

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS POTENSI PENERAPAN ENERGI HYBRID UNTUK
PEMENUHAN KEBUTUHAN LISTRIK PADA KAWASAN
PANTAI ALAM INDAH KOTA TEGAL**

Oleh:

NAMA : M ZIDAN ROZIQ AL AKBAR

NPM : 19410300358

Telah Disetujui dan Disahkan

Purwokerto, 16 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I



Isra' Nuur Darmawan, S.T., M.Eng.
NIDN. 0609038904

Dosen Pembimbing II



Kholistianingsih, S.T., M.Eng.
NIDN. 0019107501

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Iwan Rustendi, S.T., M.T.
NIDN. 0610017201

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Isra' Nuur Darmawan, S.T., M.Eng.
NIDN. 0609038904

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS POTENSI PENERAPAN ENERGI HYBRID UNTUK
PEMENUHAN KEBUTUHAN LISTRIK PADA KAWASAN
PANTAI ALAM INDAH KOTA TEGAL**

Oleh:

NAMA : M ZIDAN ROZIQ AL AKBAR

NPM : 19410300358

Telah disetujui dan disahkan:

Tanggal: 25 Agustus 2023

Dosen Penguji I



Isra' Nuur Darmawan, S.T., M.Eng.
NIDN. 0609038904

Dosen Penguji II



Kholistianingsih, S.T., M.Eng.
NIDN. 0019107501

Dosen Penguji III



Dody Wahjudi, S.T., M.T.
NIDN. 0621057501

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Iwan Rustendi, S.T., M.T.
NIDN. 0610017201

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Isra' Nuur Darmawan, S.T., M.Eng.
NIDN. 0609038904

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Nama : M Zidan Roziq Al akbar
NPM : 19410300358
Prodi : Teknik Elektro
Email : zidana355@gmail.com
Phone : 0895392888112
Tempat, Tanggal Lahir : Banyumas, 5 Maret 2001
Alamat : Jl. Belimbing Desa Bedug Kec Pangkah Kab Tegal
Judul Tugas Akhir : ANALISIS POTENSI PENERAPAN ENERGI
HYBRID UNTUK PEMENUHAN KEBUTUHAN
LISTRIK PADA KAWASAN PANTAI ALAM INDAH
KOTA TEGAL

MENYATAKAN

Bahwa Judul Tugas Akhir yang Saya ajukan dan Saya buat menjadi Tugas Akhir adalah hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil duplikasi dari karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya jelas.

Purwokerto, 10 Agustus 2023
Penulis

A red circular stamp with a Garuda emblem in the center. The text 'METERAI TEMPEL' is visible on the stamp. A handwritten signature in black ink is written over the stamp. To the left of the stamp, there is a vertical red stamp with the number '10000' and some illegible text.

M Zidan Roziq Al Akbar

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulisan laporan tugas akhir ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Laporan tugas akhir yang berjudul “Analisis Potensi Penerapan Energi Hibrid Untuk Pemenuhan Kebutuhan Listrik Pada Kawasan Pantai Alam Indah Kota Tegal” ini dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Universitas Wijayakusuma Purwokerto.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Heru Cahyo, M.Si. selaku Rektor Universitas Wijayakusuma Purwokerto.
2. Bapak Iwan Rustendi, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto.
3. Bapak Isra' Nuur Darmawan, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Wijayakusuma Purwokerto sekaligus selaku pembimbing I yang telah memberikan ilmu dan pengarahan selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
4. Ibu Kholistianingsih, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing II yang telah memberikan ilmu dan pengarahan selama proses pengerjaan tugas akhir.
5. Bapak Priyono Yulianto, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik.
6. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Wijayakusuma Purwokerto
7. Orang tua dan saudara yang tidak berhenti untuk mendukung dan memberi semangat bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat beberapa kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga dapat lebih baik. Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir mengenai dapat bermanfaat baik untuk penulis dan pembaca pada umumnya.

