



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Tanah Merdeka No. 6, Kp. Rambutan, Ps. Rebo, Jakarta Timur. Telp. (021) 8400941; Fax. (021) 87782739
Website : www.ft.uhamka.ac.id; Email : ft@uhamka.ac.id

**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UHAMKA
NOMOR 425/A.01.04/2022**

TENTANG

**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN STRATA SATU (S1)
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
TAHUN AKADEMIK 2021/2022**

Bismillahirrahmanirrahim,

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA,

- Menimbang : a. Bahwa dalam rangka persyaratan meraih gelar Sarjana Strata Satu (S1) Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA perlu dilaksanakan pembimbing skripsi ;
- b. Bahwa untuk kelancaran dalam pelaksanaan pembimbing tersebut pada konsideran a diatas, perlu diangkat pembimbing skripsi
- c. Bahwa untuk maksud konsideran diatas, perlu ditetapkan dengan keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
- Mengingat : 1. Undang – Undang RI Nomor 20 tahun 2003 tanggal 8 Juli 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Peraturan pemerintah RI Nomor 17 tahun 2010 tanggal 28 Januari 2010, tentang pengelolaan dan penyelenggaraan perguruan tinggi.
3. Undang – Undang RI Nomor 12 tahun 2012 tanggal 10 Agustus 2012, tentang pendidikan tinggi.
4. Renstra Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Tahun 2016-2020
5. Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah nomor 02/PEND/1.0/B/2012. Tanggal 24 April 2012, tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.
6. Surat Keputusan Rektor Muhammadiyah Nomor 391/A.01.02/2021. Tanggal 13 Ramadhan 1443 H / 25 April 2021 M, tentang pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
7. Keputusan Dirjen Dikti Depdikbud RI. Nomor 138/DIKTI/Kep/1997. Tanggal 31 Mei 1997, tentang perubahan bentuk Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan (IKIP) Muhammadiyah Jakarta menjadi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
8. Statuta Univeritas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA tahun 2013.
9. Buku Panduan Akademik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Tahun Akademik 2021/2022

Memperhatikan : Surat Permohonan Ketua Program Studi Teknik Mesin nomor 264/A.30.02/2022 tanggal 22 Februari 2022 M/21 Rajab 1443 H. Tentang permohonan penerbitan Surat Keputusan Dekan mengenai pengangkatan Dosen pembimbing Skripsi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UHAMKA;

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
Pertama : Mengangkat **Sdr. Oktarina Heriyani, S.Si., M.T.** Sebagai pembimbing Skripsi Program Studi Teknik Mesin Jenjang Strata Satu (S-1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA dengan nama peserta yang dibimbing terlampir.
- Kedua : Penugasan dosen Pembimbing Skripsi ditetapkan oleh Pimpinan Fakultas dengan memperhatikan kualifikasi dan jabatan fungsional dosen;
- Ketiga : Jika dosen pembimbing skripsi berhalangan atau karena sebab-sebab lain tidak dapat menyelesaikan tugasnya, maka penggantian dosen pembimbing ditentukan oleh Ketua Program Studi;
- Keempat : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai 14 Maret 2023;
- Kelima : Apabila ada kesalahan dan atau kekeliruan dalam surat ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Jakarta

Pada tanggal, 12 Sya'ban 1443 H.
15 Maret 2022 M.



Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si.

Keputusan ini disampaikan kepada yth.

1. Rektor (sebagai laporan);
2. Wakil Dekan I;
3. Ketua Program Studi Teknik Mesin;
4. Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

LAMPIRAN SK DEKAN FAKULTAS TEKNIK (FT)

NOMOR : **425/A.01.04/2022**

TANGGAL : 28 Rajab 1443 H

DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Dosen Pembimbing : Oktarina Heriyani, S.Si., MT
Tempat, Tgl Lahir : Palembang, 05 Mei 1977
Pendidikan Terakhir : Strata Dua (S2)
NPD/NIDN : D110752/0305067702
Status Kepegawaian : Dosen Tetap
Jab. Akademik : Asisten Ahli

No	NIM	NAMA	JUDUL
Teknik Mesin			
1	1703035010	Lutfi Mahesa Putra	Perancangan Bilah <i>Horizontal Axis Wind Turbine</i> Menggunakan Bahan Komposit
2	1703035035	Deka Rama Ligustian	Analisis <i>Twist</i> dan <i>Twist Linear</i> pada Efisiensi Bilah <i>Horizontal Axis Wind Turbine</i> dengan Airfoil AG 12
3	1803035019	Bonar Fauzi Lubis	Wadah Dekontaminasi Peralatan Medis Secara Otomatis pada Daerah Terdampak Bencana

Dekan



Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si.

**ANALISIS SIMULASI EFISIENSI TURBIN ANGIN SUMBU
HORIZONTAL AIRFOIL SG 6041**

SKRIPSI



Oleh:

Lutfi Mahesa Putra

1703035010

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS SIMULASI EFISIENSI TURBIN ANGIN SUMBU
HORIZONTAL *AIRFOIL* SG 6041

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik

Oleh:
Lutfi Mahesa Putra
1703035010

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi dan Infomatika UHAMKA
Tanggal, 16 Juni 2023

