



**RANCANG BANGUN BESS (BATTERY ENERGY STORAGE
SYSTEM) PADA PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK
HIBRIDA SURYA-BAYU UNTUK DAERAH TERISOLASI**

LAPORAN TUGAS AKHIR

YEREMIA EVAN JULIO

41419110178

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**RANCANG BANGUN BESS (BATTERY ENERGY STORAGE
SYSTEM) PADA PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK
HIBRIDA SURYA-BAYU UNTUK DAERAH TERISOLASI**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : YEREMIA EVAN JULIO

NIM : 41419110178

PEMBIMBING : Ir. BUDI YANTO HUSODO, M.Sc.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

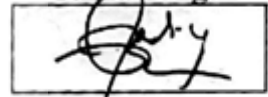
Nama : Yeremia Evan julio
NIM : 41419110178
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : **RANCANG BANGUN BESS (BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEM) PADA PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK HIBRIDA SURYA-BAYU UNTUK DAERAH TERISOLASI**

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

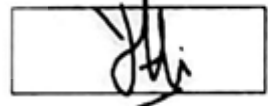
Disahkan oleh:

Pembimbing : Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc.
NIDN/NIDK/NIK : 0312076904

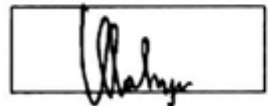
Tanda Tangan



Ketua Penguji : Yuliza, ST.MT
NIDN/NIDK/NIK : 0304047703



Anggota Penguji : Akhmad Wahyu Dani, ST.MT
NIDN/NIDK/NIK : 0320078501



Jakarta, 5 Agustus 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc.
NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yereimia Evan Julio
NIM : 41419110178
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Bess (Battery Energy Storage System) Pada Prototype Pembangkit Listrik Hibrida Surya-Bayu Untuk Daerah Terisolasi

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pemyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 4 Agustus 2023


METER (1)
TEMPEL
003640X127330080
(Yereimia Evan Julio)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat, rahmat dan anugerahnyapenulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Rancang Bangun Bess (Battery Energy Storage System) Pada Prototype Pembangkit Listrik Hibrida Surya-Bayu Untuk Daerah Terisolasi**” dengan sebaik mungkin. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana.

Atas terselesaikannya Tugas Akhir ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga penulis.
3. Bapak Budiyanto Husodo, Ir., M.Sc. Selaku pembimbing Tugas Akhir yang sangat sabar dan dengan kebaikannya telah membimbing penulis selama penyusunan Tugas Akhir serta yang selalu mengingatkan untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir tepat waktu sehingga penulis tidak telat dalam mengumpulkan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST, M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
5. Bapak Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. Selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dalam membuat Tugas Akhir.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana yang telah memberikan ilmunya kepada penulis dan staf Teknik yang telah membantu penulis.
7. Seluruh teman-teman yang selalu memberikan support dan dukungannya yang telah membantu penulis.
8. Seluruh teman-teman Kelas Reguler 2 Angkatan 35 Teknik Elektro Universitas Mercubuana atas semangat bersama, kekompakan dan dukungannya selama ini.

9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis mempertimbangkan saran dan ide dari pembaca dalam menyempurnakan Tugas Akhir ini, yang di harapkan untuk mendapatkan ilmu baru dalam penyempurnaan apa yang penulis buat. Demikian Tugas Akhir ini dibuat dengan harapan apa yang telah di kemukakan penulis pada tulisan ini dapat bermanfaat bagi setiap pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 5 Agustus 2023



Yeremia Evan Julio

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II	7
LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts)	9
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (Pltb).....	10
2.4 Sistem Pembangkit Listrik Hibrida	10
2.5 Baterai.....	10
2.6 Teknologi Battery Energy Storage System (Bess)	10
2.7 Pembangkit Listrik Hibrida Surya-Bayu Untuk Daerah Terisolasi	11
2.8 Metode Penelitian	16
2.9 Kajian Dan Analisis Data.....	18

BAB III.....	19
PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	19
3.1 Rancangan Sld (Single Line Diagram)	20
3.2 Rancangan Instalasi Material	25
3.3 Rancangan Penetapan Beban	27
BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Perancangan Prototype BESS 1.2kW	33
4.2 Pengujian Pada Prototype BESS 1.2kW.....	34
4.3 Simulasi Pengujian Pada BESS 20kW	41
4.4 Analisa Kelebihan Dan Kekurangan Sistem.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	xii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Solar Cell (Ilustrasi).....	11
Gambar 2.2 Bilah Turbin Angin (Ilustrasi).....	12
Gambar 2.3 Wind / Solar Hybrid Controller 12/24V	13
Gambar 2.4 Power Inverter 12/24V-4000W.....	14
Gambar 2.5 Lead Acid Battery 12V-100W, Shoto.....	15
Gambar 3. 1 Single Line Diagram (SLD) Prototype BESS 1.2kW	20
Gambar 3.2 Single Line Diagram (SLD) Simulasi 15kW	21
Gambar 4.1 Prototype BESS 1.2kW.....	33



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Beban Rumah Tangga Sederhana Tertinggal – Hari Normal	28
Tabel 3.2 Tabel Beban Rumah Tangga Sederhana Tertinggal – Hari Gelap.....	28
Tabel 3.3 Beban Sarana-prasarana – Desa setiap hari sepanjang tahun.	29
Tabel 3.4 Tabel Beban Desa periode Tahunan	30
Tabel 3.5 Tabel Penyinaran Matahari Menurut Bulan di Kota Palangkaraya (Persen)	30
Tabel 3.6 Tabel Kecepatan Angin Menurut Bulan di kabupaten Waringin timur (Knot).....	32



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Tabel Beban Rumah Tangga Harian (satuan jam).....	41
Grafik 4.2 Tabel Perbandingan PLHS dan dan Beban.....	44

