

SKRIPSI
ANALISIS EFISIENSI PENGARUH VARIASI JUMLAH
SUDU TURBIN DARRIEUS PADA PROTOTIPE PLTB
SKALA MIKRO UNTUK PENGISIAN BATERAI
PONSEL



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

OLEH
ERIKSON PEBRIANTUA SINAGA
03041282025024

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS EFISIENSI PENGARUH VARIASI JUMLAH SUDU
TURBIN DARRIEUS PADA PROTOTYPE PLTB SKALA MIKRO
UNTUK PENGISIAN BATERAI PONSEL**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

OLEH:

ERIKSON PEBRIANTUA SINAGA

03041282025024

Indralaya, Juni 2024

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Hj. Rahmawati S.T., M.T.

Nip. 197711262003122001



Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng. Ph.D.

Nip. 197108141999031005

HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai pembimbing menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kuantitas skripsi ini mencukupi sebagai mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan :  _____

Pembimbing Utama : Hj. Rahmawati, S.T., M.T.

Tanggal : 20 / Juni / 2024

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Erikson Pebriantua Sinaga

NIM : 03041282025024

Fakultas : Teknik

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Universitas : Sriwijaya

Jenis Karya : Skripsi

Demi pembangunan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non – exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ANALISIS EFISIENSI PENGARUH VARIASI JUMLAH SUDU TURBIN
DARRIEUS PADA PROTOTYPE PLTB SKALA MIKRO UNTUK
PENGISIAN BATERAI PONSEL**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Indralaya

Pada tanggal : 6 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Erikson Pebriantua Sinaga

Nim. 03041282025024

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Erikson Pebriantua Sinaga

NIM : 03041282025024

Fakultas : Teknik

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Universitas : Sriwijaya

Hasil pengecekan software *iThenticate/Turnitin* : 6%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “Analisis Efisiensi Pengaruh Variasi Jumlah Sudu Turbin Darrieus Pada Prototipe Pltb Skala Mikro Untuk Pengisian Baterai Ponsel” merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat atas karya ilmiah orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.



Indralaya, 6 Juli 2024

Erikson Pebriantua Sinaga

Nim. 03041282025024

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menulis dan menyelesaikan Proposal Skripsi ini. Skripsi yang berjudul “ANALISIS EFISIENSI PENGARUH VARIASI JUMLAH SUDU TURBIN DARRIEUS PADA PROTOTIPE PLTB SKALA MIKRO UNTUK PENGISIAN BATERAI PONSEL”, disusun untuk melengkapi salah satu syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Proposal Skripsi ini dapat selesai berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi ini kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat, berkat dan Karunia-Nya kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.
2. Orang Tua saya (bapa dohot omak) yang selalu mendoakan serta memberi dukungan baik moril dan materil agar pembuatan skripsi ini berjalan lancar dan tepat waktu.
3. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Syarifah Fitria ,ST selaku dosen pembimbing akademik saya selama melaksanakan perkuliahan di Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Hj.Rahmawati,ST.MT yang merupakan dosen pembimbing tugas akhir saya selama penyusunan skripsi ini.
6. Dosen-dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya dan staf pengajar yang telah membekali saya dengan ilmu yang berguna sebelum menyusun skripsi ini.
7. Rekan-rekan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya khususnya angkatan 2020 yang selalu memberikan *support* dan menjadi rekan seperjuangan dalam menjalani kegiatan perkuliahan selama di Indralaya.

8. Keluarga Pomparan Op. Dediando Sinaga/br.Simanihuruk dan Pomparan Opung nisiAndri G.Simanihuruk/br.Sinurat yang telah memberikan bantuan dukungan selama penulis menjalani perkuliahan.
9. Saudara saya Fasecan Artama Sinaga yang mendukung penuh perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
10. Teman-teman satu TA saya, MHD. Aldi Saputra, Asnawi Bermawi Orkha, Jamil Hafizh,Markuri Sangga Mitra, dan Kak Abu Cahya Pratama. Yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Kakak tingkat saya Leonardo H Situmorang yang sudah mendukung saya dalam menulis skripsi ini.
12. Teman-teman Pink Pride (Bg.Dion, Bg.Johanes, Bg.Mikael, Bg.Frans, Leonardo, Leonard naibaho dan Jayaman) yang telah mendukung penulis untuk menulis skripsi ini.
13. Teman-teman di Sidabagas yang telah mendukung penulis untuk menulis skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun untuk kelanjutan skripsi ini kedepannya akan sangat membantu. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang di kemudian hari.

