

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**RANCANG BANGUN *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH* (ATS) SEBAGAI
PENGATUR SUMBER DAYA LISTRIK PADA BUDIDAYA AKUAPONIK**



Oleh:

I Putu Hisnu Putra Prasetya

2215313052

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2025

RANCANG BANGUN AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) SEBAGAI PENGATUR SUMBER DAYA LISTRIK PADA BUDIDAYA AKUAPONIK

Oleh : I Putu Hisnu Putra Prasetya

ABSTRAK

Budidaya akuaponik memerlukan pasokan listrik yang stabil untuk menjaga sirkulasi air dan suplai nutrisi tanaman. Gangguan pasokan listrik, seperti pemadaman atau perbaikan jaringan, dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan ikan. Untuk mengatasi masalah tersebut, dirancang *Automatic Transfer Switch* (ATS) dengan sumber utama Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sistem hybrid dan sumber cadangan dari PLN. PLTS diprioritaskan sebagai sumber energi siang hari dengan penyimpanan daya pada baterai, sedangkan PLN akan otomatis menyuplai beban jika daya dari PLTS tidak mencukupi. Perancangan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif, meliputi studi pustaka, perhitungan kapasitas komponen, perakitan prototipe, dan pengujian. Hasil pengujian menunjukkan ATS mampu melakukan perpindahan sumber daya tanpa jeda (0 detik), sehingga pengairan pada akuaponik tetap berjalan lancar. Sistem ini dapat mengoptimalkan penggunaan energi terbarukan, mengurangi ketergantungan pada PLN, serta meningkatkan keandalan suplai listrik pada budidaya akuaponik.

Kata Kunci: Akuaponik, Automatic Transfer Switch (Ats), Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts), Hybrid System, Pln, Energi Terbarukan, Keandalan Listrik.

Design and Development of an Automatic Transfer Switch (ATS) as a Power Supply Controller for Aquaponics Cultivation

By : I Putu Hisnu Putra Prasetya

Abstract

Aquaponics cultivation requires a stable electricity supply to maintain water circulation and nutrient delivery to plants. Power disturbances, such as outages or grid maintenance, can hinder the growth of both plants and fish. To address this issue, an Automatic Transfer Switch (ATS) system was designed with a hybrid Solar Power Plant (PLTS) as the primary source and the national grid (PLN) as the backup. The solar power system is prioritized as the main energy source during the daytime, with energy stored in batteries, while the PLN automatically supplies the load when solar power is insufficient. The design employed both qualitative and quantitative methods, including literature review, component capacity calculations, prototype assembly, and testing. The test results showed that the ATS was capable of transferring power sources seamlessly (0 seconds delay), ensuring continuous water circulation in the aquaponics system. This system optimizes the utilization of renewable energy, reduces dependency on the PLN, and enhances the reliability of electricity supply in aquaponics cultivation.

Keywords: Aquaponics, Automatic Transfer Switch (ATS), Solar Power Plant (PLTS), Hybrid System, State Electricity Company (PLN), Renewable Energy, Power Reliability.

DAFTAR ISI

RANCANG BANGUN <i>AUTOMATIC TRANSFER SWITCH</i> (ATS) SEBAGAI PENGATUR SUMBER DAYA LISTRIK PADA BUDIDAYA AKUAPONIK.....	1
ABSTRAK	2
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR GAMBAR	4
DAFTAR TABEL	5
BAB I.....	6
PENDAHULUAN.....	6
1.1 Latar Belakang	6
1.2 Perumusan Masalah	7
1.3 Pembatasan Masalah	7
1.4 Tujuan	7
1.5 Manfaat	7
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB V.....	9
PENUTUP	9
5.1 Kesimpulan	9
5.2 Saran	9
DAFTAR PUSTAKA.....	10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Miniatur Circuit Breaker (MCB)
Gambar 2. 2	Selector Switch
Gambar 2. 3	Kontaktor
Gambar 2. 4	Auxiliary kontaktor
Gambar 2. 5	Push Button.....
Gambar 2. 6	Box panel
Gambar 2. 7	Kabel Penghantar
Gambar 2. 8	Pilot Lamp
Gambar 2. 9	Akuaponik.....
Gambar 2. 10	NFT.....
Gambar 3. 1	Single line diagram ATS.....
Gambar 3. 2	Diagram pengawatan ATS
Gambar 3. 3	MCB
Gambar 3. 4	Selector Switch
Gambar 3. 5	Kontaktor
Gambar 3. 6	Auxiliary kontaktor
Gambar 3. 7	Push bottom
Gambar 3. 8	Kabel penghantar
Gambar 3. 9	Pilot lamp.....

