



© 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 BAYU (PLTB) BERBASIS IoT

TUGAS AKHIR

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Zakiyatul Hifzi

2103311017

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

# RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB) BERBASIS IoT

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Diploma Tiga**

**ZAKIYATUL HIFZI**

**2103311017**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2024**



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Zakiyatul Hifzi

NIM : 2103311017

Tanda Tangan :

Tanggal : 19 Agustus 2024

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Zakiyatul Hifzi

NIM : 2103311017

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)  
Berbasis IoT.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 12 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I : Dezetty Monika, S.T., M.T. 1.

NIP : 199112082018032002

Pembimbing II : Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. 2.

NIP : 197803312003122002

Depok, 23 Agustus 2024

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T

NIP : 197803312003122002

- 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



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dezetty Monika, S.T., M.T. dan Dr.Murie Dwiyaniti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Listrik dan Teknik Otomasi Listrik Industri Politeknik Negeri Jakarta.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan
4. Teman-teman IMARAMI yang telah menemani dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman TL 6D yang telah banyak membantu dan menemani penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 2 Agustus 2024

Penulis





**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 PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
Abstrak .....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	1
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Luaran .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) .....	3
2.2. Komponen PLTB .....	3
2.2.1 Turbin Angin.....	3
2.2.2 Jenis-Jenis Turbin Angin .....	4
2.2.3 Lampu LED DC 12V 9W E27.....	5
2.2.4 Baterai .....	5
2.2.5 Rumus Kapasitas Baterai .....	6
2.2.6 ESP 32.....	6
2.2.7 Step Down LM2596 DC .....	7
2.2.8 Miniature Circuit Breaker ( MCB DC ) .....	8
2.2.9 Kabel .....	9
2.2.10 Anemometer.....	11
2.2.11 SensorDaya INA219 .....	12
2.2.12 DC Buck Bost Converter .....	12
2.2.13 Real Time Clock (Sensor RTC DS3231).....	13
BAB 3 PERENCANAAN DAN REALISASI.....	15
3.1 Rancangan Alat.....	15
3.1.1 Deskripsi Alat .....	15
3.1.2 Cara Kerja Alat .....	17



- 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

3.1.3	Spesifikasi Alat .....	19
3.1.4	Flow Chart.....	23
3.1.5	Diagram Blok Monitoring.....	24
3.1.6	Diagram Pengawatan .....	25
3.2	Realisasi Alat .....	28
3.3	Proses Realisasi Alat.....	29
BAB 4 PEMBAHASAN .....		30
4.1	Pemilihan Komponen .....	30
4.1.1	Prosedur Pemilihan Komponen.....	30
4.1.2	Hasil Pemilihan Komponen .....	30
4.1.3	Analisa Data .....	34
4.2	Pengujian Instalasi Tanpa Tegangan .....	34
4.3.1	Deskripsi Pengujian Instalasi .....	34
4.3.2	Prosedur Pengujian Instalasi Tanpa Tegangan .....	34
4.3.3	Hasil Pengujian Instalasi Tanpa Tegangan .....	35
4.3.4	Analisa Data .....	37
4.3	Pengujian Tegangan Generator .....	38
4.3.1	Preosedur Pengujian Tegangan Generator.....	38
4.3.2	Hasil Pengujian Tegangan Generator.....	38
4.3.3	Analisa Data .....	39
BAB 5 PENUTUP .....		41
5.1	Kesimpulan .....	41
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA .....		42
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....		43
LAMPIRAN .....		44





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Turbin Angin .....	3
Gambar 2. 2 Turbin Sumbu Horizontal .....	4
Gambar 2. 3 Turbin Sumbu Vertical.....	4
Gambar 2. 4 Lampu LED DC 12V 9W E27 .....	5
Gambar 2. 5 Baterai LifePO4.....	6
Gambar 2. 6 ESP 32 .....	7
Gambar 2. 7 Step Down LM2596 DC .....	8
Gambar 2. 8 MCB DC .....	9
Gambar 2. 9 Kabel NYAF .....	10
Gambar 2. 10 Sensor Anemometer .....	11
Gambar 2. 11 Sensor Daya INA219 .....	12
Gambar 2. 12 DC Buck Boost Converter.....	13
Gambar 2. 13 Sensor RTC DS3231 .....	14
Gambar 3. 1 Desain Penerangan PLTB .....	16
Gambar 3. 2 Desain Box Panel Kontrol.....	17
Gambar 3. 3 Kontrol Lampu Pada Aplikasi Blynk.....	18
Gambar 3. 4 Monitoring PLTB Pada Aplikasi Blynk.....	19
Gambar 3. 5 Flow Chart Cara Kerja Sistem Penerangan.....	23
Gambar 3. 6 Diagram Blok Monitoring .....	24
Gambar 3. 7 Diagram Pengawatan Supply .....	25
Gambar 3. 8 Pengawatan ESP 32.....	26
Gambar 3. 9 Diagram Pengawatan Sensor dan Kontrol .....	27
Gambar 3. 10 Realisasi Alat PLTB.....	29
Gambar 3. 11 Panel Box .....	29