Indralaya, 6 Juli 2024



Erikson Pebriantua Sinaga

ABSTRAK**ANALISIS EFISIENSI PENGARUH VARIASI JUMLAH SUDU TURBIN DARRIEUS PADA PROTOTIPE PLTB SKALA MIKRO UNTUK PENGISIAN BATERAI PONSEL**

(Erikson Pebriantua Sinaga, 03041282025024, 2024, 45 Halaman)

Penelitian ini menganalisis efisiensi pengaruh variasi jumlah sudu turbin Darrieus pada prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) skala mikro untuk pengisian baterai ponsel. Penelitian ini mencakup perancangan dan pengujian prototipe sudu turbin darrieus dengan berbagai variasi jumlah sudu untuk menentukan konfigurasi yang paling efisien dalam menghasilkan daya listrik. Dimana Pada PLTB skala mikro turbin angin darrieus, daya listrik rata-rata maksimum yang mampu dihasilkan adalah sebesar 0,460 W pada saat menggunakan turbin darrieus 5 sudu dengan kecepatan angin rata-rata yang mengenainya sebesar 6,35 m/s dan dengan efisiensi turbin sebesar 6,4 % . Sedangkan daya listrik rata-rata minimum yang mampu dihasilkan adalah sebesar 0,128 W pada saat menggunakan turbin darrieus dengan 3 sudu dengan kecepatan angin rata-rata yang mengenainya sebesar 6,225 m/s dan efisiensi turbinnya adalah sebesar 12,9%. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah sudu turbin darrieus mempengaruhi besar daya listrik yang dibangkitkan. Akan tetapi daya yang telah dibangkitkan PLTB skala mikro turbin darrieus masih tidak cukup untuk bisa mengisi baterai ponsel, dikarenakan dayanya yang tergolong kecil

Kata Kunci: Efisiensi, Turbin Darrieus, PLTB Skala Mikro, Baterai Ponsel

ABSTRAK**EFFICIENCY ANALYSIS OF THE EFFECT OF VARYING THE NUMBER OF BLADES OF A DARRIEUS TURBINE ON A MICRO-SCALE PLTB PROTOTYPE FOR CHARGING CELL PHONE BATTERIES**

(Erikson Pebriantua Sinaga, 03041282025024, 2024, 45 Pages)

This research analyzes the efficiency of the effect of variations in the number of angles of the Darrieus turbine on the prototype of a micro-scale wind power plant (PLTB) for charging cell phone batteries. This research includes designing and testing prototype Darrieus turbine blades with various variations in the number of blades to determine the most efficient configuration in generating electrical power. Where in the micro-scale wind turbine darrieus, the maximum average electrical power that can be generated is 0.460 W when using a 5-bladed darrieus turbine with an average wind speed that hits it of 6.35 m / s and with a turbine efficiency of 6%. While the minimum average electrical power that can be generated is 0.128 W when using a darrieus turbine with 3 blades with an average wind speed that hits it at 6.225 m / s and the turbine efficiency is 12.9%. This shows that the number of turbine blades fromeus affects the amount of electrical power generated. However, the power that has been generated by the micro-scale wind farm of the darrieus turbine is still not enough to be able to charge the cell phone battery, because the power is relatively small.

Keywords: Efficiency, Darrieus turbine, micro-scale wind farm, cell phone battery

