



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU
TIPE HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE (HAWT) DI
DESA KALIJARAN**

***OPTIMIZATION OF A HORIZONTAL TYPE WIND
POWER PLANT IN KALIJARAN***

Oleh

ILHAM RIFAI
NPM. 21.02.04.036

DOSEN PEMBIMBING:

AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016

MUHAMAD YUSUF, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

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

2024



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU TIPE
HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE (HAWT) DI
DESA KALIJARAN**

**OPTIMIZATION OF HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE
(HAWT) WIND POWER GENERATORS IN
KALIJARAN VILLAGE**

Oleh

ILHAM RIFAI
NPM. 21.02.04.036

DOSEN PEMBIMBING:

AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016

MUHAMAD YUSUF, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

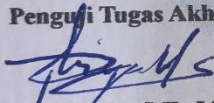
OPTIMIZATION OF HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE (HAWT) WIND POWER GENERATORS IN KALIJARAN VILLAGE

Oleh:

ILHAM RIFAI
NPM.21.02.04.036

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

Penguji Tugas Akhir:


Purwiyanto, S.T., M.Eng.
NIP. 197906192021211010



Vicko Prasectia, S.ST., M.Eng.
NIP. 199206302019031011

Dosen Pembimbing:


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


2. Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika


Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Ilham Rifai

NPM : 21.02.04.036

Judul Tugas Akhir : ***OPTIMIZATION OF HORIZONTAL
AXIS WIND TURBINE (HAWT) WIND
POWER GENERATORS IN
KALIJARAN VILLAGE***

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli penulis sendiri baik dari alat (hardware), program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang 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, 14 Agustus 2024
Yang menyatakan,



(Ilham Rifai)
NPM. 21.03.01.056

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Ilham Rifai
NPM : 21.02.04.036

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“OPTIMIZATION OF HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE
(HAWT) WIND POWER GENERATORS IN
KALIJARAN VILLAGE”**

beserta perangkatnya yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihkan/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), 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
Pada Tanggal : 14 Agustus 2024
Yang menyatakan,



(Ilham Rifai)

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian dengan sistem monitoring kinerja turbin angin tipe horizontal. Monitoring tersebut meliputi arus, tegangan, daya dan kecepatan angin. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 21 meter yang bertempat pada rooftop gedung kuliah bersama (GKB) Politeknik Negeri Cilacap. Pada penelitian monitoring kinerja turbin angin tipe horizontal tersebut memiliki blade berjumlah 5 sudu dan untuk generator memiliki spesifikasi daya maksimal 4.200 watt. Menghasilkan daya maksimal sebesar 5,5 watt pada kecepatan angin 6,2 m/s pada pukul 14.30 WIB. Berbagai penelitian dilakukan untuk menghasilkan sistem yang mampu bekerja secara optimal dalam rangka pengembangan turbin angin poros horizontal. Banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui performa sudu turbin angin pada variasi panjang sudu dan variasi panjang chord. Pada optimasi pembangkit listrik tenaga bayu tipe horizontal axis wind turbine terdapat perbedaan dari panjang, lebar, sudut serang dan luas penampang untuk 2 blade. Untuk blade dengan 5 sudu memiliki diameter bilah 1,3 meter dengan sudut serang 5^0 , untuk luas penampang 40.200 mm^2 dapat menghasilkan tegangan maksimal 13,6 volt pada kecepatan angin 6,46 m/s dan daya 6,12 watt dengan beban untuk lampu 12 VDC 10 Watt. Sedangkan untuk blade dengan 3 sudu memiliki diameter bilah 1,6 meter dengan sudut serang 18^0 , untuk luas penampang $71,875 \text{ mm}^2$ dan dapat menghasilkan tegangan maksimal 14,3 Volt dengan kecepatan angin 6,79 m/s dan daya 6 watt menggunakan beban lampu 12 VDC 10 Watt. Untuk 2 blade tersebut menggunakan spesifikasi generator dan ketinggian yang sama. Untuk turbin angin tipe horizontal axis wind turbine terletak pada ketinggian 9 meter dan pada ketinggian 8 meter terdapat sensor anemometer. Pada proses pengambilan data dilakukan di area persawahan di Desa Kalijaran, Kecamatan Maos, Kabupaten Cilacap. Proses pengambilan data dilakukan dalam 6 hari (3 hari untuk blade berjumlah 5 sudu dan 3 hari untuk blade berjumlah 3 sudu). Untuk waktu pengambilan data dilakukan pada pukul 09.00-15.00 WIB.

