



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HYBRID PLTS DAN PLTMH DENGAN SISTEM MONITORING BERBASIS IOT DI DESA RAMBA GORING GORING

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Mochammad Tendi Noer Ramadhan	(NIM : 1902321010)
Muhammad Alfiansyah Rahman Chandra	(NIM : 1902321059)
Samuel Aryatama	(NIM : 1902321025)
Sebastian Mardohar	(NIM : 1902321033)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HYBRID PLTS DAN PLTMH DENGAN SISTEM MONITORING BERBASIS IOT DI DESA RAMBA GORING GORING

Sub Judul : Efisiensi Kinerja Baterai dan ATS (Automatic Transfer Switch) pada Studi Kasus PLT Hybrid (PLTMH dan PLTS)

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh:

Sebastian Mardohar

NIM. 1902321033

PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

EFISIENSI KINERJA BATERAI DAN ATS (*AUTOMATIC TRANSFER SWITCH*) PADA STUDI KASUS PLT *HYBRID* (PLTMH DAN PLTS)

Oleh:
Sebastian Mardochar
NIM. 1902321033
Program Studi Diploma III Teknik Konversi Energi

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Tatun Hayatun Nufus
NIP. 196604161995122001

Pembimbing 2

Ir. Budi Santoso, M.T.
NIP. 195911161990111001

Kepala Program Studi
Diploma III Teknik Konversi Energi

Yuli Mafendro Dedet E. S., S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031013



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

EFISIENSI KINERJA BATERAI DAN ATS (AUTOMATIC
TRANSFER SWITCH) PADA STUDI KASUS PLT HYBRID
(PLTMH DAN PLTS)

Oleh :
Sebastian Mardohar
1902321033
Program Studi Teknik Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 23 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Konversi Energi
Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Budi Santoso, M.T NIP. 19591116990111001	Ketua Penguji		29/8/22
2.	Dr. Paulus Sukusno, S.T., M.T NIP. 196108011989031001	Anggota		29/8/22
3.	Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T NIP. 196605191990031002	Anggota		29/8/22

Depok , 23 Agustus 2022
Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muisymin, S.T., M.T
NIP. 19770714 200812 1 005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sebastian Mardohar

NIM : 1902321033

Program Studi : Diploma III Teknik Konversi Energi

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (atau Skripsi) ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-bearnya

Depok, 23 Agustus 2022



Sebastian Mardohar

NIM. 1902321033



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

EFISIENSI KINERJA BATERAI DAN ATS (AUTOMATIC TRANSFER SWITCH) PADA STUDI KASUS PLT HYBRID

Sebastian Mardohar¹, Tatun Hayatun Nufus¹, dan Budi Santoso¹

¹ Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : sebastian.mardohar.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

PLT Hybrid merupakan pembangkit listrik yang terdiri dari 2 atau lebih pembangkit dengan sumber energi yang berbeda. Sumber energi yang dihasilkan akan disalurkan ke baterai masing-masing sumber pembangkit listrik. Penelitian ini mengkoneksikan kedua baterai dengan ATS (Automatic transfer switch) yaitu alat yang dapat mengganti sumber penarikan beban ketika salah satu dari sumber listrik mati atau tidak beroperasi ke sumber listrik yang lain. Dalam hal ini PLTMH diasumsikan sebagai sumber utama dan PLTS sebagai sumber cadangan. Hal ini juga dapat mengantisipasi penggunaan baterai sampai habis, yang bisa menurunkan kinerja efisiensi dari baterai tersebut. Baterai memiliki dieffisiensi sebesar 20% maka dari itu sebelum baterai menyentuh kapasitasnya 20% harus di ganti sumber penarikan listriknya ke sumber yang lain. Dengan memasang sensor yang akan berbunyi ketika Baterai sudah dalam kondisi harus di *charge*. Penelitian ini juga menghitung lama nya pengecasan pada baterai sesuai dengan Sumber arus yang dihasilkan pembangkit. Dan juga menghitung kapan akan terjadinya pertukaran sumber listrik dari utama ke sumber listrik cadangan saat pembebanan terjadi, dengan memperhatikan beban yang dipakai.