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Angin	6
2.2 Turbin Angin	7
2.3 Jenis Turbin Angin	8
2.3.1 Turbin Angin Sumbu Horizontal	8
2.3.2 Turbin Angin Sumbu Vertikal	9
2.4 Turbin Angin Darrieus	10
2.5 Jenis Sudu Turbin Angin Darrieus	12
2.6 Teori Betz	15
2.7 <i>AIRFOIL</i> NACA 0018.....	17
2.8 Ponsel Handphone	17
2.9 Sistem Konversi Energi Angin SKEA	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Lokasi Penelitian	23
3.2 Waktu Penelitian	23
3.3 Komponen PLTB	24
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.5 Metode Penelitian yang Dilakukan	26
3.6 Spesifikasi dan Desain Peralatan Penelitian.....	26
3.7 Metode Pengambilan Data	31
3.8 Rangkaian Pengukuran.....	33
 BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	 34
4.1 Umum.....	34
4.2 Hasil Pengujian.....	34
4.3 Perhitungan dan Pengolahan Data.....	36
4.3.1 Perhitungan Torsi Turbin Angin.....	36
4.3.2 Perhitungan Daya Input Ke Generator Turbin Darrieus	36
4.3.3 Perhitungan Daya Listrik Yang Dihasilkan	37
4.3.4 Perhitungan Efisiensi prototipe PLTB Skala Mikro Turbin Darrieus... 37	
4.4 Analisa dan Pembahasan	38
4.4.1 Hubungan Jumlah Sudu dan Kecepatan Putaran (Rpm).....	38
4.4.2 Hubungan Jumlah Sudu dan Tegangan.....	39
4.4.3 Hubungan Jumlah Sudu dan Daya Yang Dibangkitkan.....	40
4.4.4 Hubungan Jumlah Sudu dan Efisiensi PLTB Turbin Darrieus	42
 BAB V PENUTUP.....	 44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	45
 DAFTAR PUSTAKA	 46
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta persebaran kecepatan angin di indonesia	6
Gambar 2. 2 Sketsa sederhana turbin angin	8
Gambar 2. 3 Turbin angin sumbu Horizontal	9
Gambar 2. 4 Turbin Angin Sumbu Vertikal	10
Gambar 2. 5 Turbin Angin Darrieus	12
Gambar 2. 6 Sudu Turbin Darrieus Tipe Helix.....	13
Gambar 2. 7 Sudu Turbin Darrieus type Straight-bladed	14
Gambar 2. 8 Sudu Turbin Darrieus Tipe Eggbeater	15
Gambar 2. 9 Grafik percobaan betz	16
Gambar 3. 1 Sudu NACA 0018 Pada Bidang 2D.....	28
Gambar 3. 2 Desain Turbin Darrieus Naca 0018.....	28
Gambar 3. 3 Desain Turbin Darrieus dengan 3 sudu	29
Gambar 3. 4 Desain Turbin Darrieus dengan 4 sudu	29
Gambar 3. 5 Desain Turbin Darrieus dengan 5 sudu	30
Gambar 3. 6 Desain Sudu Turbin Darrieus Untuk Pengujian.....	30
Gambar 3. 7 Skema Pengumpulan Data	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	23
Tabel 3. 2 Komponen-komponen PLTB	24
Tabel 3. 3 Koordinat Titik Sudu Naca 0018 Pada Bidang 2D	27
Tabel 3. 4 Spesifikasi Sudu Turbin Darrieus pada Prototipe PLTB Skala Mikro	28
Tabel 4. 1 Data hasil pengujian	35

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hubungan Jumlah Sudu dan Rpm	38
Grafik 4.2 Hubungan Jumlah Sudu Dan Tegangan	39
Grafik 4.3 Hubungan jumlah sudu dan daya.....	41
Grafik 4. 4 Hubungan Jumlah Sudu Dan Rpm	42

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	16
Rumus 2.2	19
Rumus 2.3	19
Rumus 2.4	19
Rumus 2.5	19
Rumus 2.6	19
Rumus 2.7	20
Rumus 2.8	20
Rumus 2.9	20
Rumus 2.10	20
Rumus 2.11	20
Rumus 2.12	20
Rumus 2.13	20
Rumus 2.14	21
Rumus 2.15	22
Rumus 2.16	22
Rumus 2.17	22
Rumus 2.18	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era modern ini seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih dan era globalisasi membuat manusia tidak bisa lepas dari *smartphone* ponsel. Dewasa ini semua hal sudah bisa kita lakukan hanya bermodalkan sebuah ponsel pintar. Mulai dari mencari pekerjaan, mencari informasi, mencari hiburan dan bahkan WFH *Work From Home* hanya dengan bermodalkan sebuah ponsel. Bahkan saat ini manusia sudah mampu menghasilkan pundi-pundi rupiah dengan mudah hanya dengan ponsel melalui aktivitas *live streaming* dan jadi konten kreator .

