



Bismillahirrahmanirrohim

Pada hari ini 18 July 2023 telah diadakan ujian Tugas Akhir/Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA

Dengan susunan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Pancatva Hesti Gunawan, ST., MT. | Ketua Sidang / Penguji 1 |
| 2. Drs. Moh. Yusuf Djeli, MM., MT. | Anggota Sidang / Penguji 2 |
| 3. Dr. Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si. | Anggota Sidang / Pembimbing 1 |
| 4. Dr. Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si. | Anggota Sidang / Pembimbing 2 |

Dengan peserta ujian :

- | | |
|-----------------------------------|------------|
| 1. M.ABDUL BAGAS PRASETIYO WIBOWO | 1603035051 |
|-----------------------------------|------------|

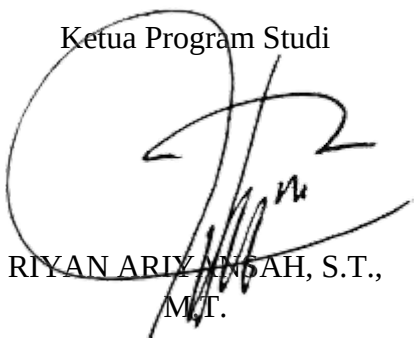
PERANCANGAN PENGGUNAAN SEL SURYA UNTUK PENERANGAN RUMAH TANGGA

Nilai ujian Penguji & Pembimbing :

1.	Penguji 1	81.5
2.	Penguji 2	72
3.	Pembimbing 1	77
4.	Pembimbing 2	-
Nilai Akhir		57.625 (C)

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Program Studi


RYAN ARIYANSAH, S.T.,
MT.

Jakarta,

Panitia Ujian TA/Skripsi

Ketua Sidang


Pancatva Hesti Gunawan,
ST., MT.

**PERANCANGAN PENGGUNAAN SEL SURYA UNTUK
PENERANGAN RUMAH TANGGA**

SKRIPSI



Oleh:

M. Abdul Bagas Prasetyo Wibowo

1603035051

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

PERANCANGAN PENGGUNAAN SEL SURYA UNTUK PENERANGAN RUMAH TANGGA

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin



Oleh:

M. Abdul Bagus Prasetyo Wibowo

1603035051

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

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN PENGGUNAAN SEL SURYA UNTUK PENERANGAN RUMAH TANGGA

SKRIPSI

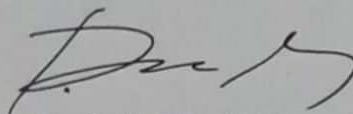
Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik

Oleh:

M. Abdul Bagas Prasetyo Wibowo
1603035051

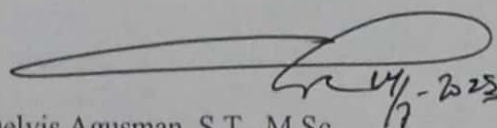
Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA
Tanggal, 14 Juli 2023

Pembimbing-1



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



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

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN PENGGUNAAN SEL SURYA UNTUK PENERANGAN RUMAH TANGGA

SKRIPSI

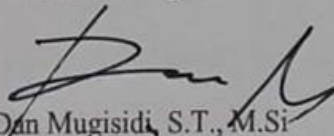
Oleh:

M. Abdul Bagus Prasetyo Wibowo
1603035051

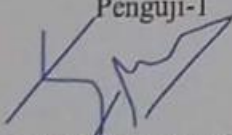
Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA

Tanggal, 18 Juli 2023

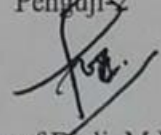
Pembimbing-1


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

Penguji-1

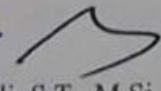

Pancatatva Hesti Gunawan, S.T., M.T
NIDN. 0315046802

Penguji-2

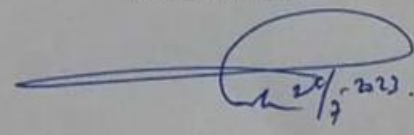

Drs. Moh. Yusuf Djeli, M.M., M.T
NIDN. 0330016001

Mengesahkan,
Dekan

Fakultas Teknologi Industri dan
Informatika UHAMKA



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Mesin


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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya, yang membuat pernyataan