Kata-kata kunci: PLT Hybrid, Baterai, ATS (Automatic Transfer Switch), Beban, Efisiensi

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

PLT Hybrid is a power plant consisting of 2 or more generators with different energy sources. The source of energy produced will be channeled to the battery of each source of power generation. This study connects the two batteries with ATS (Automatic Transfer Switch), which is a device that can replace the load draw source when one of the power sources is off or not operating to another power source. In this case, PLTMH is assumed as the main source and PLTS as a backup source. It can also anticipate the use of the battery until it runs out, which can reduce the efficiency of the battery. The battery has an efficiency of 20%, therefore, before the battery reaches its capacity of 20%, it must be replaced with another source of electricity. By installing a sensor that will sound when the battery is in a state, it must be charged. This study also calculates the duration of charging the battery according to the current source generated by the generator. And also calculate when the power source will be exchanged from the main to the backup power source when loading occurs, taking into account the load used.

Keywords: Hybrid Power plant, Battery , ATS , Load , Efficiency



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran TUHAN YANG MAHA ESA yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul **“Efisiensi Kinerja Baterai dan ATS (Automatic Transfer Switch) pada Studi Kasus PLT Hybrid (PLTMH dan PLTS)**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Dipoma III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orangtua, saudara, dan keluarga besar yang selalu memberikan do’a, semangat dan motivasi dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr.Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
4. Ibu Dr. Tatun Hayatun Nufus, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
5. Bapak Ir. Budi Santoso S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
6. Bapak Yuli Mafendro Dedet E. S., S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini
7. Rekan se-kelompok Tugas Akhir yang senantiasa kerjasama dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Yaitu Muhammad Alfiansyah R C, Mochammad Tendi Noer R dan Samuel Aryatama H
8. Rekan-rekan Program Studi D3 Teknik Konversi Energi yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Pihak yang Mungkin tidak Tersebutkan diatas, Yang membantu dan memberi dukungan dalam proses Tugas Akhir

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang Teknik Konversi Energi.

Depok, 23 Agustus 2022

Sebastian Mardohar

NIM. 1902321033



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Isi

HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel.....	xiii
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
1.5. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	2
1.5.1. Bagian Awal	2
1.5.2. Bagian Utama	3
1.5.3. Bagian Akhir	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 PLT Hybrid.....	4
2.2 <i>Automatic Transfer Swicth (ATS)</i>	5
2.3 Inverter.....	6
2.4 Baterai	6
2.5 Solar Charge Controller (SCC)	8
2.6 Sensor Tegangan	8
2.7 Arduino Uno	8
2.8 Buzzer Alarm.....	9
BAB III.....	10
METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1. Diagram Alir.....	10
3.2. Penjelasan Diagram Alir	11
3.2.1. Studi Literatur dan Konsultasi.....	11
3.2.2. Survei PLT Hybrid	11
3.2.3. Pemasangan Komponen	11
3.2.4. Simulasi Pengambilan Data dan Uji Coba alat	12
3.2.5. Pengambilan Data.....	12



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.6.	Pengolahan Data.....	13
3.2.7.	Analisis Data	13
3.3.	Diagram Blok dan Diagram Wiring Keseluruhan.....	13
BAB IV	15
PEMBAHASAN	15
4.1.	Penentuan Jumlah Baterai.....	15
4.2.	Data Hasil Pengujian Baterai Mode Charging.....	16
4.2.1.	Data Hasil percobaan pada PLTMH.....	16
4.2.2.	Perhitungan Lama Pengecasan pada Baterai 1 (PLTMH).....	19
4.2.3.	Data Hasil percobaan pada PLTS.....	23
4.2.4.	Perhitungan Lama Pengecasan pada Baterai 2 (PLTS)	25
4.3.	Data Hasil Pengujian Pemakaian Baterai	27
4.3.1.	Perhitungan Lama Pemakaian Baterai (PLTMH).....	27
4.3.2.	Perhitungan Lama Pemakaian Baterai (PLTS)	28
4.3.3.	Menganalisa Perpindahan Arus yang Terkoneksi dengan ATS (Automatic Transfer Switch).....	29
4.4.	Pengukuran Tegangan pada Instalasi PLT Hybrid.....	30
4.4.1.	Pengukuran tegangan pada Baterai 1	30
4.4.2.	Pengukuran Tegangan pada Baterai 2	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1.	Kesimpulan	35
5.2.	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Gambar