Akan tetapi kebutuhan akan pengisian baterai ponsel yang berkesinambungan, akan sedikit menghambat aktivitas kita berselancar di media sosial. Walaupun teknologi semakin berkembang untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi daya pemakaian dan pengisian baterai ponsel, akan tetapi itu tidak menghapus kebutuhan akan ponsel untuk mengisi daya baterainya kembali. Masalah ini tidak akan menjadi masalah yang cukup besar apabila kita berada di lokasi yang ketersediaan energi listrik yang cukup memadai seperti di rumah dan kantor. Yang jadi masalah adalah saat kita berada di ruang publik seperti taman, stasiun dan tempat lainnya yang ketersediaan listrik untuk pengisian baterai ponsel tidak ada. Kita mungkin bisa mengkalinya dengan membawa powerbank, akan tetapi itu hanya akan memberi daya sementara, masih tetap dibutuhkan pengisian daya berkelanjutan.

Oleh karena itu pendekatan yang cukup inovatif adalah dengan pemasangan prototipe pembangkit listrik tenaga angin skala mikro untuk mengisi baterai ponsel di ruang-ruang publik. Prototipe pembangkit listrik tenaga angin bayu skala mikro bekerja dengan mengkonversi energi angin menjadi energi listrik dengan bantuan turbin angin. Akan tetapi pada daerah-daerah dataran rendah yang kecepatan anginnya cukup kecil sekitar 2 m/s – 5m/s akan tidak mampu memutar turbin besar. Berdasarkan hal tersebut salah satu jenis yang cocok untuk tipe pemakaian luar ruangan dan kemungkinan cukup efisien dalam mengisi baterai ponsel adalah PLTB jenis vertikal, lebih spesifiknya adalah tipe turbin angin *darrieus*. Tipe ini memiliki keunggulan yang

mampu digunakan dengan daya angin rendah, waktu kerja 24 jam, dan tanpa melihat arah angin dapat berputar dengan arah angin dari manapun. Ditambah desain vertikal yang estetik, ramah lingkungan, dan tidak membutuhkan ruang yang banyak. Akan tetapi pembangkit listrik tenaga bayu tipe *Darrieus* juga memiliki kekurangan dalam hal torsi awal yang kecil, sehingga kesusahan dalam melakukan *self start*. Sehingga membutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengatasi masalah ini.

Penelitian-penelitian tentang turbin angin *Darrieus* telah banyak dilakukan guna meningkatkan kinerja dan memperbesar tenaga *self start* dari turbin angin tipe *Darrieus* ini. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Sando Krisna Wardani pada 2017, yang melakukan pengujian variasi jumlah sudu berupa 3,4, dan 5 sudu turbin *darrieus* yang diujikan dengan angin buatan dari blower dan didapat besar daya rata-rata tertinggi terjadi saat sudu yang digunakan berjumlah 3 buah yaitu sebesar 0,124 watt. Dari pengujian disimpulkan bahwa semakin banyak jumlah turbin akan memperkecil daya keluaran yang disebabkan oleh pengaruh efek *solidity* kepadatan aliran dan penambahan sudu turbin yang semakin memperberat PLTB [1]. Sedangkan pada penelitian lain yang dilakukan oleh Sukamto pada 2018, yang melakukan pengujian terhadap turbin *darrieus* dengan 3 buah sudu tipe NACA 0018 berbantuan *guide vane*. Dari pengujian didapat daya terbesar ada pada saat sudu NACA 0018 sebesar $6,1 \times 10^{-2}$ watt[2]. Dari dua penelitian tersebut dapat dilihat bahwa jumlah dan tipe dari *airfoil* naca mempengaruhi keluaran daya. Dari dua penelitian di atas, keduanya hanya mencari daya keluaran turbin *Darrieus*, tanpa menyambungkannya ke beban. Pada hal daya keluaran ini bisa dimanfaatkan lagi untuk berbagai hal salah satunya untuk mengisi baterai ponsel. Sehingga penulis tertarik untuk melakukan pengujian dan penelitian terhadap pengaruh variasi jumlah sudu turbin *darrieus* pada prototipe PLTB skala mikro untuk pengisian baterai ponsel