Kata Kunci: Optimasi, Horizontal Axis Wind Turbine, Monitoring

ABSTRACT

Research has been conducted using a monitoring system for the performance of horizontal-type wind turbines. The monitoring includes current, voltage, power, and wind speed. The research location is at a height of 21 meters, situated on the rooftop of the shared lecture building (GKB) at Politeknik Negeri Cilacap. In this research on the performance monitoring of the horizontal-type wind turbine, the turbine has five blades, and the generator has a maximum power specification of 4,200 watts. It generated a maximum power of 5.5 watts at a wind speed of 6.2 m/s at 14:30 WIB. Various studies have been conducted to develop a system that can operate optimally for the development of horizontal-axis wind turbines. Many studies have been conducted to determine the performance of wind turbine blades with variations in blade length and chord length. In the optimization of power generation using horizontal axis wind turbines, differences in length, width, angle of attack, and cross-sectional area for two blades were observed. The blade with five blades has a blade diameter of 1.3 meters with an angle of attack of 50 degrees, and a cross-sectional area of 40,200 mm², capable of generating a maximum voltage of 13.6 volts at a wind speed of 6.46 m/s and a power of 6.12 watts with a load for a 12 VDC 10-watt lamp. Meanwhile, the blade with three blades has a blade diameter of 1.6 meters with an angle of attack of 180 degrees, a cross-sectional area of 71,875 mm², and can generate a maximum voltage of 14.3 volts at a wind speed of 6.79 m/s and a power of 6 watts using a 12 VDC 10-watt lamp load. Both blades use the same generator specifications and height. The horizontal axis wind turbine is located at a height of 9 meters, and there is an anemometer sensor at a height of 8 meters. Data collection was carried out in the rice field area in Kalijaran Village, Maos District, Cilacap Regency. The data collection process was conducted over 6 days (3 days for the 5-blade turbine and 3 days for the 3-blade turbine). The data collection time was from 09:00 to 15:00 WIB.

Keywords: Optimization, Horizontal Axis Wind Turbine, Monitoring

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

**“OPTIMASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU
TIPE HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE (HAWT) DI
DESA KALIJARAN”**

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Cilacap. Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 14 Agustus 2024



Ilham Rifai

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Ibu Djumaedah dan Bapak Danang Sucipto yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika.
4. Saepul Rahmat, S.Pd., M.T. selaku Ketua Prodi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap.
5. Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng. selaku dosen pembimbing I tugas akhir yang telah membimbing penulis selama melaksanakan tugas akhir.
6. Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah membimbing penulis selama melaksanakan tugas akhir.
7. Seluruh dosen dan karyawan/karyawati Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
8. Siswaji, Jumiyati dan Priyatno yang selalu membantu melewati segala permasalahan yang menimpa penulis selama mengerjakan tugas akhir.
9. Teman-teman di Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama melaksanakan tugas akhir ini.

Demikian penyusunan dan penulisan laporan tugas akhir ini. Bila ada penyusunan dan penulisan masih terdapat banyak kekurangan, penulis mohon maaf.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Manfaat	3
1.4. Rumusan Masalah.....	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Metodologi.....	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7

