



© 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



ANALISIS KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU DENGAN TURBIN SAVONIUS DUA *BLADE*

TUGAS AKHIR

Dita Faisyah Artharini

2103311010

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

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



**ANALISIS KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
BAYU DENGAN TURBIN SAVONIUS DUA BLADE**

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

Dita Faisyah Artharini

2103311010

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Dita Faisyah Artharini

NIM : 2103311010

Tanda Tangan : 

Tanggal : 12 Agustus 2024

**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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Dita Faisyah Artharini
NIM : 2103311010
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Bayu dengan Turbin *Savonius* Dua Blade

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

Pembimbing I : Dezetty Monika, S.T., M.T.
NIP. 199112082018032002 ()


Pembimbing II : Muchlishah, S.T., M.T.
NIP. 198410202019032015 ()

Depok, 21 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Marie Dwiyanti, 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 penulis 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. Adapun Tugas Akhir penulis berjudul **“Analisis Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Bayu dengan Turbin Savonius Dua Blade”**.

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. Ibu Dezetty Monika, S.T., M.T. dan Ibu Muchlishah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan berupa dukungan material dan moral; dan
4. Teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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

Depok, 3 Agustus 2024

Dita Faisyah Artharini

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



ANALISIS KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU DENGAN TURBIN SAVONIUS DUA BLADE

ABSTRAK

Energi terbarukan saat ini menjadi fokus utama untuk mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil dan menyelesaikan permasalahan lingkungan. Salah satu sumber energi terbarukan adalah energi angin. Turbin angin Savonius adalah salah satu jenis turbin angin sumbu vertikal yang memiliki desain sederhana dan efisiensi yang lebih rendah dibandingkan turbin angin lainnya, tetapi tetap memiliki keunggulan saat kecepatan anginnya rendah dan mudah dalam pembuatan serta pemeliharannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja pembangkit listrik tenaga bayu menggunakan turbin Savonius dua blade dengan variasi beban resistor, induktor, dan kapasitor. Hasil pengujian pada kondisi tanpa beban, saat kecepatan dimmer 60% didapatkan putaran rotor terendah yaitu 150,4rpm dengan kecepatan anginnya 4m/s dan tegangan yang dihasilkan pun terkecil yaitu sebesar 2,62V. Pada kondisi turbin angin menggunakan beban resistor, saat kecepatan angin 7,1m/s didapatkan putaran rotor terendah yaitu 251rpm saat menggunakan resistor 68 Ω , sedangkan putaran rotor tertinggi yaitu 406,8rpm saat menggunakan resistor 1000 Ω . Tegangan terkecil yang dihasilkan yaitu 2,2V dan untuk arusnya yaitu 0,02A. Pada kondisi turbin angin menggunakan beban induktor, saat kecepatan angin 7,1m/s didapatkan putaran rotor terendah yaitu 238,7rpm saat menggunakan induktor Tuas 11. Tegangan terkecil yang dihasilkan yaitu 0,78V, dan untuk arusnya yaitu 0,15A. Pada kondisi turbin angin menggunakan beban kapasitor, saat kecepatan angin 7,1 m/s didapatkan putaran rotor terendah yaitu 445,1rpm saat menggunakan kapasitor 3,5 μ F. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemilihan beban yang tepat dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja dari turbin angin Savonius.

Kata Kunci: Pemabangkit Listrik Tenaga Bayu, Turbin Savonius, Resistor, Induktor, Kapasitor