Gambar 2. 1. Automatic Transfer Swith (ATS).....	5
Gambar 2. 2. Inverter	6
Gambar 2. 3. Baterai/Aki	6
Gambar 2. 4 SCC (Solar Charge Controller).....	8
Gambar 2. 5 Sensor Tegangan	8
Gambar 2. 6 Arduino Uno.....	8
Gambar 2. 7 Buzzer Alarm	9
Gambar 3. 1. Diagram Alir	10
Gambar 3. 2. Diagram Blok	13
Gambar 3. 3. Diagram Wiring.....	14
Gambar 3. 4 Wiring Sensor Tegangan	14
Gambar 4. 1. Arus Pengisian PLTMH 20° 6 Juni 2022 ke Baterai.....	17
Gambar 4. 2. Arus Pengisian PLTMH 20° 8 Juni 2022 ke Baterai.....	18
Gambar 4. 3. Arus Pengisian PLTMH 20° 9 Juni 2022 ke Baterai.....	19
Gambar 4. 4 Lama Pengisian PLTMH 20° 6 Juni	20
Gambar 4. 5. Lama Pengisian PLTMH 20° di 8 Juni	21
Gambar 4. 6. Lama Pengisian PLTMH 20° di 8 Juni	22
Gambar 4. 7. Lama Pengisian PLTMH 20° di 9 Juni	23
Gambar 4. 8. Arus pengisian PLTS dengan heatsink cooling fan.....	24
Gambar 4. 9. Data arus pengisian PLTS tanpa heatsink cooling fan	25
Gambar 4. 10. Lama Pnegercasan PLTS dengan Heatsink Cooling Fan	26
Gambar 4. 11. Lama Pnegercasan PLTS tanpa Heatsink Cooling Fan	27
Gambar 4. 12.. Grafik Tegangan VDC yaitu pada Baterai dan IN pada Inverter	31
Gambar 4. 13. Tegangan VAC yaitu pada OUT Inverter (IN Ats), OUT Ats dan Pada beban.....	32
Gambar 4. 14. Grafik Tegangan VDC yaitu pada Baterai dan IN pada Inverter	33
Gambar 4. 15. tegangan VAC yaitu pada OUT Inverter (IN Ats), OUT Ats dan Pada beban	34



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Tabel

Tabel 3. 1. Komponen yang digunakan.....	11
Tabel 3. 2. Alat Ukur yang digunakan	13
Tabel 4. 1. Data PLTMH 20° 6 Juni 2022.....	16
Tabel 4. 2.Data PLTMH 20° di 8 Juni 2022.....	17
Tabel 4. 3. Data PLTMH dengan kemiringan 20° di 9 Juni 2022.....	18
Tabel 4. 4. Lama Pengisian PLTMH 20° di 6 Juni.....	20
Tabel 4. 5. Lama Pengisian PLTMH 20° di 9 Juni.....	22
Tabel 4. 6. Data PLTS dengan heatsink cooling fan.....	23
Tabel 4. 7. Data PLTS tanpa heatsink cooling fan	24
Tabel 4. 8. Lama Pengecasan PLTS dengan Heatsink Cooling Fan.....	25
Tabel 4. 9. Data PLTS tanpa heatsink cooling fan	26
Tabel 4. 10. Data PLTMH Konversi dalam Jam	28
Tabel 4. 11. Data PLTMH Konversi dalam Jam	29
Tabel 4. 12. Pengukuran Tegangan pada Baterai 1 (PLTMH)	30
Tabel 4. 13. Pengukuran Tegangan pada Baterai 2 (PLTS).....	32

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* (PLT *Hybrid*) adalah kombinasi pembangkitan secara terintegrasi dari beberapa sumber energi yang dapat diperbarui (*renewable energy*) atau dengan sumber energi yang tidak dapat diperbarui (*unrenewable energy*). PLT *Hybrid* membutuhkan suatu alat yang dapat menghubungkan kedua sumber suplai energi ke suplai beban. Ketika sumber atau suplai utama dalam kondisi tidak beroperasi, terjadi gangguan, atau tidak memenuhi kebutuhan, maka perlu penghubung arus listrik yang dapat memindahkan secara otomatis ke suplai lainnya atau *emergency* pada PLT *Hybrid* yang sedang beroperasi. Seperti pada kasus penelitian ini, dimana PLT *Hybrid* yang dirancang dengan menggabungkan PLTMH dan PLTS memerlukan sistem pengendalian pemindahan daya secara otomatis. Suplai beban perlu di kontrol agar pergantian suplai berjalan baik. Salah satu solusinya yaitu menggunakan ATS (*Automatic Transfer Switch*).