2.2.	Dasar Teori	12
2.2.1.	Angin	12
2.2.2.	Turbin Angin.....	12
2.2.3.	Wind Turbulence	13
2.2.4.	Gaya Aerodinamik Pada Sudu	14
2.2.5.	Airfoil	14
2.3.	Dasar Teori	14
2.3.1.	Blade.....	14
2.3.2.	Generator	15
2.3.3.	Sirip Ekor	16
2.3.4.	Wind Turbine Controller.....	16
2.3.5.	Solar Charge Controller (SCC).....	17
2.3.6.	Baterai/Aki	18
2.3.7.	Power Supply	19
2.3.8.	Arduino Uno	20
2.3.9.	Step Down DC-DC.....	20
2.3.10.	Sensor Arus ACS712	21
2.3.11.	Sensor Tegangan.....	22
2.3.12.	Sensor Anemometer.....	22
2.3.13.	Liquid Crystal Display (LCD).....	23
2.3.14.	Lampu LED	24
BAB III	METODOLOGI PELAKSANAAN.....	25
3.1.	Waktu dan Lokasi Pelaksanaan	25
3.2.	Alat dan Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir	26
3.1.1.	Alat	26
3.1.2.	Bahan.....	28
3.3.	Perancangan Sistem.....	31

3.3.1	Desain Tiang Turbin Angin	31
3.3.2	Desain Dan Ukuran Blade Tipe Horizontal.....	32
3.3.3	Sistem Alat Keseluruhan	32
3.4.	Blok diagram.....	33
3.5.	Flowchart	35
3.6.	Gambar Rangkaian.....	37
3.6.1.	Rangkaian Sensor Tegangan dan Arus	37
3.6.2.	Rangkaian Sensor Anemometer	38
3.6.3.	Rangkaian Liquid Crystal Display (LCD).....	39
3.6.4.	Rangkaian Mainboard Keseluruhan	40
3.7.	Pengambilan Data	41
3.7.1.	Pengambilan Data Nilai Sensor.....	42
3.7.2.	Pengambilan Data Nilai Sensor Tegangan	42
3.7.3.	Pengambilan Data Nilai Sensor Arus	42
3.7.4.	Pengambilan Data Nilai Sensor Kecepatan Angin	42
3.7.5.	Pengambilan Data Turbin Angin Ketinggian 8 Meter.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Hasil Pembahasan Pembuatan Sistem.....	45
4.2	Pembuatan Alat	47
4.2.1.	Pembuatan Modifikasi Blade Tipe Horizontal	47
4.2.1.1.	Mencari refrensi jurnal	47
4.2.1.2.	Menghitung luas penampang pada blade.....	47
4.2.1.3.	Menghitung Angle of Attack (Sudut Serang).....	51
4.2.1.4.	Menentukan Leading Edge dan Trailing Edge.....	55

4.2.1.5.	Menentukan Bentuk Airfoil	56
4.2.1.6.	Menghitung Gaya lift.....	56
4.2.2.	Perancangan Kerangka Tiang	58
4.2.3.	Kerangka Kelistrikan.....	58
4.2.4.	Sistem Alat Keseluruhan	59
4.3	Pengambilan Data	60
4.3.1.	Pengambilan Data Sensor Tegangan.....	60
4.3.2.	Pengambilan Data Sensor Arus	61
4.3.3.	Pengambilan Data Perbedaan Kecepatan Angin Dengan Ketinggian Berbeda	63
4.3.4.	Pengambilan Data Tegangan Luaran Blade 3 Sudu.....	65
4.3.4.1.	Pengambilan Data Tegangan Luaran, Tegangan Baterai Arus Beban dan Kecepatan Angin Hari Pertama...	65
4.3.4.2.	Pengambilan Data Tegangan Luaran, Tegangan Baterai Arus Beban dan Kecepatan Angin Hari Kedua....	68
4.3.4.3.	Pengambilan Data Tegangan Luaran, Tegangan Baterai Arus Beban dan Kecepatan Angin Hari Ketiga....	71
4.3.5.	Pengambilan Data Tegangan Luaran Blade 5 Sudu.....	74
4.3.5.1.	Pengambilan Data Tegangan Luaran, Tegangan Baterai Arus Beban dan Kecepatan Angin Hari Keempat.....	74
4.3.5.2.	Pengambilan Data Tegangan Luaran, Tegangan Baterai Arus Beban dan Kecepatan Angin Hari Kelima.....	77
4.3.5.3.	Pengambilan Data Tegangan Luaran, Tegangan Baterai Arus Beban dan Kecepatan Angin Hari Keenam.....	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		83