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



ANALISIS KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU DENGAN TURBIN SAVONIUS DUA BLADE

ABSTRACT

Renewable energy is currently the main focus to reduce dependence on fossil energy sources and solve environmental problems. One of the renewable energy sources is wind energy. The Savonius wind turbine is one type of vertical axis wind turbine that has a simple design and lower efficiency than other wind turbines, but still has advantages when the wind speed is low and easy to manufacture and maintain. This study aims to analyze the performance of a wind power plant using a two-bladed Savonius turbine with a variety of resistor, inductor, and capacitor loads. The test results in the no-load condition, when the dimmer speed is 60%, the lowest rotor rotation is 150.4rpm with a wind speed of 4m/s and the smallest voltage generated is 2.62V. In the condition of the wind turbine using a resistor load, when the wind speed is 7.1m/s, the lowest rotor rotation is 251rpm when using a 68Ω resistor, while the highest rotor rotation is 406.8rpm when using a 1000Ω resistor. The smallest voltage produced is 2.2V and the current is 0.02A. In the condition of the wind turbine using an inductor load, when the wind speed is 7.1m/s, the lowest rotor rotation is 238.7rpm when using a lever 11 inductor. The smallest voltage produced is 0.78V, and for the current is 0.15A. In the condition of the wind turbine using a capacitor load, when the wind speed is 7.1m / s, the lowest rotor rotation is 445.1rpm when using a 3.5μF capacitor. From these results, it can be concluded that the selection of the right load can increase the efficiency and performance of the Savonius wind turbine.

Keywords: Wind Power Plant, Savonius Turbine, Resistor, Inductor, Capacitor

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



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB).....	3
2.1.1 Cara Kerja PLTB.....	3
2.1.2 Pemanfaatan dan Kelebihan PLTB	3
2.2 Turbin Angin <i>Savonius</i>	4
2.2.1 Prinsip Kerja Turbin Angin <i>Savonius</i>	4
2.2.2 Kelebihan Turbin Angin Savonius.....	5
2.2.3 Kekurangan Turbin Angin Savonius.....	5
2.3 Resistor.....	5
2.4 Induktor	5
2.5 Kapasitor	6
2.6 Blower	6
2.7 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB)	7
2.8 Arduino Uno.....	7
2.9 Sensor INA219	8
2.10 Efisiensi Turbin Angin	9
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	10
3.1 Rancangan Alat	10

- 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



- 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

3.1.1	Deskripsi Alat	11
3.1.2	Cara Kerja Alat	11
3.1.3	Spesifikasi Alat	11
3.1.4	Diagram Blok	16
3.2	Realisasi Alat	17
BAB IV PEMBAHASAN.....		19
4.1	Pengujian Kinerja Turbin Angin Savonius dengan Dua <i>Blade</i> Tanpa Beban 19	
4.1.1	Deskripsi Pengujian	19
4.1.2	Prosedur Pengujian	19
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	20
4.1.4	Analisis Hasil Pengujian	20
4.2	Pengujian Kinerja Turbin Angin Savonius Dua <i>Blade</i> dengan Beban Resistor	22
4.2.1	Deskripsi Pengujian	22
4.2.2	Prosedur Pengujian	22
4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	23
4.2.4	Analisis Hasil Pengujian	23
4.3	Pengujian Kinerja Turbin Angin Savonius Dua <i>Blade</i> dengan Beban Induktor	27
4.3.1	Deskripsi Pengujian	27
4.3.2	Prosedur Pengujian	27
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	28
4.3.4	Analisis Hasil Pengujian	28
4.4	Pengujian Kinerja Turbin Angin Savonius Dua <i>Blade</i> dengan Beban Kapasitor	33
4.4.1	Deskripsi Pengujian	33
4.4.2	Prosedur Pengujian	33
4.4.3	Data Hasil Pengujian.....	34
4.4.4	Analisis Hasil Pengujian	34
BAB V PENUTUP.....		37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		39
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS		41