Nama : M. Abdul Bagus Prasetyo Wibowo
NIM : 1603035051
Judul skripsi : Perancangan Penggunaan Sel Surya untuk Penerangan Rumah Tangga

Menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 3 Januari 2023



M. Abdul Bagus Prasetyo Wibowo

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan nikmat dan karunia yang diberikan sehingga skripsi dengan judul "Perancangan Penggunaan Sel Surya untuk Penerangan Rumah Tangga" ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan maupun proses pengerjaan skripsi ini tidak bisa terealisasi tanpa pihak-pihak yang membimbing dan membantu baik moril maupun materil. Dengan kerendahan hati, ucapan terimakasih dihaturkan kepada:

1. Bapak Untung Sayekti, Ibu Widati, dan Sersan Satu Aji Dwi Putra yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan materi, semangat maupun motivasi, serta doa selama perjalanan menempuh Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka.
2. Bapak Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka sekaligus dosen pembimbing yang senantiasa membimbing serta selalu memberikan arahan dalam proses penyusunan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Drs. M. Yusuf Djelly, M.M., M.T selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa membimbing dalam hal akademik selama proses perkuliahan.
4. Bapak Delvis Agusman, S.T., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka.

5. Apt. Tiara Syifa Azzumar, S.Farm yang selalu memberikan dukungan semangat, motivasi serta doa dalam proses penyelesaian penulisan skripsi ini.
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka khususnya angkatan 2016 yang selalu memberikan dukungan semangat agar skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penulisan maupun pembahasan skripsi ini mungkin tidak sempurna dikarenakan keterbatasan penulis. Oleh sebab itu diharapkan adanya kritik serta saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan untuk penelitian selanjutnya. Terimakasih.

Jakarta, 3 Januari 2023



M. Abdul Bagas Prasetyo Wibowo

PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA), saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : M. Abdul Bagus Prasetyo Wibowo

NIM : 1603035051

Program Studi : Teknik Mesin

Menyetujui, memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive royalty free right*) kepada Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA) atas karya ilmiah saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) yang berjudul:

Perancangan Penggunaan Sel Surya untuk Penerangan Rumah Tangga

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 3 Januari 2023



M. Abdul Bagus Prasetyo Wibowo

ABSTRAK

Perancangan Penggunaan Sel Surya untuk Penerangan Rumah Tangga

M. Abdul Bagas Prasetyo Wibowo

Seiring dengan masih diandalkannya energi yang berbahan dasar utama minyak bumi yang memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, salah satunya meningkatnya efek rumah kaca di atmosfer sehingga memicu pemanasan global. Maka diperlukan upaya untuk mengurangi ketergantungan tersebut, salah satunya dengan mulai memanfaatkan energi alternatif. Salah satu energi alternatif yang sangat potensial untuk diterapkan di Indonesia adalah Energi Surya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat perancangan penggunaan sel surya agar dapat digunakan sebagai sumber energi listrik untuk penerangan rumah tangga untuk mengetahui berapa penghematan penggunaan listrik dan mengetahui periode pengembalian modal. Hasil dari penelitian ini dengan menggunakan panel surya 5 x 50 wp dengan kapasitas baterai 105 Ah pada tegangan 12 V memerlukan daya yang dibutuhkan 1.166,666 watt per hari dengan menggunakan 1 inverter 100 watt dan solar charge controller 30A. Perancangan system rumah surya pada penelitian ini hanya digunakan untuk keperluan lampu penerangan rumah tangga.