Kesimpulan	83
Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
BIODATA PENULIS	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Blade.....	15
Gambar 2. 2 Generator.....	15
Gambar 2. 3 Sirip Ekor	16
Gambar 2. 4 Wind Turbine Controller.....	17
Gambar 2. 5 Solar Charge Controller.....	18
Gambar 2. 6 Baterai/Aki	18
Gambar 2. 7 Power Supply	19
Gambar 2. 8 Arduino Uno.....	20
Gambar 2. 9 Power Supply	21
Gambar 2. 10 Sensor Arus ACS712	21
Gambar 2. 11 Sensor Tegangan.....	22
Gambar 2. 12 Sensor Anemoemter.....	23
Gambar 2. 13 Liquid Crystal Display (LCD).....	23
Gambar 2. 14 Lampu LED.....	24
Gambar 3. 1 Lokasi pengambilan data	25
Gambar 3. 2 Lokasi perancangan dan desain	26
Gambar 3. 3 Desain tiang turbin angin.....	31
Gambar 3. 4 Ukuran tinggi tiang keseluruhan.....	31
Gambar 3. 5 Desain Blade 3 Sudu Tipe Horizontal	32
Gambar 3. 6 Sistem Alat Keseluruhan	32
Gambar 3. 7 Blok Diagram	33
Gambar 3. 8 Flowchart sistem.....	36
Gambar 3. 9 Rangkaian Sensor Tegangan dan Arus.....	37
Gambar 3. 10 Rangkaian Sensor Anemometer.....	38
Gambar 3. 11 Rangkaian Liquid Crystal Display (LCD)	39
Gambar 3. 12 Rangkaian Keseluruhan.....	41
Gambar 4. 1 Bentuk Blade 5 Sudu	48
Gambar 4. 2 Ukuran Blade 5 Sudu.....	48
Gambar 4. 3 Bentuk Blade 3 Sudu	49
Gambar 4. 4 Ukuran Blade 3 Sudu.....	49
Gambar 4. 5 Posisi sudut terbaik Blade 5 Sudu	51
Gambar 4. 6 Tampak samping sudut serang Blade 5 Sudu	52

Gambar 4. 7	Tabel trigonometri	52
Gambar 4. 8	Posisi sudut terbaik Blade 3 Sudu	54
Gambar 4. 9	Tampak samping sudut serang Blade 3 Sudu	54
Gambar 4. 10	Leading edge dan Trailing edge Blade 3 Sudu	55
Gambar 4. 11	Bentuk Airfoil bleriot 1909	56
Gambar 4. 12	Bentuk Airfoil Blade 3 Sudu	56
Gambar 4. 13	Bentuk fondasi dan tiang.....	58
Gambar 4. 14	Grafik Pengujian Sensor Tegangan	61
Gambar 4. 15	Grafik Pengujian Sensor Arus	62
Gambar 4. 16	Grafik Perbedaan Kecepatan Angin	64
Gambar 4. 17	Grafik Hubungan Nilai Tegangan Output Generator, Kecepatan Angin dan Daya Terhadap Waktu	67
Gambar 4. 18	Grafik Hubungan Nilai Tegangan Output Generator, Kecepatan Angin dan Daya Terhadap Waktu	70
Gambar 4. 19	Grafik Hubungan Nilai Tegangan Output Generator, Kecepatan Angin dan Daya Terhadap Waktu	73
Gambar 4. 20	Grafik Hubungan Nilai Tegangan Output Generator, Kecepatan Angin dan Daya Terhadap Waktu	76
Gambar 4. 21	Grafik Hubungan Nilai Tegangan Output Generator, Kecepatan Angin dan Daya Terhadap Waktu	79
Gambar 4. 22	Grafik Hubungan Nilai Tegangan Output Generator, Kecepatan Angin dan Daya Terhadap Waktu	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Tinjauan Pustaka.....	9
Tabel 3. 1 Alat Utama Pelaksanaan Tugas Akhir	26
Tabel 3. 2 Alat Pendukung Pelaksanaan Tugas Akhir	27
Tabel 3. 3 Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir.....	28
Tabel 3. 4 Rangkaian Sensor Arus dan Tegangan.....	38
Tabel 3. 5 Konfigurasi Pin Arduino Uno Dengan Anemometer	39
Tabel 3. 6 Konfigurasi Koneksi I2C dengan Arduino	40
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Tegangan	60
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Arus.....	62
Tabel 4. 3 Perbedaan Kecepatan Angin.....	63

