

maka sumber tegangan akan dipindahkan kembali ke sumber PLN, agar sumber energi cadangan tetap tersedia untuk *backup* jika terjadi lagi sumber PLN terputus. Dan kontrol manual dioperasikan melalui aplikasi android, dengan menekan *push button auto* agar kontrol berubah menjadi manual, lalu menekan *push button PLN* jika ingin memindahkan sumber tegangan ke sumber PLN dan menekan *push button PLTS* untuk memindahkan ke sumber PLTS. Dapat disimpulkan jika saat terjadinya pengalihan tegangan listrik dari sumber utama kepada sumber cadangan dapat disimpulkan sensor memerlukan waktu jeda untuk pembacaan agar dapat menentukan status tegangan *true* atau *false*.

3. Dari hasil pengujian yang didapat beban *exhaust fan* dan *heater* bekerja berdasarkan perubahan suhu yang dibaca sensor DHT22 yang dipasang di dalam kandang ayam boiler. *Exhaust fan* bekerja saat suhu di dalam kandang ayam boiler mencapai 32°C dan akan berhenti bekerja pada suhu 27°C. Untuk *heater* bekerja saat suhu di dalam kandang di bawah 25°C dan akan berhenti bekerja pada saat suhu di dalam kandang mencapai 31°C. Beban lampu pada kandang akan menyala saat RTC menunjukkan pukul 18:00 dan akan mati pada pukul 06:00. Dapat disimpulkan sistem kontrol beban secara otomatis sudah bekerja sesuai program yang dibuat.

5.2 Saran

Setelah melakukan proses pembuatan Prototipe Automatic Transfer Switch PLN-PLTS Untuk Peternakan Ayam Boiler Berbasis *Internet Of Things* ini, diperoleh suatu gagasan yang dapat dijadikan saran untuk penelitian selanjutnya. Adapun saran untuk pengembangan selanjutnya yaitu:

1. Sistem ditambahkan dengan alat pengontrol gas amonia yang akan membantu mengurangi polusi udara yang dihasilkan oleh kotoran ayam
2. Disarankan bagi penelitian selanjutnya untuk mengontrol dan memonitoring tegangan, menggunakan sensor dengan tipe yang lain sehingga dapat digunakan sebagai bahan perbandingan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Asriyadi, A. W. Indrawan, S. Pranoto, A. R. Sultan, and R. Ramadhan, “Rancang Bangun Automatic Transfer Switch (ATS) Pada PLTS dan PLN serta Genset,” *J. Teknol. Elekterika*, vol. 13, no. 2, p. 225, 2016.
- [2] E.- Sofia, “Kajian Teoritik Pemilihan Heat Pump Dan Perhitungan Sistem Saluran Pada Kandang Peternakan Ayam Broiler Sistem Tertutup,” *Infomatek*, vol. 19, no. 01, p. 11, 2017.
- [3] I. F. Almadani, S. I. Haryudo, and ..., “Rancang Bangun Sistem Automatic Transfer Switch Antara Listrik PLN Dan PLTS Skala Kecil Untuk Alat Penetas Telur Berbasis Internet Of Things,” *J. Tek. ...*, 2021,
- [4] A. W. Indrawan, P. Negeri, and U. Pandang, “Rancang Bangun Sistem Kendali Dan Monitoring Ats / Amf Dalam Pengalihan Sumber Energi Listrik Melalui Jaringan,” *Sntei*, vol. 3, no. 5, pp. 1–8, 2016.
- [5] A. R. Wijaya and Z. Lutfiyani, “Rancang Bangun Prototype Kendali Motor Pompa Tendon Air Dengan Automatic Transfer Switch (ATS) PLTS Dan PLN,” *JTERAF (Jurnal Tek. Elektro Raflesia)*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2021.
- [6] R. Pakpahan, D. N. Ramadan, and S. Hadiyoso, “Rancang Bangun Dan Implementasi Automatic Transfer Switch (Ats) Menggunakan Arduino Uno Dan Relai,” *J. Elektro dan Telekomun. Terap.*, vol. 3, no. 2, 2017,
- [7] I. J. Bimantara, F. A. Soelistianto, and M. Junus, “Design and Build a Water and Electric Power Management System at Public Toilet Using Microcontroller-Based Hybrid Solar Cell,” vol. 12, no. 2, pp. 65–72, 2022.
- [8] M. A. Hamzan, I. M. A. Nrrartha, and I. K. Wiryajati, “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Daya Listrik Berbasis Android Menggunakan Teknologi React Native,” *Dielektrika*, vol. 9, no. 1, pp. 42–50, 2022
- [9] S. G. Zain *et al.*, “Pengembangan Smart Fitting Berbasis Iot (Internet of Things) Dengan Menggunakan Mikrokontroler Esp 32 S Development of Smart Fittings Based on Iot (Internet of Things) Using Esp 32 S Microcontroller,” vol. 19, no. 2, pp. 60–70, 2022.
- [10] G. M. Bambang, “Pengukuran Daya Listrik Real Time Dengan Menggunakan Sensor Arus Acs.712,” *Orbith*, vol. 12, no. 1, pp. 17–23, 2016,