Kata kunci: energi alternatif, sel surya, sistem rumah surya

Designing the Use of Solar Cells for Household Lighting

M. Abdul Bagas Prasetyo Wibowo

Along with the reliance on energy based mainly on petroleum which has a negative impact on the environment, one of which is the increase in the greenhouse effect in the atmosphere, triggering global warming. So efforts are needed to reduce this dependency, one of which is by starting to use alternative energy. One alternative energy that has the potential to be implemented in Indonesia is solar energy. The purpose of this research is to design the use of solar cells so that they can be used as a source of electrical energy for household lighting to find out how much electricity is saved and to know the payback period. The purpose of this research is to design the use of solar cells so that they can be used as a source of electrical energy for household lighting to find out how much electricity is saved and to know the payback period. The design of the solar home system in this study is only used for household lighting purposes.

Keywords: alternative energy, solar cell, solar home system

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 DASAR TEORI.....	4
2.1 Kerangka Teori.....	4
2.1.1 Sel Surya	4
2.1.2 Kontroler (Solar Charge Controller)	7
2.1.3 Baterai	8
2.1.4 Inverter	9
2.1.5 Sistem Rumah Surya (<i>Solar Home System</i>)	14
2.1.6 Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i>).....	14
2.2 Penelitian yang relevan	14
BAB 3 METODOLOGI.....	16
3.1 Alur Penelitian	16
3.2 Identifikasi Kebutuhan.....	17
3.2.1 Rancangan Rangkaian Sistem Rumah Surya	17
3.2.2 Komponen Sistem Rumah Surya	18
3.3 Metode Perancangan.....	20
3.4 Pemodelan.....	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Perancangan	21
4.1.1 Perencanaan Pemilihan Komponen.....	21
4.1.2 Perhitungan Total Kebutuhan Daya	21

4.1.3 Pemilihan Komponen.....	22
4.2 Hasil	25
BAB 5 KESIMPULAN	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR REFERENSI	27
LAMPIRAN.....	29



Bismillahirrahmanirrohim

Pada hari ini 17 July 2023 telah diadakan ujian Tugas Akhir/Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA

Dengan susunan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Drs. Moh. Yusuf Djeli, MM., MT. | Ketua Sidang / Penguji 1 |
| 2. Oktarina Heriyani, S.Si., MT. | Anggota Sidang / Penguji 2 |
| 3. Dr. Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si. | Anggota Sidang / Pembimbing 1 |
| 4. - | Anggota Sidang / Pembimbing 2 |

Dengan peserta ujian :

- | | |
|-----------------------------|------------|
| 1. ABDUL RAHMAN SOLEH POHAN | 1903035007 |
|-----------------------------|------------|

**PERBANDINGAN EFISIENSI KINCIR AIR PADA JALUR AIR YANG MENGGUNAKAN
NOZZLE DAN OPEN KANAL**

Nilai ujian Penguji & Pembimbing :

1.	Penguji 1	83
2.	Penguji 2	89
3.	Pembimbing 1	80
4.	Pembimbing 2	-
Nilai Akhir		83 (A)

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Program Studi

Jakarta,
Panitia Ujian TA/Skripsi
Ketua Sidang


DELVIS AGUSMAN, S.T.,
M.Sc.


Drs. Moh. Yusuf Djeli, MM.,
MT.

**PERBANDINGAN EFISIENSI KINCIR AIR PADA JALUR
AIR YANG MENGGUNAKAN NOZZLE DAN OPEN KANAL**

SKRIPSI



Oleh:

Abdul Rahman Soleh Pohan

1903035007

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

**PERBANDINGAN EFISIENSI KINCIR AIR PADA JALUR
AIR YANG MENGGUNAKAN NOZZLE DAN OPEN KANAL**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin



Oleh:

Abdul Rahman Soleh Pohan

1903035007

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

HALAMAN PERSETUJUAN

PERBANDINGAN EFISIENSI KINCIR AIR PADA JALUR AIR YANG MENGUNAKAN NOZZLE DAN OPEN KANAL

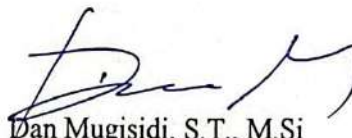
SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kedudukan Sarjana Teknik

Oleh:
Abdul Rahman Soleh Pohan
1903035007

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
Tanggal, 08 Juli 2023

Pembimbing 1



Dan Mugisidi, S.T., M.Si
NIDN, 031126901

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



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

HALAMAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN EFISIENSI KINCIR AIR PADA JALUR AIR YANG MENGUNAKAN NOZZLE DAN OPEN KANAL

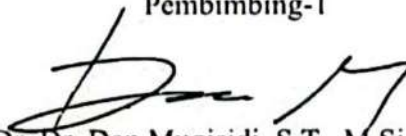
SKRIPSI

Oleh:

Abdul Rahman Soleh Pohan
1903035007

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA
Tanggal, 17 Juli 2023

Pembimbing-1


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

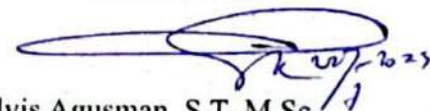
Penguji-1


Drs. Moh. Yusuf Djeli, MM., M.T.
NIDN. 0330016001
FTII UHAMKA
Mengesahkan,
Dekan

Penguji-2


Oktarina Heriyani, S.Si., MT
NIDN. 0305067702

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Mesin


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



LEMBAR KEASLIAN

Saya, yang membuat pernyataan

Nama : Abdul Rahman Soleh Pohan
NIM : 1903035007
Judul skripsi : PERBANDINGAN EFISIENSI KINCIR AIR PADA
JALUR AIR YANG MENGGUNAKAN NOZZLE DAN
OPEN KANAL

Menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 3 Juli 2023



Abdul Rahman Soleh Pohan

KATA PENGANTAR

Assallamu'alaikum wa rohmatullahi wa barokaatuh,

Puji serta syukur saya panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Esa, bahwasanya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Strata Satu Prodi Teknik Mesin UHAMKA. Dalam penyusunan ini penulis mengambil judul “Perbandingan Efisiensi Kincir Air Pada Jalur Air Yang Menggunakan Nozzle dan Open Kanal”.

Dalam Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Nasarudin Pohan dan Ibu Sulastri selaku orang tua yang telah memberikan dukungan dan do'a sehingga penulisan ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si. sebagai pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberi arahan dalam proses penelitian dan penulisan ini.
3. Bapak Delvis Agusman, S.T., M.Sc. sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin di Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA.
4. Seluruh teman-teman Teknik Mesin khususnya pada angkatan 2019.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar skripsi ini dapat lebih maksimal lagi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun para pembaca.

Jakarta, 19 Juli 2023



Abdul Rahman Soleh Pohan

PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA), saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Abdul Rahman Soleh Pohan
NIM : 1903035007
Program Studi : Teknik Mesin

Menyetujui, memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive royalty free right*) kepada Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA) atas karya ilmiah saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) yang berjudul:

PERBANDINGAN EFISIENSI KINCIR AIR PADA JALUR AIR YANG
MENGUNAKAN NOZZLE DAN OPEN KANAL

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. DR HAMKA berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 5 Juli 2023