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Prototipe PLTB Sumbu Vertikal	12
Tabel 4. 1 Hasil Data Pengujian pada Turbin Angin <i>Savonius</i> Dua <i>Blade</i> Tanpa Beban.....	20
Tabel 4. 2 Hasil Data Pengujian pada Turbin Angin <i>Savonius</i> Dua <i>Blade</i> dengan Beban Resistor	23
Tabel 4. 3 Efisiensi Turbin Angin <i>Savonius</i> Dua <i>Blade</i> dengan Beban Resistor .	25
Tabel 4. 4 Hasil Data Pengujian pada Turbin Angin <i>Savonius</i> Dua <i>Blade</i> dengan Beban Induktor.....	28
Tabel 4. 5 Efisiensi Turbin Angin <i>Savonius</i> Dua <i>Blade</i> dengan Beban Induktor.	31
Tabel 4. 6 Hasil Data Pengujian pada Turbin Angin <i>Savonius</i> Dua <i>Blade</i> dengan Beban Kapasitor	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Turbin Angin <i>Savonius</i>	4
Gambar 2. 2 Blower <i>Ventilator</i>	6
Gambar 2. 3 MCB DC	7
Gambar 2. 4 Arduino Uno.....	8
Gambar 2. 5 Sensor INA219	8
Gambar 3. 1 Rancangan Prototipe PLTB Sumbu Vertikal	10
Gambar 3. 2 Diagram Blok Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Sumbu Vertikal.....	16
Gambar 3. 3 Tampak Samping Realisasi Prototipe PLTB Sumbu Vertikal	17
Gambar 3. 4 Tampak Depan Realisasi Prototipe PLTB Sumbu Vertikal	18
Gambar 4. 1 Grafik Hubungan Tegangan dengan Kecepatan Angin pada Kondisi Turbin Angin Tanpa Beban.....	21
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Variasi Nilai Resistor dengan Tegangan pada Turbin Angin.....	26
Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Variasi Nilai Resistor dengan Arus pada Turbin Angin.....	26
Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Variasi Nilai Induktor dengan Tegangan pada Turbin Angin.....	32
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Variasi Nilai Induktor dengan Arus pada Turbin Angin.....	32
Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Variasi Nilai Kapasitor dengan Tegangan pada Turbin Angin.....	35

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

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : FOTO DOKUMENTASI



© 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 :

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

Energi terbarukan saat ini menjadi fokus utama untuk mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil dan menyelesaikan permasalahan lingkungan. Salah satu sumber energi terbarukan adalah energi angin. Dalam proses pengubahan energi ini disebut dengan proses konversi energi angin, selanjutnya alat untuk mengkonversikan menjadi energi angin menjadi disebut kincir angin atau turbin angin (Aji & Widyartono, 2020).

Turbin *Savonius* merupakan salah satu jenis turbin angin yang konstruksinya sederhana dan pembuatannya relatif mudah. Turbin ini terdiri dari dua atau lebih baling-baling berbentuk setengah lingkaran yang dipasang berlawanan arah. Meskipun efisiensi turbin *Savonius* lebih rendah dibandingkan dengan turbin angin jenis lainnya, namun turbin ini memiliki beberapa keunggulan seperti pengoperasian yang stabil pada kecepatan angin yang berbeda-beda (Mahmuddin et al., 2019).

Salah satu aspek yang mempengaruhi kinerja turbin angin *Savonius* adalah pengaruh beban yang diberikan pada turbin. Beban yang digunakan pada penelitian ini, yaitu beban resistor, induktor, dan kapasitor. Beban tersebut dapat mempengaruhi kecepatan putaran turbin, yang pada akhirnya berdampak pada keluaran yang dihasilkan.

Dengan demikian, turbin angin *Savonius* akan dievaluasi menggunakan variasi beban dan mengukur keluaran yang dihasilkan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai kinerja pembangkit listrik tenaga bayu dengan turbin angin *Savonius* dua *blade* dan dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan kinerja turbin angin di masa mendatang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:



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

- 1) Bagaimana variasi beban resistor, induktor, dan kapasitor mempengaruhi nilai keluaran tegangan dan arus pada turbin angin *Savonius* saat menggunakan dua *blade*?
- 2) Bagaimana kinerja prototipe pembangkit listrik tenaga bayu dengan menggunakan turbin angin *Savonius* dua *blade* dalam kondisi tanpa beban dan dengan beban yang bervariasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin diraih dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat prototipe pembangkit listrik tenaga bayu dengan sumbu vertikal *Savonius* dua *blade*.
- 2) Menilai dan menganalisis kinerja pembangkit listrik tenaga bayu pada turbin angin *Savonius* dengan dua *blade*.
- 3) Mengetahui pengaruh beban resistor, induktor, dan kapasitor terhadap keluaran tegangan dan arus turbin angin.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari hasil penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Alat Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Bayu dengan sumbu vertikal
2. Video cara kerja prototipe
3. Jurnal Ilmiah