Purwokerto, September 2023

Penulis

M Zidan Roziq Al akbar

MOTO

MOTO

“Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda. Sekiranya merasa gagal dalam mencapai mimpi, jangan khawatir mimpi-mimpi lain bisa di ciptakan” ~Windah Basudara

“Problem only becomes a problem without you trying to solve it, who cares? World just wants to see the result without knowing the process, is that fair? Of Course! Ironic huh?, Yes it's ironic for “LOSERS” but I'm not one of them” ~Zidan Akbar

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRAK	vi
MOTO.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu.....	10
2.2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	15
2.2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid.....	18
2.2.5 Komponen Pada <i>Software HOMER</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Diagram Alur Penelitian.....	25
3.2 Waktu Dan Lokasi Penelitian.....	26
3.3 Alat Penelitian	27
3.4 Pengumpulan Dan Pengelolaan Data	27
3.5 Simulasi HOMER.....	27
3.6 Perancangan Simulasi.....	29
3.6.1 Potensi Energi Terbarukan.....	29

3.6.2	Data Beban	31
3.6.3	Konfigurasi Panel Surya	33
3.6.4	Konfigurasi Turbin Angin.....	34
3.6.5	Konfigurasi Baterai	35
3.6.6	Konfigurasi <i>converter</i>	35
3.6.7	Grid	36
3.6.8	Faktor Cuaca	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Hasil Simulasi Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid.....	39
4.1.1	XANT M-21-ETR [100KW].....	39
4.1.2	CanadianSolar MaxPoew CS6U-340M	40
4.1.3	EnerSys PowerSafe SBS 100F.....	40
4.1.4	Sinexcel 30kW	41
4.2	Analisis Nilai Ekonomis dan Elektris.....	41
4.3	Hasil Simulasi.....	46
4.4	Faktor Emissions	47
4.5	Faktor Cuaca.....	48
4.5.1	Kecepatan Angin	48
4.5.2	Radiasi Matahari	50
BAB V KESIMPULAN		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Turbin Angin Sumbu Vertikal	13
Gambar 2. 2 Turbin angin sumbu Horizontal	14
Gambar 2. 3 Sel Surya	18
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Kawasan Pantai Alam Indah	26
Gambar 3. 3 Flowchart simulasi HOMER.....	28
Gambar 3. 4 Skematik Perancangan Homer	29
Gambar 3. 5 Potensi Radiasi Matahari Pantai Alam indah.....	30
Gambar 3. 6 Potensi Kecepatan Angin Pantai alam indah	30
Gambar 3. 7 Konfigurasi Panel Surya	34
Gambar 3. 8 Konfigurasi Turbin Angin.....	34
Gambar 3. 9 Konfigurasi baterai.....	35
Gambar 3. 10 Konfigurasi Konverter.....	35
Gambar 3. 11 Konfigurasi Grid	36
Gambar 4. 1 Hasil simulasi dari Turbin Angin	39
Gambar 4. 2 Hasil Simulasi dari Panel Surya	40
Gambar 4. 3 Net Present Cost Sistem PLTH On Grid.....	42
Gambar 4. 4 Hasil Simulasi Compare ekonomi.....	46
Gambar 4. 5 Hasil Emissions	48
Gambar 4. 6 Rata-rata Kecepatan Angin	48
Gambar 4. 7 Turbin power Output.....	49
Gambar 4. 8 Radiasi Matahari	50
Gambar 4. 9 PV Power Output Monthly Averages.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data yang dibutuhkan	27
Tabel 3. 2 Data Beban Pukul 00.00-05.00	31
Tabel 3. 3 Data Beban Pukul 06.00-07.00	31
Tabel 3. 4 Data Beban Pukul 07.00-12.00	32
Tabel 3. 5 Data Beban Pukul 12.00-17.00	32
Tabel 3. 6 Data Beban Pukul 17.00-23.00	32
Tabel 3. 7 Pola Pemakaian Listrik dalam 1 Hari	33
Tabel 4. 1 Biaya Komponen Turbin Angin.....	39
Tabel 4. 2 Biaya Komponen Panel Surya	40
Tabel 4. 3 Biaya Komponen Baterai	40
Tabel 4. 4 Biaya Komponen Converter.....	41
Tabel 4. 5 Net Present Cost.....	43
Tabel 4. 6 Annualize Cost dan Konsumsi PLTH On Grid.....	44
Tabel 4. 7 Produksi Listrik PLTH ON GRID	45
Tabel 4. 8 Hasil Simulasi PLTH ON GRID menggunakan Aplikasi HOMER	46
Tabel 4. 9 Kecepatan Angin.....	49
Tabel 4. 10 Radiasi Matahari	51

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Tugas Akhir

Lampiran 2 Data Penggunaan listrik Perumahan

Lampiran 3 Gambar Simulasi Homer

Lampiran 4 Gambar Simulasi Homer Menggunakan Baterai 25.6 V

Lampiran 5 Gambar Simulasi Homer menggunakan baterai 48 V

Lampiran 6 Gambar Simulasi Homer menggunakan baterai 51.2 V

Lampiran 7 Lembar Asistensi