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Pemakaian Daya
Tabel 3. 2	Alat Yang Digunakan
Tabel 3. 3	Bahan Yang Digunakan
Tabel 3. 4	Spesifikasi MCB
Tabel 3. 5	Spesifikasi MCB
Tabel 3. 6	Spesifikasi kontaktor
Tabel 3. 7	Spesifikasi Auxiliary kontaktor
Tabel 3. 8	<i>Spesifikasi Push bottom</i>
Tabel 3. 9	Spesifikasi kabel
Tabel 3. 10	Pilot lamp
Tabel 4. 1	Tabel pengujian ATS manual
Tabel 4. 2	Tabel pengujian ATS Otomatis

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. Salah satunya pada budidaya Akuaponik. Budidaya akuaponik merupakan penggabungan sistem hidroponik dan budidaya ikan. Dalam melakukan pengairan sistem tanaman akuaponik selalu dibutuhkan aliran tenaga listrik untuk tetap mengairi nutrisi hidroponik dan kolam ikan tersebut.

Dalam sistem budidaya akuaponik pemberhentian sirkulasi air sangat dihindari, karena berdampak pada pertumbuhan dari tumbuh-tumbuhan hidroponik dan ikan. Jika menggunakan satu sumber energi kemungkinan resiko pemberhentian aliran air cukup besar, semisal ada pemadaman atau ada perbaikan pada jaringan listrik maka sistem pengairan pada akuaponik akan berhenti dimana akan mengakibatkan kerusakan pada tumbuhan dan pada kolam ikan tersebut, maka dimanfaatkan sumber energi listrik lain sebagai sumber listrik cadangan, yang bisa meminimalisir terjadinya pemberhentian pengairan pada budidaya akuaponik. Dan jika menggunakan dua sumber energi bisa juga untuk penghematan penggunaan energi listrik dari PLN [1].

Dengan demikian penulis membuat Rancang Bangun *Automatic Transfer Switch* dengan sumber utama Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem *Hybrid* Pada Budidaya Akuaponik. Pada penelitian ini dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan kebutuhan energi pada budidaya akuaponik dengan merancang PLTS sistem *Hybrid* yang menggunakan dua sumber, yaitu PLTS sebagai sumber energi utama dan PLN sebagai sumber energi cadangan. Dengan menggunakan PLTS sebagai sumber daya utama bisa mengurangi penggunaan Listrik dari PLN pada siang hari dikarenakan PLTS menggunakan *system hybrid*, energi yang dihasilkan dari PLTS bisa disimpan oleh baterai dan apabila baterai sudah penuh dan PLTS masih menghasilkan energi, energi tersebut bisa langsung di konversi oleh inverter tanpa mengurangi energi di dalam baterai. Dan agar *supply* energi tidak terputus dan sistem berjalan secara optimal maka dipergunakan modul ATS (*Automatic Transfer Switch*) sebagai *switching* antara dua sumber listrik berbeda untuk menyuplai listrik pada pompa dan lampu penerangan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, sehingga dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimanakah prinsip kerja ATS pada budidaya akuaponik ?
2. Bagaimana merancang dan membangun ATS dengan sumber daya utama PLTS dan PLN sebagai sumber daya Cadangan?
3. Bagaimana kinerja panel ATS dengan 2 sumber yang berbeda?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar permasalahan yang penulis angkat tidak terlalu luas, maka penulis membatasi permasalahan yang penulis angkat. Batasan permasalahannya, yaitu:

1. Hanya membahas Automatic Transfer Switch sebagai pengatur sumber daya pada budidaya akuaponik
2. Tidak membahas sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya dan sistem Akuaponik

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian yaitu;

1. Memahami prinsip kerja ATS sebagai Pengatur Sumber Daya Listrik pada Budidaya Akuaponik
2. Mampu merancang ATS dengan sumber daya utama PLTS dan PLN sebagai sumber daya cadangan
3. Mampu mengerjakan dan merakit komponen ATS sebagai Pengatur Sumber Daya Listrik pada Budidaya Akuaponik

1.5 Manfaat

1. Manfaat Akademis

Menambah wawasan dalam bidang teknik elektro, khususnya terkait sistem kelistrikan penerapan *Automatic Transfer Switch* (ATS). Hasil rancang bangun ini juga dapat menjadi referensi bagi mahasiswa dan peneliti dalam mengkaji sistem cadangan listrik yang efisien.