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian terhadap prototipe pembangkit listrik tenaga bayu dengan turbin *Savonius* dua *blade* ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- 1) Ketika turbin angin *Savonius* diuji tanpa beban, turbin berputar bebas tanpa adanya hambatan dari perangkat yang menyerap daya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin besar kecepatan rotor, semakin besar pula tegangan yang dihasilkan. Kecepatan angin awal yang dibutuhkan untuk memulai putaran turbin yaitu saat kecepatan *dimmer* 60%. Pada kecepatan *dimmer* tersebut didapatkan putaran rotor terendah yaitu 150,4rpm dengan kecepatan anginnya 4m/s dan tegangan yang dihasilkan pun terkecil yaitu sebesar 2,62V.
- 2) Pengujian Turbin angin *Savonius* dengan dua *blade* menggunakan beban resistor menunjukkan bahwa resistor yang nilainya lebih besar menyebabkan rotor berputar lebih cepat dan menghasilkan tegangan yang lebih tinggi. Pada kecepatan angin 7,1m/s didapatkan putaran rotor terendah yaitu 251 rpm saat menggunakan resistor 68 Ω , sedangkan putaran rotor tertinggi yaitu 406,8rpm saat menggunakan resistor 1000 Ω . Tegangan yang dihasilkan berkisar dari 2,2V hingga 8,2V. Dan untuk arusnya, pada resistor 68 Ω dan 100 Ω yaitu 0,12A, sedangkan pada resistor 1000 Ω arus akan menurun menjadi 0,02A.
- 3) Pengujian Turbin angin *Savonius* dengan dua *blade* menggunakan beban induktor menunjukkan ketika nilai induktor ditambahkan, arus akan lebih sulit berubah, sehingga tegangan yang dihasilkan pun lebih rendah. Pada kecepatan angin 7,1m/s didapatkan putaran rotor terendah yaitu 238,7rpm saat menggunakan induktor Tuas 11. Tegangan terkecil yang dihasilkan yaitu 0,78V, dan untuk arusnya yaitu 0,15A.
- 4) Pengujian Turbin angin *Savonius* dengan dua *blade* menggunakan beban kapasitor menunjukkan ketika kapasitor ditambahkan, tegangan akan lebih mudah berubah, sehingga tegangan yang dihasilkan pun lebih tinggi. Pada kecepatan angin 7,1m/s didapatkan putaran rotor terendah yaitu 445,1rpm saat menggunakan kapasitor 3,5 μ F, sedangkan putaran rotor tertinggi yaitu



© 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

509,8rpm saat menggunakan kapasitor $12\mu\text{F}$, putaran rotor semakin besar seiring dengan meningkatnya nilai kapasitor.

- 5) Turbin angin *Savonius* dengan dua *blade* memiliki kinerja yang cukup baik pada kondisi tanpa beban dan mampu menghasilkan tegangan yang stabil, namun penambahan beban menyebabkan penurunan tegangan dan arus yang bervariasi tergantung jenis bebannya.

5.2 Saran

- 1) Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengeksplorasi variasi desain *blade* pada turbin angin.
- 2) Material yang lebih ringan dan *aerodinamis* dapat meningkatkan kinerja turbin, terutama pada kecepatan angin rendah.