Berdasarkan latar belakang ini, penulis akan melakukan penelitian dengan judul yaitu: **“ANALISIS EFISIENSI PENGARUH VARIASI JUMLAH SUDU TURBIN DARRIEUS TIPE PADA PROTOTIPE PLTB SKALA MIKRO UNTUK PENGISIAN BATERAI PONSEL”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan diatas, penelitian ini akan dilakukan untuk mengukur, menghitung dan Menganalisis apakah perubahan variasi jumlah sudu turbin *darrieus* pada prototipe PLTB skala mikro mempengaruhi jumlah ,efisiensi dan efektifitas kinerja daya yang disuplai untuk pengisian baterai ponsel.

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak keliru dan lebih terarah serta tidak menyimpang dari topik pembahasan, maka dibuat batasan masalah sebagai acuan penyelesaian penelitian ini. Adapun batasan masalah pada penelitian ini antara lain :

1. Suplai listrik utama dalam penelitian ini bersumber dari prototipe skala mikro PLTB vertical tipe turbin *darrieus*
2. Penelitian ini akan lebih berfokus pada pengisian baterai smartphone /ponsel dengan kapasitas baterai yang tidak terlalu besar
3. Jumlah sudu turbin *darrieus* yang akan diuji pada penelitian ini adalah 3,4, dan 5 sudu
4. Spesifikasi tipe sudu turbin *darrieus* yang digunakan memiliki tipe NACA 0018 dan penambahan sirip luar yang melengkung. Dimensi panjang sudu 400 mm, lebar *chord* 125 mm dan diameter turbin 400 mm. Dimensi panjang sirip luar yang melengkung 300mm, lebar 75 mm. Dengan bahan sudu adalah Styrofoam Polystyrene ditambah dengan seng 0,1mm
5. Bentuk turbin *darrieus* pada penelitian ini dibuat sesederhana mungkin dengan menganut tipe *darrieus Straight-bladed*

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengukur nilai tegangan, arus, dan menghitung daya yang dihasilkan berdasarkan variasi jumlah sudu turbin *Darrieus* yang digunakan.
2. Menganalisis pengaruh variasi jumlah sudu turbin *Darrieus* pada prototipe PLTB skala mikro terhadap efisiensi dan efektifitas kinerja daya yang disuplai

untuk pengisian baterai ponsel. Serta kelebihan dan kekurangan dari setiap variasi jumlah sudu turbin yang digunakan.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi manfaat sebagai berikut :

1. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang energi angin sebagai energi alternatif yang terbarukan
2. Meningkatkan pemahaman tentang desain, dan variasi jumlah sudu turbin *darrieus* yang paling efisien dalam memanfaatkan energi angin pada prototipe PLTB skala mikro saat mengisi baterai ponsel
3. Sebagai bahan tambahan referensi untuk mahasiswa Teknik elektro, tentang turbin angin *darrieus* untuk dijadikan bahan penelitian selanjutnya

1.6. Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan untuk memudahkan penulisan penelitian tugas akhir ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan meliputi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, Batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tentang teori-teori mengenai pembangkit listrik tenaga bayu PLTB , prinsip kerja pembangkit listrik tenaga bayu PLTB , jenis turbin angin, ponsel, dan sebagainya .

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas seputar metode penelitian, lokasi dan waktu dilakukannya penelitian, diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan, spesifikasi turbin angin *darrieus* , dan sebagainya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menampilkan tentang hasil pengujian dari turbin darrieus pada pembangkit listrik tenaga bayu skala mikro, pengolahan data, grafik daya output, dan grafik waktu pengisian daya baterai ponsel

