



**POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP**

**TUGAS AKHIR**

**PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN GENSET *HYBRID*  
DENGAN MONITORING ANDROID**

***HYBRID WIND POWER GENERATION WITH ANDROID  
SYSTEM***

Oleh:

**NANDAR AFIKTA AJI PRATAMA  
NPM. 20.01.04.020**

**Dosen Pembimbing:**

**VICKY PRASETIA, S.ST., M.Eng.  
NIP. 199206302019031011**

**FADHILLAH HAZRINA, S.T., M.Eng.  
NIP. 199007292019032026**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2023**



**TUGAS AKHIR**

**PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN GENSET  
*HYBRID* DENGAN SISTEM ANDROID**

***HYBRID WIND POWER GENERATION WITH  
ANDROID SYSTEM***

Oleh :

**NANDAR AFIKTA AJI PRATAMA  
NPM. 20.01.04.020**

**Dosen Pembimbing :**

**VICKY PRASETIA, S.ST.,M.Eng.  
NIP. 199206302019031011**

**FADHILAH HAZRINA, S.T.,M.Eng.  
NIP. 199007292019032026**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2023**

## HALAMAN PENEKESAHAN

### PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN GENSET HYBRID DENGAN MONITORING ANDROID

Oleh :

NANDAR AFIKTA AJI PRATAMA

NPM 20.01.04.020

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Ahli Madya (A.Md)  
di  
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh

Penguji Tugas Akhir

1. Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng.  
NIP.199012122019031016

2. Riyani Prima Dewi, S.T., M.T.  
NIP. 199505082019032022

Pembimbing Tugas Akhir

1. Vicky Prasetya, S.ST., M.Eng.  
NIP.199206302019031011

2. Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng.  
NIP.199007292019032026

Mengetahui :

Ketua Jurusan Rekayasa Elektro & Mekatronika

31/23  
Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.  
NIP. 198604282019031005

## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nandar Afikta Aji Pratama

NPM : 20.01.04.020

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul : **“PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN GENSET HYBRID DENGAN MONITORING ANDROID”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/ mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Tanggal : 24 Agustus 2023

Yang Menyatakan



(Nandar Afikta Aji Pratama)

# LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

## TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list* program, dan naskah laporan yang mencantumkan sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 24 Agustus 2023

Yang menyatakan



Nandar Afikta Aji Pratama

NPM : 20.01.04.020

## ABSTRAK

Penggunaan energi terutama energi listrik diperlukan sekali oleh masyarakat luas. Banyak sekali energi alternatif dari alam terutama di Indonesia yang dapat di manfaatkan untuk menghasilkan energi listrik. Salah satu contoh alternatif energy yang dapat dipilih adalah angin. Angin juga termasuk energi listrik tidak semata – mata dihasilkan langsung oleh alam. Maka untuk memanfaatkan angin ini diperlukan sebuah alat yang dapat bekerja dan menghasilkan energy listrik secara baik. Alat yang dapat digunakan adalah kincir angin. Kincir angin ini akan menangkap energy angin dan menggerakkan generator yang nantinya akan menghasilkan energy listrik. Kincir angin yang digunakan adalah kincir angin bersudu delapan dengan poros horizontal. Kincir angin ini dapat ditingkatkan efisiensinya. Untuk mendapatkan koefisien daya yang maksimal, salah satunya dengan menggunakan sudu berjumlah delapan. Koefisien daya yang maksimal ini akan meningkatkan jumlah watt (daya) yang dihasilkan sehingga untuk mendapatkan jumlah watt tertentu cukup dengan menggunakan jumlah kincir angin yang lebih sedikit.

Dalam percobaan kali ini dengan metode *hybrid* dimana penggabungan dua sumber yaitu generator dan genset yang akan disimpan di aki kemudian akan di ukur berdasarkan alat ukur dan sensor dengan hasil pengukuran kecepatan angin rata-ratanya 5,3 dan tegangan 8,95 V dan arus 4,15 A pada generator, dan untuk konverter dengan daya 24 watt.