Abdul Rahman Soleh Pohan

ABSTRAK

PERBANDINGAN EFISIENSI KINCIR AIR PADA JALUR AIR YANG MENGGUNAKAN NOZZLE DAN OPEN KANAL

Abdul Rahman Soleh Pohan

Aliran air pada irigasi merupakan salah satu cara untuk memperoleh tenaga listrik yang biasa disebut mikrohidro. Kincir air ini merupakan komponen utama dalam proses konversi energi tenaga mikrohidro. Jumlah energi yang dikonversi oleh kincir air tergantung pada bentuk model bladenya, dan lokasi pemasangan. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kincir air karakteristik yang menghasilkan efisiensi yang optimal. Faktor yang harus diperhatikan pada kincir air selain energi tempat (Head) adalah pengaruh berat air yang mengalir masuk ke sudu-sudunya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas kinerja kincir dari perbandingan antara jalur air yang menggunakan nozzle dan jalur air yang menggunakan open kanal. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan merancang bangun sistem kincir air. Pengujian ini menggunakan variabel debit air sebesar 12 m³/jam, 14 m³/jam, 16 m³/jam, 18 m³/jam, dan 20 m³/jam, maka dari debit terbesar 20 m³/jam jika menggunakan jalur nozzle dihasilkan rpm sebesar 192.7 dengan torsi 0.7 Nm dan daya kincir air yang dihasilkan adalah 14.13 Watt dengan efisiensi sebesar 64,75 %. pada jalur yang menggunakan open kanal pada debit tertinggi 20 m³/jam menghasilkan rpm 61.7 dengan torsi 0.7 Nm dan daya kincir air sebesar 4.52 dengan efisiensi 20.71 %. Maka dapat disimpulkan bahwa jalur yang lebih efisien dengan menggunakan nozzle, karena kecepatan aliran air pada jalur nozzle lebih cepat dibandingkan dengan jalur open kanal dan menyebabkan gaya tangensial pada kincir air lebih besar dibandingkan pada jalur open kanal.

Kata kunci: Daya kincir, kecepatan aliran air, efisiensi

PERBANDINGAN EFISIENSI KINCIR AIR PADA JALUR AIR YANG MENGGUNAKAN NOZZLE DAN OPEN KANAL

Regita Septia Cahyani

The flow of water in irrigation is one way to obtain electricity which is commonly called micro-hydro. This waterwheel is the main component in the conversion process micro hydro energy. The amount of energy converted by the waterwheel depends on the shape of the blade model, the installation location. The objective in this research is to identify the characteristic of the waterwheel that produces optimal efficiency. The factor that must be considered in the water wheel besides the energy of the blades. This study aims to determine the effectiveness of the performance of the wheel from a comparison between waterways that use nozzles and waterways that use open canals. The research method used is an experimental method by designing a waterwheel system. This test uses variable water debits of 12 m³/h, 14 m³/h, 16 m³/h, 18 m³/h, and 20 m³/h, so from the largest discharge of 20 m³/h using the nozzle line, the rpm is 192.7 with torque 0.7 Nm and the waterwheel power is 14.13 Watt with an efficiency of 64.75 %. On the line that uses an open canal at the highest discharge of 20 m³/h it produces an rpm of 61.7 with a torque of 0.7 Nm and a waterwheel power of 4.52 with an efficiency of 20.71 %. So it can be concluded that the path is more efficient using a nozzle, because the speed of water flow in the nozzle path is faster than the open canal path and causes the tangential force on the water wheel to be greater than in the open canal path.

Keywords: Waterwheel power, water flow rate, efficiency.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR NOTASI.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB.1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB.2 DASAR TEORI.....	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).....	5
2.2 Daya Air.....	8
2.3 Daya Kincir	8
2.4 Efisiensi.....	9
2.5 Gaya Kincir	9
BAB.3 METODOLOGI.....	14
3.1 Alur Penelitian	14
3.2 Alat Ukur.....	17
BAB.4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
BAB.5 KESIMPULAN	19
DAFTAR REFERENSI	20

DAFTAR TABEL

TABEL 3- 1 ALAT UKUR	17
TABEL 4- 1 DATA PENGAMATAN PADA JALUR YANG MENGGUNAKAN NOZZLE.....	20
TABEL 4- 2 DATA PENGAMATAN PADA JALUR YANG MENGGUNAKAN OPEN KANAL	20
TABEL 4- 3 DATA PENGAMATAN PADA JALUR YANG MENGGUNAKAN NOZZLE	21
TABEL 4- 4 DATA PENGAMATAN PADA JALUR YANG MENGGUNAKAN OPEN KANAL	21