- [11] L. F. Ishak and B. I. Kurniawan, “Rancang Bangun Panel Automatic Transfer Switch (ATS) Untuk Daya Satu Fasa Berbasis Web Server,” *J. LITEK J. List. Telekomun. Elektron.*, vol. 18, no. 2, pp. 71–77, 2021.
- [12] T. K. Wijaya, “Perancangan Panel Automatic Transfer Switch Dan Automatic Dengan Kontrol Berbasis Arduino Main Failure,” *Sigma Tek.*, vol. 2, no. 2, p. 207, 2019, doi: 10.33373/sigma.v2i2.2058.
- [13] Tukadi, W. Widodo, M. Ruswiensari, and A. Qomar, “Monitoring Pemakaian Daya Listrik Secara Realtime Berbasis Internet Of Things,” *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. VII 2019*, pp. 581–586, 2019,
- [14] H. N. Utami, M. Nasar, M. Effendy, H. N. Utami, M. Nasar, and M. Effendy, “EasyChair Preprint Data Acquisition for Monitoring Microhydro Power Plant Sengkaling I Based on PZEM004T and Ethernet Data Acquisition for Monitoring Microhydro Power Plant Sengkaling I Based on PZEM004T and Ethernet,” 2021.
- [15] G. Sinus, “Jurnal Ilmiah Setrum TEMPLATE,” vol. 8, no. 2, pp. 253–259, 2019.
- [16] J. W. Jokanan, A. Widod, N. Kholis, and L. Rakhmawati, “Alat Monitoring Daya Listrik Rancang Bangun Alat Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT Menggunakan Firebase Dan Aplikasi Android,” *J. Tek. Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 51–59, 2022.
- [17] I. K. G. Sudiartha, I. N. E. Indrayana, and I. W. Suasnawa, “Membangun Struktur Real-time Firebase Untuk Aplikasi Monitoring Pergerakan Group Wisatawan,” *J. Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 2, p. 96, 2018, doi: 10.24843/jik.2018.v11.i02.p04.
- [18] A. M. Zaw Lin Oo , Theint Win Lai , Su Mon Ko, “IoT based Weather Monitoring System Using Firebase Real Time Database with Mobile Application,” *Int. Symp. Environ. Sci. Nanoscales Technol.*, no. December, p. 6, 2019,
- [19] P. E. Sibarani, U. Sunarya, and H. Putri, “Design and realization of DC voltmeter and amperemeter asing microcontroller,” *eProceeding Appl. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 2152–2158, 2017.
- [20] Y. Fernando, L. Situmorang, and D. A. Jatmiko, “Sistem Pemonitoringan

Dan Auto Switch Power Supply Menggunakan Solar Cell Powerbank Pada Server,” vol. 1, no. 112, pp. 1–8, 2013.