**Kata Kunci:** Monitoring, Turbin Angin, Aplikasi Blynk

## ***ABSTRACT***

The use of energy, especially electrical energy, is needed by the wider community. Lots of alternative energy from nature, especially in Indonesia, which can be utilized to produce electrical energy. One example of alternative energy that can be chosen is wind. Wind also includes electrical energy, not solely generated directly by nature. So to take advantage of this wind we need a tool that can work and produce electrical energy properly. The tool that can be used is a windmill. This windmill will capture wind energy and drive a generator which will later produce electrical energy. The windmill used is an eight-pointed windmill with a horizontal axis. This windmill can be increased efficiency. To get the maximum power coefficient, one of them is by using eight blades. This maximum power coefficient will increase the number of watts (power) produced so that to get a certain number of watts it is enough to use a smaller number of windmills.

In this experiment with the hybrid method where the combination of two sources, namely generators and generators which will be stored in the battery will then be measured based on measuring instruments and sensors with the results of measuring the average wind speed of 5.3 and a voltage of 8.95 V and a current of 4.15 A for the generator, and for the converter at 24 watts.

**Keywords:** Monitoring, windturbines, blynk app.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

### **“PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN GENSET HYBRID DENGAN MONITORING ANDROID”**

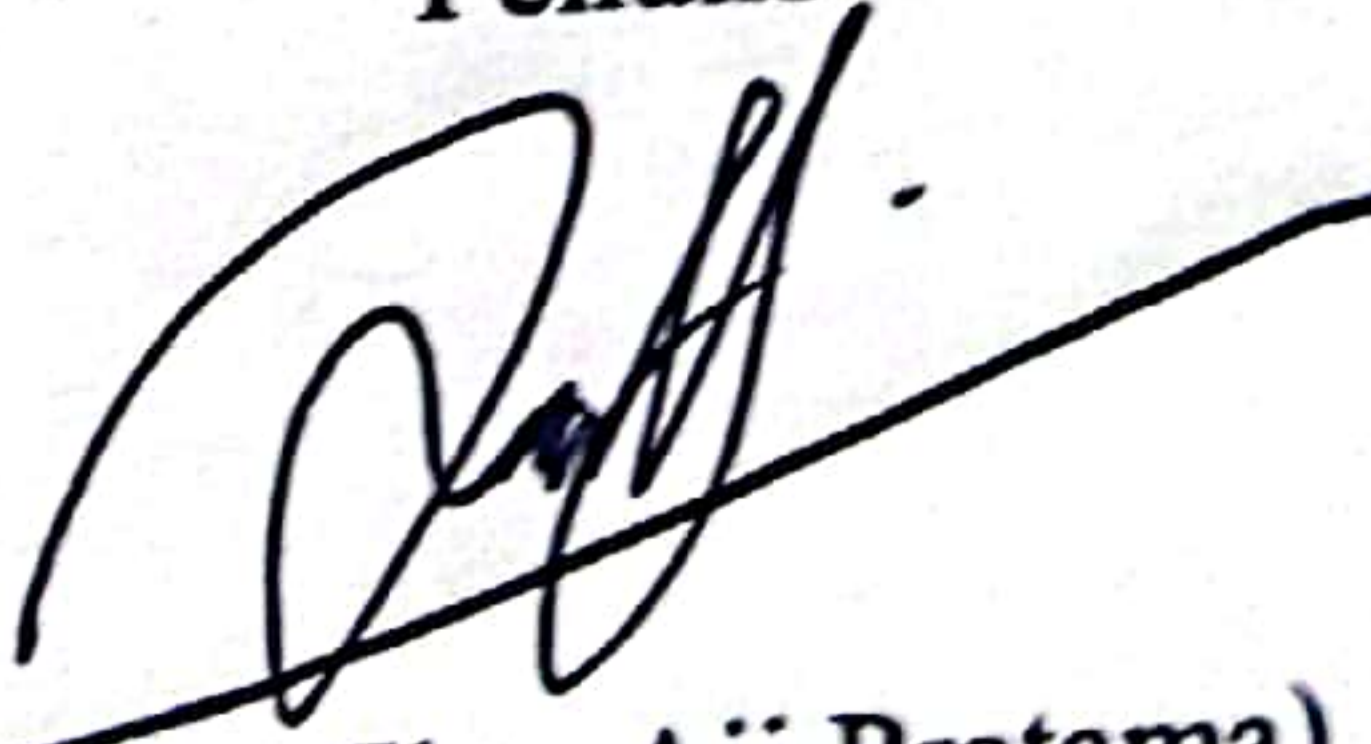
Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

*Wassamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.*

Cilacap, 24 Agustus 2023

Penulis

  
(Nandar Afikta Aji Pratama)



## UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dari Bapak Vicky Prasetia, S.T.,M.Eng. dan ibu Fadhillah Hazrina, S.Pd.,M.T. Begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran yang dikorbankan untuk membimbing dan memberi pengarahan dengan sabar, tulus dan ikhlas. Tiada kata yang diucapkan kepada Beliau, kecuali terima kasih, semoga ilmu yang diberikan selalu bermanfaat.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Allah SWT yang telah memberi ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
- 2) Kedua orang tua saya Bapak Taufik Tarsono dan Ibu Titah Afifah yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa setiap hari. Terimakasih Bapak dan Ibuku.
- 3) Bapak Muhamad Yusuf, S.ST.,M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika.
- 4) Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Listrik.
- 5) Bapak Vicky Prasetia, S.ST., M.Eng. selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
- 6) Ibu Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II tugas akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
- 7) Seluruh Dosen Prodi Teknik Listrik dan Elektronika, yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
- 8) Rekan-rekan mahasiswa dari Jurusan Teknik Rekayasa Elektro dan Mekantronika, Teknik Mesin, dan Teknik Informatika Politeknik Negeri Cilacap, yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.

## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Tugas Akhir .....	3
1.5. Manfaat Tugas Akhir .....	3
1.6. Metodologi .....	4
1.7. Sistematika Penulisan Laporan .....	4
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>7</b>
2.1. Tinjauan Pustaka .....	7
2.2. Dasar Teori.....	8
2.2.1 Energi Angin .....	8
2.2.2 Turbin Sumbu Angin.....	10
2.2.3 Tegangan .....	11
2.2.4 Arus .....	11
2.2.5 Daya .....	11
2.2.6 Monitoring.....	12
2.2.7 Aplikasi Blynk.....	12
2.3. Komponen Mekanik Dan Elektrikal PLTB .....	12
2.3.1 PZEM-004T.....	12
2.3.2 Genset Mini Portable Generator Listrik 750 watt.....	14
2.3.3 NodemCuV3 ESP8266 .....	15
2.3.4 Inverter .....	16
2.3.5 Generator .....	16
2.3.6 Sensor Ina219 .....	17

2.3.7 Aki.....	18
2.3.8 Konverter.....	19
2.3.9Turbin Angin .....	20
<b>BAB III METODE PERANCANGAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan.....	23
3.2 Alat Dan Bahan .....	23
3.2.1.Alat Utama Dan Pendukung .....	23
3.2.2.Bahan.....	24
3.3 Perancangan sistem .....	24
3.3.1. Flowchart.....	25
3.3.2. Perancangan Mekanik .....	26
3.3.3. Perancangan Rangka .....	26
3.3.4. Desain keseluruhan.....	27
3.4 Wiring Diagram .....	28
3.5 Perancangan Program Sensor Ina 219 .....	28
<b>BAB IV HASIL PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1. Hasil Pembahasan Sistem.....	33
4.2. Hasil Pengujian dan Pengukuran.....	34
4.3. Pengujian Cara kerja Pembangkit Listrik Tenaga Angin .....	34
4.4. Pengujian Cara Kerja Sistem Monitoring Pembangkit Listrik .....	35
4.5. Pengujian komponen Alat .....	36
4.6. Pengambilan Data .....	37
4.6.1 Pengambilan Data Sensor Arus Dan Amperemeter.....	37
4.6.2 Pengambilan Data Sensor Dan Alat Ukur Tegangan.....	38
4.6.3 Data Pengukuran Kecepatan Angin untuk menghasilkan daya	40
4.6.4 Pengukuran Tegangan Keluaran Genset .....	41
4.6.5 Tabel pengukuran pada beban lampu AC.....	42
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>45</b>
5.1. Kesimpulan .....	45
5.2. Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
LAMPIRAN A .....	A-1
LAMPIRAN B .....	B-1
<b>BIODATA PENULIS</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> PZEM 004.....	13
<b>Gambar 2. 2</b> Genset Mini Portable Generator Listrik.....	14
<b>Gambar 2. 3</b> NodemCu V3 ESP8266 .....	15
<b>Gambar 2. 4</b> Inverter.....	16
<b>Gambar 2. 5</b> Generator .....	17
<b>Gambar 2. 6</b> Sensor INA219.....	18
<b>Gambar 2. 7</b> Aki .....	19
<b>Gambar 2. 8</b> Gambar Konverter .....	19
<b>Gambar 2. 9</b> Turbin Angin.....	20
<b>Gambar 2. 10</b> Lampu LED Philips .....	21
<b>Gambar 3. 1</b> Blok Diagram.....	25
<b>Gambar 3. 2</b> Flowchart .....	26
<b>Gambar 3. 3</b> Rangka penumpu turbin.....	27
<b>Gambar 3. 4</b> Desain rangka atas dan bilah.....	27
<b>Gambar 3. 5</b> Gambar keseluruhan .....	28
<b>Gambar 3. 6</b> Wiring Diagram .....	28
<b>Gambar 3. 7</b> Perancangan Sensor Ina 219 .....	29
<b>Gambar 4. 1</b> Alat Pembangkit Listrik Tenaga Angin .....	35
<b>Gambar 4. 2</b> Box Elektrikal Panel .....	35
<b>Gambar 4. 3</b> Tampilan Data Pada Blynk .....	36
<b>Gambar 4. 4</b> Generator DC.....	36
<b>Gambar 4. 5</b> Grafik sensor arus dengan alat ukur.....	38
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik Pengambilan Data Tegangan .....	40