BAB V PENUTUP

Bab ini akan berisikan kesimpulan dan saran yang didapat berdasarkan hasil pengujian pada bab sebelumnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. K. Wardani, “Pengaruh Jumlah Blade Terhadap Kinerja Turbin Angin Darrieus Tipe-H Influence Amount Blade To Performance Wind Turbine Darrieus Type-H,” *Simki-Techsain*, vol. 01, no. 05, pp. 1–12, 2017.
- [2] Sukanto, “Karakteristik Turbin Angin Vertical Axis Profil NACA 0018 dengan 3 Blade Berbantuan Guide Vane,” *Tek. Mesin Uns*, pp. 1–8, 2017.
- [3] Sudarto, “Pemanfaatan Dan Pengembangan Energi Angin Untuk Proses Produksi Garam Di Kawasan Timur Indonesia,” *Triton*, vol. 7, no. 2, pp. 61–70, 2011.
- [4] BPS Prov Sumatera Selatan, “BPS Prov Sumatera Selatan.” p. 1, 2022. [Online]. Available: <https://sumsel.bps.go.id/indicator/55/412/1/produksi-buah-buahan.html>
- [5] D. Anggara, “Pembuatan Rotor Turbin Angin Savonius dengan Kapasitas Maximum 300 Watt,” *J. Ilm. Mhs. Tek. [JIMT]*, vol. 1, no. 1, 2021, [Online]. Available: <http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/16500>
- [6] D. L. Pristiandaru, “Inspirasi Energi: Bagaimana Cara Kerja Turbin Angin? Ini Penjelasannya,” *Kompas*. p. 1, 2021.
- [7] T. A. Adlie and T. A. Rizal, “Perancangan Turbin Angin Sumbu Horizontal 3 Sudu Dengan Daya Output 1 KW,” *JURUTERA*, vol. 2, no. 2, pp. 69–75, 2015.
- [8] A. dkk Putranto, *Rancang bangun turbin angin vertikal untuk penerangan rumah tangga t*. Semarang, 2011.
- [9] N. Aklis, H. Syafi’i, Y. C. Prastiko, and B. M. Sukmana, “Studi Eksperimen Pengaruh Sudut Pitch Terhadap Performa Turbin Angin Darrieus-H Sumbu Vertikal Naca 0012,” *Media Mesin Maj. Tek. Mesin*, vol. 17, no. 2, pp. 6–12, 2016, doi: 10.23917/mesin.v17i2.2878.
- [10] N. Dodi and Karnowo, “Pengaruh Jumlah Sudu Terhadap Kinerja Turbin Angin Sumbu Vertikal Tipe Darrieus-H,” *Sainteknol*, vol. 18, no. 1, pp. 44–60, 2020.
- [11] F. M. Akbar and C. Rangkuti, “Pengujian Kinerja Turbin Angin Kombinasi Darrieus – Savonius,” *Pros. Semin. Nas. Pakar*, vol. 1, no. 1, pp. 173–178,

- 2018, doi: 10.25105/pakar.v0i0.2623.
- [12] S. A. Fadhil, Muhammad, Karnowo, “Pengaruh Sudut Serang Dan Kecepatan Angin Terhadap Kinerja Turbin Angin Heliks Gorlov Dengan Penambahan Curve Plate,” *Saintekno J. Sains dan Tekno.*, vol. 18, no. 1, pp. 73–88, 2018.
- [13] B. Erlang Girindra Wardhana Himawan, Pengaruh Variasi Panjang Sudu Terhadap Kinerja Turbin Angin Darrieus Tipe Sudu *J.* 2014.
- [14] S. Susilo, B. Widodo, E. Magdalena Silalahi, And A. Priyono, “Pengaruh Jumlah Bilah Dan Sudut Pasang Terhadap Daya Turbin Angin Poros Vertikal Tipe H-Darrieus Termodifikasi Sebagai Energi Alternatif Pembangkit Tenaga Listrik Skala Rumah Tangga,” *J. Energi Dan Manufaktur*, Vol. 12, No. 2, P. 92, 2019, Doi: 10.24843/Jem.2019.V12.I02.P08.
- [15] D. Kogoya, “Dampak Penggunaan Handphone Pada Masyarakat Studi Pada Masyarakat Desa Piungun Kecamatan Gamelia Kabupaten Lanny Jaya Papua,” *E-Journal “Acta Diurna,”* Vol. 04, No. 04, P. 14, 2015.
- [16] M. Firmansyah, “Perancangan Dan Simulasi Turbin Angin Sumbu Vertikal Dengan Variasi Tinggi Sudu, Lebar Sudu Dan Tip Speed Ratio Terhadap Daya Turbin Dan Nilai C_p ,” *הארץ*, Pp. 2003–2005, 2022.