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

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M., Harahap, P., & Nasution, M. R. (2019). Analisa Pengaruh Perubahan Kecepatan Angin Pada Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTA) Terhadap Daya Yang Dihasilkan Generator Dc. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 2(1), 30–36. <https://doi.org/10.30596/rele.v2i1.3648>
- Aji, S., & Widyartono, M. (2020). Pengaruh Jumlah Sudu Terhadap Kinerja Generator Pada Turbin Angin Sumbu Vertikal. *Jurnal Teknik Elektro*, 579–586.
- Bagus, A. (2019). PENGUKURAN TEGANGAN, ARUS DAN DAYA LISTRIK MENGGUNAKAN PERANGKAT TELEPON PINTAR. *Pengukuran Tegangan Arus Dan Daya*.
- Feriyanto, D. (2020). *PERLINDUNGAN TERHADAP BAHAYA HUBUNG SINGKAT (SHORT CIRCUIT) PADA INSTALASI LISTRIK*. 112.
- Gemayel, D., Abdelwahab, M., Ghazal, T., & Aboshosha, H. (2023). Modelling of vertical axis wind turbine using large eddy simulations. *Results in Engineering*, 18(June), 101226. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101226>
- Gunawan, G., Susilo, R. D., & Kurniawati, D. M. (2022). Testing the Effect of Variation of Deflector Shapes on the Performance of the Three Blade Vertical Axis Savonius Water Turbine. *Eksergi*, 18(2), 115. <https://doi.org/10.32497/eksergi.v18i2.3273>
- Mahmuddin, F., Klara, S., Pawara, M. U., & Akhir, A. Y. (2019). Studi Performa Vertical-Axis Wind Turbine (Vawt) Sebagai Pembangkit Energi Listrik Pada Floating Platform. *Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 2(1), 8–16. <https://doi.org/10.62012/sensistek.v2i1.13079>
- Niharman dkk. (2021). Pengaruh Jumlah Sudu Terhadap Efisiensi Turbin Angin Savonius Sumbu Vertikal. 15(2), 29–35.
- Ramadhan, I., & Santoso, D. B. (2022). Penerapan Internet Of Things Pada Sistem Monitoring Pembangkit Hibrida. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(13),

168–176.

Sudirman, S., Kurnisti, S. A., & Arifin, M. I. A. (2020). Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Menggunakan Turbin Savonius. *Jurnal Media Elektro*, 9(1), 29–36.



© 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





DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Dita Faisyah Artharini

Lulusan dari SDN Padurenan VI, pada tahun 2015, SMP Islam As-Syafi'iyah 04 , pada tahun 2018, dan SMA Insan Kamil Bogor, pada tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, 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

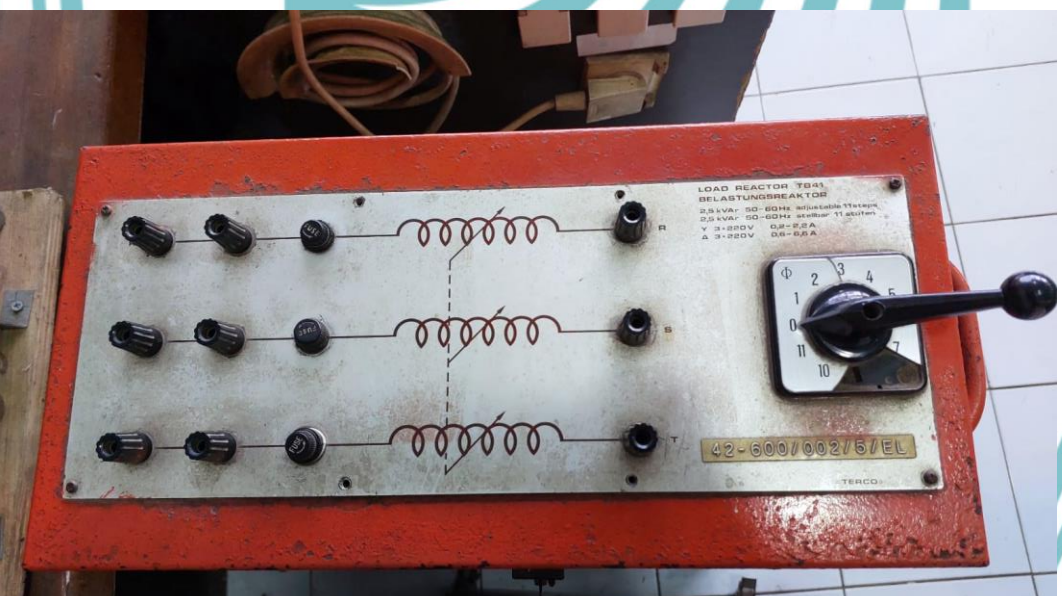
LAMPIRAN 1

FOTO DOKUMENTASI



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



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