DAFTAR ISTILAH

Rooftop	: Bagian paling puncak sebuah bangunan
Hama	: Semua binatang yang mengganggu dan merugikan tanaman, terutama tanaman yang dibudidaya oleh manusia.
Genetik Algorithm	: Metode pencarian dan optimasi yang diilhami oleh proses evolusi alamiah, khususnya mekanisme seleksi alam dan genetika
Airfoil	: Bentuk dari suatu permukaan, seperti sayap pesawat, baling-baling, atau sirip, yang dirancang untuk menghasilkan gaya angkat ketika bergerak melalui udara atau fluida lainnya.
Gaya drag	: Gaya yang menahan gerakan sebuah objek saat bergerak melalui fluida, seperti udara atau air.
Gaya Lift	: Gaya yang bekerja pada sebuah objek ketika objek tersebut bergerak melalui fluida, seperti udara, dan diarahkan tegak lurus terhadap arah gerakan objek.
Leading Edge	: Bagian depan dari sayap pesawat atau permukaan aerodinamis lainnya yang pertama kali bersentuhan dengan aliran udara.
Trailing Edge	: Bagian belakang dari sayap pesawat atau permukaan aerodinamis lainnya, di mana aliran udara yang melewati permukaan tersebut bersatu kembali setelah melintasi sayap.
Performasi	: Kinerja atau hasil kerja dari suatu sistem, individu, atau perangkat dalam melaksanakan tugas atau fungsi tertentu.
Aerodinamik	: Ilmu yang mempelajari pergerakan udara dan interaksinya dengan objek yang bergerak melalui udara

Error	: Istilah yang merujuk pada kesalahan atau cacat yang terjadi ketika sesuatu tidak berfungsi seperti yang diharapkan atau direncanakan
Efektifitas	: Ukuran sejauh mana suatu tindakan, metode, atau proses mencapai tujuan yang diinginkan atau hasil yang diharapkan.
Mobile Stand	: Kemampuan suatu objek untuk bergerak dengan mudah pada posisi tegak.
Optimalisasi	: Upaya seseorang untuk meningkatkan suatu kegiatan atau pekerjaan agar dapat memperkecil kerugian.
Mikrokontroler	: Komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu.
Monitoring	: Proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program, memantau perubahan yang fokus pada proses dan keluaran
Blok Diagram	: Gambaran dari sistem, sirkuit atau program yang masing-masing fungsinya diwakili oleh gambar kotak berlabel dan hubungan diantaranya digambarkan dengan garis penghubung
Flowchart	: Diagram yang menggambarkan langkah-langkah dan juga solusi (keputusan) yang dilakukan di dalam sebuah program.

DAFTAR SINGKATAN

PLN	: Perusahaan Listrik Negara
PLTB	: Pembangkit Listrik Tenaga Bayu
WIB	: Waktu Indonesia Barat
DC	: Direct Current
AC	: Alternating Current
LED	: Light Emitting Diode
SCC	: Solar Charge Controller
LCD	: Liquid Crystal Display
V	: Volt
W	: Watt
Ah	: Amper
BMKG	: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
mm	: Milimeter
Kg	: Kilogram
AOA	: Angle of Attack
MW	: Megawatt
m/s	: Meter per second (meter per detik)