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2- 1 KINCIR AIR TIPE <i>OVERSHOT</i>	6
GAMBAR 3- 1 DIAGRAM ALIR PENELITIAN	14
GAMBAR 3- 2 DESAIN KINCIR AIR	15
GAMBAR 3- 3 DIMENSI KINCIR AIR	15
GAMBAR 3- 4 INSTALASI PENGUJIAN JALUR NOZZLE	16
GAMBAR 3- 5 INSTALASI PENGUJIAN JALUR OPEN KANAL	16
GAMBAR 4- 1 PENGAMATAN DARI JALUR NOZZLE	19
GAMBAR 4- 2 PENGAMATAN DARI JALUR OPEN KANAL	19
GAMBAR 4- 3 GRAFIK DAYA KINCIR (P_{OUT}), DAYA KINCIR (P_{IN}), KECEPATAN PUTARAN KINCIR(N), KECEPATAN ALIRAN (V), DEBIT AIR (Q)	22
GAMBAR 4- 4 GRAFIK GAYA TANGENSIAL (F_T).....	22
GAMBAR 4- 5 GRAFIK EFISIENSI (%), DAN TIP SPEED RATIO (Λ).....	23

DAFTAR NOTASI

No.	Uraian	Notasi	Satuan
1.	Daya Air	P_{in}	W
2.	Daya Kincir	P_{out}	W
3.	Kecepatan Aliran	v	m/s
4.	Gravitasi	g	m/s ²
5.	Torsi	T	Nm
6.	Putaran Kincir	n	RPM
7.	Berat Jenis Air	γ	N/m ³
9.	Kecepatan Tangensial	u	m/s
10.	Massa Jenis Air	ρ	Kg/m ³

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A SURAT PERJANJIAN/KONTRAK KERJA PENELITIAN	25
LAMPIRAN B LOA JURNAL.....	27
LAMPIRAN C JURNAL	28
LAMPIRAN D TURNITIN	38
LAMPIRAN E BUKTI PEMBAYARAN.....	41



Bismillahirrahmanirrohim

Pada hari ini 17 July 2023 telah diadakan ujian Tugas Akhir/Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA

Dengan susunan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Oktarina Heriyani, S.Si., MT. | Ketua Sidang / Penguji 1 |
| 2. Drs. Moh. Yusuf Djeli, MM., MT. | Anggota Sidang / Penguji 2 |
| 3. Dr. Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si. | Anggota Sidang / Pembimbing 1 |
| 4. - | Anggota Sidang / Pembimbing 2 |

Dengan peserta ujian :

- | | |
|------------------------|------------|
| 1. IKBAL PRASETIYO AJI | 1903035012 |
|------------------------|------------|

**PENGARUH TEKANAN NOSEL TERHADAP PENGUAPAN AIR LAUT DI DALAM
TABUNG EVAPORATOR**

Nilai ujian Penguji & Pembimbing :

1.	Penguji 1	89
2.	Penguji 2	80
3.	Pembimbing 1	80
4.	Pembimbing 2	-
Nilai Akhir		82.25 (A)

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Program Studi


DELVIS AGUSMAN, S.T.,
M.Sc.

Jakarta,
Panitia Ujian TA/Skripsi
Ketua Sidang


Oktarina Heriyani, S.Si., MT.

