

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik di Indonesia selalu meningkat dari tahun ke tahun. Tercatat konsumsi perkapita Indonesia terus meningkat sejak tahun 2017. Terbaru, pada tahun 2023 realisasi konsumsi listrik rata-rata setiap orang di Indonesia mencapai 1.285kWh/kapita. Angka ini meningkat dari 1.173 kWh/kapita pada tahun 2022^[1]. Sumber energi di Indonesia masih memanfaatkan bahan bakar fosil, berbagai upaya telah dilakukan untuk mengalihkan penggunaan energi fosil mengingat energi tersebut merupakan penghasil emisi terbesar di dunia saat ini. Salah satu upaya adalah dengan mengalihkan sumber energi primer dari energi fosil menjadi energi terbarukan dan berkelanjutan. Energi terbarukan seperti energi panas bumi, surya, air, angin, sampah, laut, dan biomassa memiliki potensi yang cukup besar di Indonesia, Sayangnya, potensi tersebut belum banyak dimanfaatkan sebagai sumber energi utama khususnya sebagai pembangkit listrik. Dari beberapa sumber energi terbarukan yang ada, penggunaan energi surya memiliki potensi yang sangat baik untuk diterapkan di wilayah Indonesia mengingat wilayah Indonesia yang cukup luas dan berada di daerah khatulistiwa sehingga memiliki tingkat intensitas matahari yang cukup stabil^[2].

Oleh karena itu untuk mengantisipasi ketidak kontinuitasan energi listrik perlu ada alternatif sumber energi lain yang akan segera menyuplai energi listrik ketika suplai energi listrik dari PLN terputus atau sebaliknya yang membutuhkan teknologi sistem pengalihan suplai energi yang dikenal dengan nama Automatic transfer switch (ATS) atau Automatic Main Failure (AMF). Di mana, sistem ATS/AMF umumnya digunakan pada pengalihan suplai energi listrik dari PLN ke Generator set (Genset) atau sebaliknya dari suplai Genset ke suplai PLN. Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan diatas, maka perlu adanya suatu sistem pembangkit listrik yang menggunakan sumber energi terbarukan untuk mengantisipasi keterbatasan energi yang disuplai dari PLN yang dapat memberikan kontribusi pada ketahanan energi negara, memberikan keuntungan finansial berupa penurunan biaya tarif pemakaian listrik PLN dan dimungkinkan pula dapat menjual kelebihan energi listrik yang dibangkitkan dari sistem pembangkit listrik energi terbarukan serta ramah lingkungan. Dalam hal ini mengimplementasikan sebuah Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida (PLTH) yang terdiri atas panel surya atau photovoltaic (PV), baterai, dan juga dikombinasikan dengan daya

listrik dari PLN menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan^[3]. Dalam hal ini sebagai contoh pengaplikasian penggunaan alat *Automatic Transfer Switch* pada sistem hybrid PLTS dan PLN adalah sebagai sumber energi untuk mengoperasikan mesin pencacah sampah organik. Dikarenakan Pengolahan sampah organik secara tradisional dengan pembakaran atau penimbunan di tempat pembuangan akhir dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan masalah kesehatan. Penggunaan mesin pencacah diharapkan dapat membantu dalam proses pengolahan sampah organik yang lebih efektif. Oleh karena itu penggunaan ATS memungkinkan pengalihan otomatis antara sumber daya energi yang berbeda, seperti PLTS dan PLN. Hal ini memberikan fleksibilitas dan kontrol yang lebih baik terhadap pasokan energi, memastikan kelangsungan operasional mesin pencacah sampah organik tanpa gangguan. Integrasi sistem dengan bantuan ATS dapat meningkatkan keandalan operasional, mengurangi risiko pemadaman listrik yang dapat menghambat proses pencacahan sampah organik^[3]

Sehingga dari permasalahan tersebut peneliti ingin memberikan solusi dengan menerapkannya dalam penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat *Automatic Transfer Switch* Sistem *Hybrid* Pada Mesin Pencacah Sampah Organik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang rancang bangun alat *Automatic Transfer Switch* (ATS) sistem *hybrid* pada mesin pencacah sampah organik?
2. Bagaimana mengetahui waktu transfer atau peralihan tegangan dari sumber utama dan sumber cadangan?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir yang akan dikerjakan yakni:

1. Pengoperasian alat *Automatic Transfer Switch* untuk beban dengan daya maksimal 150 Watt.
2. Penggunaan alat *Automatic Transfer Switch* untuk tegangan 1 phase.