### 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

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Tabel KHA Kabel .....	9
Tabel 2. 2 Keterangan Warna Kabel .....	10
Tabel 3. 1 Tabel Spesifikasi Alat .....	19
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Instalasi Tanpa Tegangan .....	35
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Tegangan Generator .....	39





## Abstrak

Sistem kelistrikan di Politeknik Negeri Jakarta sebagian besar masih bergantung pada PLN. Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) berbasis IoT sebagai alternatif sumber energi yang ramah lingkungan. Sistem ini diimplementasikan di Gedung Pusat Unggulan Terpadu (PUT) Politeknik Negeri Jakarta dan terdiri dari komponen utama seperti turbin angin horizontal, baterai LifePO4, ESP32, Step Down LM2596 DC, Miniature Circuit Breaker (MCB DC), sensor angin anemometer, dan sensor INA219. Sistem ini dirancang untuk memaksimalkan efisiensi konversi energi angin menjadi listrik. Komponen-komponen ini dipilih karena keandalannya dalam mendukung sistem IoT yang memungkinkan monitoring dan kontrol jarak jauh. Pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan tegangan stabil sebesar 12V yang cukup untuk mengisi baterai. Instalasi antar komponen berjalan lancar dan sesuai harapan, menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik. Kesimpulan utama dari proyek ini adalah bahwa penggunaan tenaga angin atau energi bayu sebagai sumber energi sangat efektif, terutama di lokasi dengan intensitas angin tinggi seperti di Gedung PUT. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan tegangan stabil 12V dengan perbedaan yang minimal antara hasil pengukuran dari Blynk dan multimeter. Sebagai contoh, pada pukul 13.00, tegangan tercatat sebesar 12.5V pada kedua alat pengukuran tanpa adanya selisih, sementara pada pengukuran lainnya selisih maksimum hanya sebesar 0.3V.

**Kata kunci:** Pembangkit Listrik Tenaga Bayu, IoT, energi terbarukan, turbin angin, efisiensi energi

### 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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

**Abstract:**

*The electrical system at Politeknik Negeri Jakarta predominantly relies on PLN. This final project aims to design and develop an IoT-based Wind Power Plant (PLTB) as an environmentally friendly alternative energy source. The system is implemented at the Integrated Center of Excellence (PUT) Building of Politeknik Negeri Jakarta and consists of main components such as a horizontal wind turbine, LifePO4 battery, ESP32, Step Down LM2596 DC, Miniature Circuit Breaker (MCB DC), anemometer wind sensor, and INA219 sensor. This system is designed to maximize the efficiency of converting wind energy into electricity. These components are selected for their reliability in supporting an IoT system that enables remote monitoring and control. Testing shows that the system can produce a stable voltage of 12V, sufficient to charge the battery. The installation of the components went smoothly and met expectations, demonstrating that the system can operate well. The main conclusion of this project is that using wind energy as a power source is very effective, especially in locations with high wind intensity like the PUT Building. The test results showed that the system could produce a stable 12V output, with minimal differences between the measurements from Blynk and the multimeter. For instance, at 13:00, the voltage recorded was 12.5V on both measurement tools without any difference, while the maximum difference observed in other measurements was only 0.3V.*

**Keywords:** *Wind Power Plant, IoT, renewable energy, wind turbine, energy 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Sistem kelistrikan yang ada di Politeknik Negeri Jakarta umumnya masih menggunakan listrik yang bersumber dari PLN. Hal ini juga terlihat kepada beban resistif seperti halnya lampu penerangan jalan maupun gedung yang terpasang di Politeknik Negeri Jakarta. Untuk mengurangi biaya operasional dan mengedepankan *green energy* atau energi hijau yang ramah terhadap lingkungan. Maka dibuat sistem pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) yang terdiri atas turbin angin yang akan mengkonversikan energi angin menjadi energi listrik. Energi listrik ini nantinya akan disimpan di dalam baterai (*Off - Grid*) yang akan digunakan untuk menhidupkan lampu pada malam hari. (Lubis et al., 2019)

Untuk membangun PLTB dibutuhkan sebuah perancangan untuk mencegah dan meminimalisir kesalahan dalam pembuatan alat. Perancangan untuk membangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) meliputi: Spesifikasi alat, *wiring system*, desain rangka dan flow chart kerja alat.

Pada Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) ini juga memanfaatkan IoT (*Internet of Think*) yang nantinya akan memudahkan dalam pengendalian dan pemantauan tanpa harus melihat langsung ke lapangan. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efektifitas dan mendorong energi yang ramah terhadap lingkungan.

#### 1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dikemukakan pada laporan Tugas Akhir ini meliputi :

1. Bagaimana Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Berbasis IoT?
2. Bagaimana instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Berbasis IoT?
3. Bagaimana pemilihan komponen Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Berbasis IoT?