Pembimbing ^{19/6-23}


Oktarina Heriyani, S.Si., M.T.
NIDN. 0305067702

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin


Delvis Agusman, S.T., M.Sc.
NIDN. 0311087002

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SIMULASI EFISIENSI TURBIN ANGIN SUMBU HORIZONTAL
AIRFOIL SG 6041

SKRIPSI

Oleh:
Lutfi Mahesa Putra
1703035010

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA
Tanggal, 28 November 2023

Pembimbing²

Oktarina Heriyani, S.Si., M.T.
NIDN. 0305067702

Penguji-1

Ir. Rifky, S.T., M.M., M.T., IPP.
NIDN. 0305046501

Penguji-2

Riyan Ariyansyah, S.T., M.T.
NIDN. 0324069102

Mengesahkan,
Dekan
Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA



Dr. Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si.
NIDN. 0301126901

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Mesin

Delvis Agusman, S.T., M.Sc.
NIDN. 0328056901

ABSTRAK

Analisis Simulasi Efisiensi Turbin Angin Sumbu Horizontal *Airfoil Sg 6041*

Lutfi Mahesa Putra

Energi merupakan faktor penting dalam pembangunan sosial ekonomi. Konsumsi energi suatu negara seringkali mencerminkan kemakmuran yang dapat dicapai. Angin merupakan energi alternatif dan solusi energi terbarukan karena angin merupakan sumber daya alam yang tidak terbatas dan ramah lingkungan. Turbin angin yang digunakan dalam analisis adalah kincir angin sumbu horizontal. Metode simulasi Blade Element Momentum (BEM) digunakan untuk menganalisis efisiensi turbin angin ini. Airfoil SG 6041 digunakan sebagai geometri bilah turbin angin. Oleh karena itu, airfoil ini merupakan bagian dari objek simulasi yang mendefinisikan sifat aerodinamis pada bilah turbin angin. Efisiensi C_p (Coefficient Power) dari hasil dua simulasi variasi kecepatan angin yaitu 3 m/s, 5 m/s, dan 12 m/s. kecepatan putaran 225 rpm, pada simulasi dengan menggunakan BEM mendapatkan daya pada kecepatan angin 3 m/s sebesar 9 watt. Untuk kecepatan angin 5 m/s mendapatkan hasil sebesar 60 watt. Pada kecepatan angin 12 m/s mendapatkan hasil 433 watt.

Kata kunci: Tash, SG 6041, Efisiensi, BEM

Analysis Of Horizontal Axis Airfoil Horizontal Wind Turbine Simulation

Analysis Of SG 6041

Lutfi Mahesa Putra

Energy is an important factor in socio-economic development. A country's energy consumption often reflects the prosperity that can be achieved. Wind is an alternative energy and renewable energy solution because wind is a natural resource that is unlimited and environmentally friendly. The wind turbine used in the analysis is a horizontal axis wind turbine. The Blade Element Momentum (BEM) simulation method is used to analyze the efficiency of this wind turbine. SG 6041 airfoil is used as the wind turbine blade geometry. Therefore, this airfoil is part of the simulation object that defines the aerodynamic properties of wind turbine blades. Cp efficiency (Coefficient Power) from the results of two simulations of variations in wind speed, namely 3 m/s, 5 m/s, and 12 m/s. rotational speed of 225 rpm, in the simulation using BEM to obtain power at a wind speed of 3 m/s of 9 watt. For a wind speed of 5 m/s, you get a result of 60 watt. At a wind speed of 12 m/s, it produces 433 watt.

Keywords: Tash, SG 6041, Efficiency, BEM.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2. DASAR TEORI	5
2.1 Turbin Angin.....	5
2.2 Energi Angin	6
2.2.1 Energi kinetik.....	6
2.2.2 Daya angin	6
2.3 Klasifikasi Turbin Angin	8
2.3.1. Turbin angin sumbu horizontal (TASH).....	8
2.3.2. Turbin angin sumbu vertikal (TASV).....	9
2.4 Potensi Energi Angin	10
2.5 Prinsip Kerja Turbin Angin.....	11
2.5.1 Komponen turbin angin	13
2.5.2. Bilah/ <i>Blade</i>	13
2.4.3. <i>Airfoil</i>	14
2.4.4. Tahapan Dalam Merancang Bilah Turbin Angin.....	15
2.4.5. <i>Coefficient of power (Cp)</i>	16
2.5 <i>Blade Element Momentum</i>	17
BAB 3. METODOLOGI	18
3.1 Alur Perancangan	18
3.1 Identifikasi kebutuhan.....	19
3.2 Metode Simulasi	20
3.3.1. <i>Blade element momentum (BEM)</i>	20
3.3.2 Parameter simulasi	22
3.3 Prosedur penelitian.....	22
3.4.1 Teknik Pengambilan data.....	22
3.4.2 Teknik pengolahan data	22

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Pengolahan data	26
4.1.1 Perhitungan efisiensi sistem.....	26
4.1.2 Menghitung daya angin (W)	26
4.1.3 Menghitung luas sapuan (A).....	27
4.1.4 Menghitung jari- jari bilah (R).....	28
4.1.5 Mencari gaya angkat dan dorong (Cl/Cd Vs a).....	28
4.1.6 Menentukan <i>chord</i> (Cr).....	29
4.1.7 Menentukan jumlah bilah.....	29
4.1.8 Menentukan jenis bilah	29
4.1.9 Membagi jumlah elemen (n)	30
4.1.10 Menghitung nilai (r)	30
4.1.11 Menghitung TSR <i>parsial</i>	30
4.1.12 Menghitung koefisien gaya angkat (Cl).....	30
4.1.13 Mencari nilai alpha.....	31
4.1.14 Menghitung <i>flow angle</i>	31
4.1.15 Menghitung nilai <i>twist</i>	32
4.1.16 Menghitung nilai <i>twist linier 75%</i>	32
4.2 Simulasi Airfoil SG 6041	34
4.3 Simulasi Bilah	37
4.4 Validasi.....	40
BAB 5. SIMPULAN	41
5.1 Simpulan	41
5.2 Saran	41
REFERENSI	42