2. Manfaat Praktis

Rancang bangun ini berguna bagi petani yang menggunakan metode hidroponik untuk mengoptimalkan sistem kelistrikan dengan menggunakan dua sumber energi.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini Sebagai Berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi teori-teori dasar, termasuk teori tentang ATS dan teori Akuaponik

BAB III : METODEOLOGI

Berisi tentang tempat dan waktu, metode pengumpulan data, jenis data yang digunakan, pemilihan komponen

BAB IV : PEMBAHASAN DAN ANALISA

Tabel data, cara kerja sistem prinsip kerja

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari pembahasan, serta saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian Automatic Transfer Switch sebagai pengatur sumber daya pada Akuaponik, maka dapat di simpulkan hal-hal sebagai berikut.

- a. Automatic Transfer Switch dapat melakukan perpindahan sumber listrik di operasikan secara manual ataupun otomatis dari sumber utama ke sumber cadangan ketika terjadi gangguan atau padam pada sumber utama.
- b. Sistem Automatic Transfer Switch (ATS) berhasil dirancang dengan dioperasikan secara manual atau otomatis dengan memanfaatkan PLTS sebagai sumber daya utama dan PLN sebagai sumber cadangan.
- c. Komponen ATS berhasil dirakit dan diintegrasikan dengan sumber daya utama PLTS serta sumber cadangan PLN. Dan hasil perakitan menunjukkan bahwa ATS dapat bekerja secara manual dan otomatis dalam mengalihkan sumber daya listrik.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan kepada “Rancang Bangun Automatic Transfer Switch (ATS) Sebagai Pengatur Sumber daya ” ini kedepannya:

Berdasarkan dari pengalaman pada saat merencanakan sampai merakit sistem kontrol, Dari merencanakan pembelian komponen harus teliti dan direncanakan secara matang-matang semisal membeli komponen di toko online, saat komponen tersebut sudah datang sesuai dengan yang dibutuhkan agar tidak rugi membeli komponen tersebut. Dan pada saat merangkai rangkaian kontrol pastikan rangkaian itu benar dan pada saat merangkai rangkaian kontrol juga harus yakin agar tidak terjadinya konsleting pada rangkaian yang menyebabkan komponen rusak dan membelinya lagi, Dan apabila terjadi masalah pada saat merangkai dan sudah putus asa segera konsultasi ke dosen pembimbing agar mendapatkan solusi dan segera bisa menyelesaikan sistem kontrol tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Widiyasari, C., & Fachriansyah, R. (2023). Rancang Bangun Automatic Transfer Switch (ATS) Hybrid Daya PLN Dan PLTS Pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Elektro dan Mesin Terapan*, 9(1), 121–131. <https://doi.org/10.35143/elementer.v9i1.5878>
- [2]. Asriyadi, Indrawan, A. W., Pranoto, S., Sultan, A. R., & Ramadhan, R. (2016, November). Rancang bangun Automatic Transfer Switch (ATS) pada PLTS dan PLN serta genset. *ELEKTRIKA*, 225–235.
- [3] Albeni, F. (2022). *Perancangan sistem pembangkit listrik hybrid tenaga surya dan PLN* [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat]. Repositori UMSB. <http://eprints.umsb.ac.id/id/eprint/703> Komponen ini berfungsi sebagai sistem proteksi dalam instalasi listrik bila terjadi beban lebih dan hubungan singkat arus listrik (short circuit atau korsleting listrik)
- [4]. Sung, Y. H. (2017). *Contactors for connecting electronic signal*.
- [5]. Liu, Z., & Luo, L. (2020). *Safety protection device for building electrical construction*.
- [6]. Guetig, K. R., Vicich, B. R., Collingwood, A. R., & Ellis, T. S. (2018). *A cable, a cable assembly and a method for connecting the cable to a substrate*.
- [7]. Sasongko, R. A., Krisnawati, E., & Yuuono, A. B. (2023). Eduwisata akuaponik di Surakarta dengan pendekatan arsitektur bioklimatik. *JACTS (Journal of Architecture, Cities, and Sustainable Technologies)*, 1(2). <https://doi.org/10.36728/jacts.v1i2.2723>
- [8]. *Implementasi Metode Fuzzy Sebagai Sistem Kontrol Kepekatan Nutrisi Otomatis Tanaman Hidroponik Berbasis Mikrokontroler Pasa Rangkaian Nutrient Film Technique (NFT)*. (2022). <https://doi.org/10.19184/isj.v7i1.29386>