ATS adalah sakelar yang bekerja otomatis, namun kerja otomatisnya berdasarkan kemungkinan jika listrik dari sumber utama terputus atau mengalami pemadaman maka sakelar akan berpindah ke sumber listrik yang lainnya yaitu dalam hal ini yang cadangan. Pada kebanyakan penelitian, ATS digunakan pada Sistem PLT *Hybrid* dengan listrik PLN. Namun dalam penelitian ini ATS diterapkan pada PLT *Hybrid* yang dimana suplai listriknya berasal PLTMH sebagai sumber listrik utama dan PLTS sebagai sumber listrik tambahan atau cadangan. Beban yang digunakan adalah lampu untuk menerangi jalan, karena di daerah tersebut masih minim penerangan.

1.2.Rumusan Masalah

Adapun rumusan-rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Berapa Lama Pengecasan ke Baterai Berdasarkan Arus yang dihasilkan setiap Jam nya?
2. Berapa Lama Baterai bisa Digunakan sesuai dengan beban yang ditentukan?
3. Kapan terjadi nya perpindahan oleh ATS dari Baterai 1 ke Baterai 2?

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3.Tujuan

1. Mengaplikasikan sistem ATS pada PLT *Hybrid* dengan mengetahui kinerja proses perpindahan suplai sumber listrik dan efisiensi ATS serta Baterai pada PLT *hybrid*.
2. Mengamati Tegangan dan Arus baterai ketika melewati Inverter, ATS dan Beban yang digunakan
3. Mengetahui Lama nya Pengecasan pada Baterai.
4. Mengetahui lama penggunaan Baterai oleh beban.
5. Mengetahui waktu terjadinya pemindahan suplai listrik pada sistem ATS di PLT *hybrid*.

1.4.Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini ialah:

1. Manfaat untuk Mahasiswa
Memberikan informasi terkait Kinerja Pengecasan dan Pembebanan Baterai, Serta *Switching* Oleh ATS pada Studi Kasus PLT Hybrid (PLTMH dan PLTS).
2. Manfaat untuk Instansi
Memberikan rancang bangun pembangkit listrik tenaga *Hybrid* (PLTMH & PLTS) untuk dipelajari dan dikaji lebih lanjut.
3. Manfaat untuk Masyarakat
Memberikan pasokan listrik khususnya untuk penerangan jalan di daerah Sibolga. Memberikan peningkatan pemanfaatan energi baru terbarukan. Memberikan kontribusi dalam pengurangan emisi.

1.5.Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

- 1.5.1. Bagian Awal
 - A. Halaman Judul
 - B. Halaman Pengesahan
 - C. Daftar Isi
 - D. Daftar Tabel

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

E. Daftar Gambar

1.5.2. Bagian Utama

A. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, lokasi objek, metode penyelesaian masalah, manfaat yang akan didapat, dan sistematika penulisan tugas akhir.

B. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan materi yang menunjang dan mendukung penelitian ini, meliputi pembahasan mengenai topik yang akan dikaji lebih lanjut.

C. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah meliputi prosedur, pengambilan sampel dan pengumpulan data, rancangan alat.

D. BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil tentang pengaruh Arus terhadap pengecasan ke baterai dan pembebanan dari baterai. Serta Mengetahui kapan terjadinya *switching* oleh ATS

E. BAB V KESIMPULAN dan SARAN

Kesimpulan di dapat dari hasil Analisa data. Pada bab ini diharapkan dapat menjawab tujuan dari penelitian yang telah dilakukan. Kemudian diberikan saran sesuai dengan kebutuhan yang ada. Maka dengan saran tersebut diharapkan dapat diperbaiki oleh peneliti selanjutnya

1.5.3. Bagian Akhir

1. Daftar Pustaka
2. Lampiran – Lampiran

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian tugas akhir ini Maka didapatkan kesimpulan yaitu:

1. Penghasil arus Pada PLTMH terbesar terjadi pada tanggal 8 Juni 2022 dengan Sudut Kemiringan 20° di jam 13:15. Yang menghasilkan Arus sebesar 0,89 A. Dan yang terkecil Yaitu pada tanggal 6 Juni 2022 dengan Sudut kemiringan 20° di jam 13.15 dengan Arus sebesar 0,21 A
2. Penghasil arus Pada PLTS terbesar terjadi di PLTS yang menggunakan heatsink yaitu pada pukul 11:00 dengan mengasilkan arus sebesar 0,5 A. Dan yang terkecil yaitu pada PLTS tanpa heatsink di jam 12.15 dengan arus sebesar 0,35 A
3. Waktu pengecasan Tercepat pada Baterai 1 (Baterai PLTMH) yaitu selama 16 Jam 10 Menit dengan Arus sebesar 0,89 A. Dan Waktu pengecasan tercepat pada Baterai 2 (Baterai PLTS) yaitu selama 18 Jam dengan arus sebesar 0,5 A
4. Dalam Studi Kasus nya penggunaan Baterai 1 dapat beroperasi Selama 6 Jam 24 Menit dan Baterai 2 Selama 5 Jam. Dengan beban yang sama yaitu 4 Lampu dengan daya 3 Watt yang digunakan Sebagai Penerangan
5. Kinerja Baterai dapat memenuhi kebutuhan Sumber energi yang digunakan untuk penerangan, yaitu Lampu. Baterai mampu bertahan selama 11 Jam 24 Menit. Yang mana ini memenuhi kebutuhan yang hanya dipakai selama 10 Jam (Pukul 19:00 – 05.00)
6. Perpindahan Penarikan Arus dari Baterai 1 ke Baterai 2 Terjadi pada pukul 01.24 Wib yang dilakukan Oleh ATS. Yang mana dalam Studi kasus nya akan ada Sensor yang berbunyi untuk memberitahu kalau perpindahan penarikan Arus harus di pindah dari Baterai 1 ke Baterai 2.

5.2.Saran

Adapun saran untuk pengembangan dan penelitian lanjutan dari hasil penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Mendapat Arus yang dihasilkan oleh kedua PLT Hybrid lebih besar
2. Meningkatkan penggunaan Baterai ke hal yang lebih ber-skala besar

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

1. Asriyadi, A., Indrawan, A. W., Pranoto, S., Sultan, A. R., & Ramadhan, R. (2016). Rancang Bangun Automatic Transfer Switch (ATS) Pada PLTS dan PLN serta Genset. *Jurnal Teknologi Elekterika*, 13(2), 225. <https://doi.org/10.31963/elekterika.v13i2.988>
2. Jumaida, K., Yandi, W., Irwansyah, D., & Puriza, M. Y. (2020). *Baterai Pada Pembangkit Hybrid Surya Dan Angin Di Universitas Bangka Belitung*. 199–203.
3. Majid, A. Eliza . Herdiansyah, R. (2018). Alat Automatic Transfer Switch (Ats) Sebagai Sistem Kelistrikan Hybrid Sel Surya Pada Rumah Tangga. *Surya Energi*, 2(2), 172–178.
4. Nopianto, R., Hilda, & Suryadi, D. (2019). Peningkatan Efisiensi Penggunaan Baterai Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Arduino Nano. *Untan*, 1–5.
5. Purwanto, S. (2021). Pengembangan Sistem Pengaturan Suplai Beban (Ats) Pada Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid Berbasis Mikrokontroler. *Kilat*, 10(2), 261–271. <https://doi.org/10.33322/kilat.v10i2.1310>
6. Sadi, S., & Mulyati, S. (2019). Ats (Automatic Transfer Switch) Berbasis Programmable Logic Controller Cpm1a Automatic Transfer Switch (Ats) Based on Programmable Logic Controller Cpm1a. *Jurnal Teknik*, 8(1), 84–89. <https://doi.org/10.31000/jt.v8i1.1579>
7. Soniarto. (2017). Jurnal tugas akhir analisa beban arus pada inverter dan trafo pada waktu pemakaian dan pengisian aki. *Fakultas Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Semarang*, 1–16.
8. Susanto, E. (2013). Automatic Transfer Switch (Suatu Tinjauan). *Jurnal Teknik Elektro Unnes*, 5(1), 3–6.