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Spesifikasi Sensor PZEM 004 .....	13
<b>Tabel 2. 2</b> Spesifikasi Genset Mini Portable Generator Listrik .....	14
<b>Tabel 2. 3</b> Spesifikasi NodemCu V3 ESP8266.....	15
<b>Tabel 2. 4</b> Spesifikasi Inverter 500 watt .....	16
<b>Tabel 2. 5</b> Spesifikasi Sensor INA219.....	18
<b>Tabel 2. 6</b> Spesifikasi Aki .....	19
<b>Tabel 2. 7</b> Spesifikasi Konverter .....	19
<b>Tabel 2. 8</b> Spesifikasi turbin angin .....	20
<b>Tabel 2. 9</b> Spesifikasi lampu 9 Watt.....	21
<b>Tabel 3. 1</b> Alat Pelaksanaan Tugas Akhir .....	23
<b>Tabel 3. 2</b> Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir .....	24
<b>Tabel 3. 3</b> Konfigurasi Sensor Ina 219 .....	29
<b>Tabel 4. 1</b> Alat Ukur Pengujian.....	34
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Pengambilan Data Output Arus Generator .....	37
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Pengambilan Data Output Tegangan Generator .....	39
<b>Tabel 4. 4</b> Pengambilan Data Kecepatan Angin .....	40
<b>Tabel 4. 5</b> Pengukuran Pada Konverter .....	41
<b>Tabel 4. 6</b> Pengukuran sebelum dan sesudah pada konverter.....	41

## DAFTAR ISTILAH

- Monitoring : Kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan.
- Wifi : Sekumpulan standar yang digunakan untuk jaringan local nirkabel.
- Website : Sejumlah halaman web yang memiliki topic saling terkait antar satu halaman dengan halaman lainnya.
- Optimalisasi : Upaya seseorang untuk meningkatkan suatu kegiatan atau pekerjaan agar dapat memperkecil kerugian atau memaksimalkan keuntungan agar tercapai tujuan sebaik-baiknya dalam batas tertentu.
- Maintenance : Kegiatan untuk memonitor dan memelihara fasilitas dengan merancang, mengatur dan memeriksa pekerjaan

## DAFTAR SINGKATAN

<i>VDC</i>	: <i>Volt Direct Current</i>
<i>AC</i>	: <i>Alternating Current</i>
<i>DC</i>	: <i>Direct Current</i>
<i>m/s</i>	: <i>meter per second</i>
<i>IoT</i>	: <i>Internet Of Things</i>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN A** Dokumentasi Kegiatan

**LAMPIRAN B** Pengambilan Data

**LAMPIRAN C** Kode Pemograman