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mahasiswa dapat membuat Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Berbasis IoT.
2. Mahasiswa dapat memilih komponen Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Berbasis IoT.
3. Mahasiswa dapat membuat instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Berbasis IoT.

### 1.4. Luaran

Dengan adanya Tugas Akhir ini, maka diharapkan mampu memperoleh luaran sebagai berikut:

1. Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Berbasis IoT.
2. Monitoring Alat.
3. Buku Tugas Akhir yang berjudul “ Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Berbasis IoT ”.
4. Artikel yang dapat dipublikasikan pada jurnal nasional.

#### 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



**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

## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan tenaga bayu sebagai sumber energi pada Gedung PUT Politeknik Negeri Jakarta cukup efektif, karena pada alat ini di desain dan dipasang pada *rooftop* Gedung PUT yang memiliki intensitas angin yang cukup tinggi sehingga dapat memutar turbin dengan baik.
2. Dari pemilihan komponen didapatkan komponen yang dipasang yaitu, turbin angin horizontal, lampu LED DC 12V 9W, baterai LifePO4, ESP 32, Step Down LM2596 DC, Miniature Circuit Breaker (MCB DC), sensor angin anemometer, sensor INA 219, DC Buck Boost Converter, Kabel NYAF, sensor RTC DS3231.
3. Pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) jika instalasi antar komponen terhubung dengan baik maka sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya.

#### 5.2 Saran

1. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai desain dan material bilah turbin yang lebih efisien dalam menangkap dan mengkonversi energi angin. Material yang lebih ringan dan kuat dapat meningkatkan kinerja turbin secara keseluruhan.
2. Lokasi pemasangan turbin angin sangat mempengaruhi efisiensi sistem. Disarankan untuk melakukan studi lebih mendalam mengenai pola angin di lokasi lain yang potensial agar sistem dapat dipasang di lokasi dengan intensitas angin yang optimal.





## DAFTAR PUSTAKA

- Bayu, R. B. S., & Astutik, R. P. (2021). Rancang bangun smarthome berbasis qr code dengan mikrokontroller module esp32. *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering*, 2(01), 47–60.
- Dietzel, F., & Sriyono, D. (1988). *Turbin, pompa dan kompresor*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Ginanjari, E., Mashar, A., & Mursanto, W. B. (2022). Perancangan Buck Boost Converter Pada Sistem Pengisian Baterai Untuk Panel Surya Kapasitas 50 Wp. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 13(01), 517–524.
- Hamid, S., Jamaaluddin, J., Saputra, D. H. R., & Wisaksono, A. (2022). Analysis of DC MCB Usage Characteristics for AC and DC Load Usage. *Procedia of Engineering and Life Science*, 2(2).
- Kho, D. (2017). *Pengertian Kabel Listrik dan Jenis-jenisnya*. TeknikElektronika. Com. [https://teknikelektronika.com/pengertian ...](https://teknikelektronika.com/pengertian...)
- Lubis, S., Lubis, F., & Harahap, P. (2019). PLTB sebagai alternatif energi baru terbarukan. *Seminar Nasional Teknik Industri 2019*, 4(1).
- Nakhoda, Y. I., & Saleh, C. (2015). Rancang Bangun Kincir Angin Sumbu Vertikal Pembangkit Tenaga Listrik Portabel. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 3, 59–67.
- Prasetyo, A. (2019). Studi potensi penerapan dan pengembangan pembangkit listrik tenaga angin di Indonesia. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro*, 1(1).
- Puriza, M. Y., & Latief, M. (2018). Pemilihan Bahan Suhu untuk Perancangan dan Pembuatan Prototipe Turbin Angin Sumbu Horizontal. *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, 5(2), 37–41.
- Samsugi, S., Gunawan, R. D., Priandika, A. T., & Prastowo, A. T. (2022). Penerapan Penjadwalan Pakan Ikan Hias Molly Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO dan Sensor RTC DS3231. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 3(2).
- Sayoga, I. M. A., Wiratama, I. K., Mara, M., & Catur, A. D. (2014). Pengaruh variasi jumlah blade terhadap aerodinamik performan pada rancangan kincir angin 300 watt. *Dinamika Teknik Mesin*, 4(2).
- Yuniarti, E., Triwibowo, J., & Suharyadi, E. (2013). Pengaruh pH, Suhu dan Waktu pada Sintesis LiFePO<sub>4</sub>/C dengan Metode Sol-Gel Sebagai Material Katoda untuk Baterai Sekunder Lithium. *BIMIPA*, 23(3), 218–228.

### 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 RIWAYAT HIDUP

Zakiyatul Hifzi

Lahir di Pauh Sangik, 08 April 2002

Lulus dari SDN 02 Pauh Sangik tahun 2015, MTsN 1 Payakumbuh tahun 2018, SMAN 2 Payakumbuh tahun 2021. Sampai tugas akhir ini dibuat, penulis merupakan mahasiswa aktif di Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta (PNJ).



© 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





## LAMPIRAN



### © 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © 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







## © 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

## © 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

## © 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