1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan proposal tugas akhir yaitu:

1. Mampu merancang alat *Automatic Transfer Switch* (ATS).

2. Mampu merancang dan mengimplementasikan jeda waktu peralihan sumber PLTS-PLN selama 0.17 detik dan PLN-PLTS selama 0.18 detik.
3. Mengetahui energi yang dibutuhkan untuk operasi mesin pencacah sampah organik dalam beberapa waktu percobaan.

1.5. Manfaat

- a. Bagi Mahasiswa
 - 1) Mengetahui cara kerja alat *Automatic Transfer Switch*.
 - 2) Mengetahui cara kerja pembangkit listrik tenaga surya.
 - 3) Meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam mengembangkan teknologi dibidang energi listrik dan mampu mengimplementasikan kedalam suatu karya pada tugas akhir ini
- b. Bagi Masyarakat
 - 1) Sebagai edukasi pemanfaatan pembangkit listrik *hybrid*.
 - 2) Sebagai solusi penghematan biaya penggunaan energi listrik konvensional.
 - 3) Sebagai solusi saat terjadi pemadaman listrik dari PLN.

1.6. Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir yaitu :

- 1) Studi Literatur
Mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori mengenai rancangan pembuatan alat *automatic transfer switch auto/manual*.
- 2) Perancangan wiring alat *automatic transfer switch*
Perancangan wiring alat *automatic transfer switch* ini meliputi proses wiring rangkaian kontrol dan daya alat *automatic transfer switch*.
- 3) Pembuatan rancang bangun alat
Pembuatan rancang bangun alat ini meliputi mekanik pembuatan dudukan panel surya, dudukan mesin pencacah dan pembuatan box panel ATS.
- 4) Pengujian dan analisa
Menguji sistem yang dibuat dan menganalisis hasil dari pengujian sistem.
- 5) Pembuatan Laporan
Penulisan laporan akhir ini dikerjakan dari awal sampai akhir penelitian, untuk memberikan penjelasan tentang pekerjaan yang telah dilakukan.

1.7. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Jurusan Teknik Elektro Dan Mekatronika Politeknik Negeri Cilacap.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut:

- **Latar Belakang**

Berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakan judul TA tersebut, dengan merujuk dari berbagai sumber pustaka. Sedapat mungkin didukung dengan data atau pandangan pihak lain untuk menguatkan adanya permasalahan.

- **Rumusan Masalah**

Menjabarkan secara jelas permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan dalam bahasan TA. Setiap masalah dalam rumusan masalah harus diusahakan jawaban / pemecahannya.

- **Batasan Masalah**

Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam pengerjaan Tugas Akhir, sehingga pembaca dapat memahami sebatas mana pekerjaan dilakukan.

- **Tujuan dan Manfaat**

Menyatakan hal-hal yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir tersebut, misalnya untuk membuktikan atau menerapkan suatu gejala, konsep atau dugaan, atau membuat suatu model. Manfaat menyatakan efek positif atau kegunaan praktis dari hasil TA yang ditinjau dari berbagai sisi.

- **Metodologi**

Menyatakan pendekatan atau metode atau cara atau langkah- langkah dalam menyelesaikan pekerjaan / mengatasi permasalahan dalam Tugas Akhir.

- **Sistematika Penulisan**

Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan apa isi tiap bagian / bab yang ditulis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi dari buku-buku, jurnal, makalah, atau tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Bentuk informasi non-

publikasi seperti catatan kuliah, pendapat lisan, pengalaman atau pendapat pribadi sebaiknya tidak diambil sebagai referensi.

BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem secara detail yang dimulai dari blok diagram ilustrasi perancangan sistem, analisis kebutuhan sistem, *Flowchart*, perancangan antar muka.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi output yang didapat, misal nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisis dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut, sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi ke depannya. Saran sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini. Pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang memang benar-benar dirujuk dalam buku. Pustaka-pustaka harus diberi nomor menggunakan angka arab yang diapit oleh dua kurung siku dan disusun urut abjad.

LAMPIRAN

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung dalam isi buku Tugas Akhir.

~Halaman ini Sengaja Dikosongkan~