**PENGARUH TEKANAN NOSEL TERHADAP PENGUAPAN AIR
LAUT DI DALAM TABUNG EVAPORATOR**

SKRIPSI



Oleh:

Ikbal Prasetyo Aji

1903035012

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

**PENGARUH TEKANAN NOSEL TERHADAP PENGUAPAN
AIR LAUT DI DALAM TABUNG EVAPORATOR**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin



Oleh:

Ikbal Prasetyo Aji

1903035012

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

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH TEKANAN NOSEL TERHADAP PENGUAPAN AIR LAUT DI DALAM TABUNG EVAPORATOR

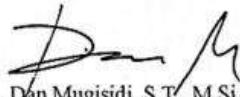
SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kedudukan Sarjana Teknik

Oleh:
Ikbal Prasetyo Aji
1903035012

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
Tanggal, 17 Juli 2023

Pembimbing 1


Dan Mugisidi, S.T., M.Si.
NIDN, 031126901

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin


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

HALAMAN PENGESAHAN

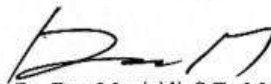
PENGARUH TEKANAN NOSEL TERHADAP PENGUAPAN AIR
LAUT DI DALAM TABUNG EVAPORATOR

SKRIPSI

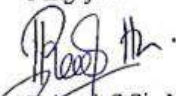
Oleh:
Ikbal Prasetyo Aji
1903035012

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA
Tanggal, 17 Juli 2023

Pembimbing-1


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

Penguji-1


Oktarina Heriyani, S.Si., MT
NIDN. 0303067702

Penguji-2


Drs. Moh. Yusuf Djeli, MM., MT.
NIDN. 0330016001

Mengesahkan,
Dekan
Fakultas Teknologi Industri & 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. 0311087002

ABSTRAK

PENGARUH TEKANAN NOSEL TERHADAP PENGUAPAN AIR LAUT DI DALAM TABUNG EVAPORATOR

Ikbal Prasetyo Aji

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia karena memiliki wilayah laut yang sangat luas. Walaupun Indonesia dikelilingi oleh laut, tetapi masih banyak masyarakat sekitar yang belum mendapatkan air bersih, khususnya di daerah pesisir. Masyarakat pesisir sangat rentan terpapar air yang sudah terkontaminasi garam. Jika masyarakat pesisir terus – menerus menggunakan air tersebut maka akan beresiko terkena berbagai penyakit. Oleh karena itu destilasi air laut menjadi solusi dalam kelangkaan air bersih. Destilasi adalah air laut yang dipanaskan sehingga menjadi uap untuk menghasilkan air tawar. Pada penelitian ini, Penguapan air laut terjadi didalam tabung evaporator. Air laut disuntikan kedalam tabung evaporator melalui nosel tabung. Kemudian air laut di semburkan oleh nosel pada tekanan 40 psi, 70 psi dan 100 psi kearah plat pemanas yang sudah diatur suhunya yaitu 100°C. Tujuan penelitian ini akan menganalisis tentang pengaruh tekanan semburan nosel pada proses penguapan air laut dan juga menganalisis apakah pada setiap variasi tekanan semburan nosel tersebut dapat berjalan dengan baik sehingga dapat menghasilkan air tawar. Penguapan tertinggi terjadi pada tekanan semburan 40 psi sehingga menghasilkan air tawar sebanyak 10 g, sedangkan penguapan terendah terjadi pada tekanan semburan 100 psi sehingga menghasilkan air tawar sebanyak 4 g.

Kata kunci: Air laut, Destilasi, Penguapan, Tekanan

PENGARUH TEKANAN NOSEL TERHADAP PENGUAPAN AIR LAUT DI DALAM TABUNG EVAPORATOR

Ikbal Prasetyo Aji

Indonesia is the largest archipelago in the world because it has a very large sea area. Although Indonesia is surrounded by the sea, there are still many local communities who do not get clean water, especially in coastal areas. Coastal communities are very vulnerable to exposure to water that has been contaminated with salt, if coastal communities continue to use the water it will be at risk of various diseases, therefore seawater distillation is a solution in the scarcity of clean water. Distillation is seawater that is heated so that it becomes vapor to produce fresh water. In this research, evaporation of seawater occurs in the evaporator tube. Seawater is injected into the evaporator tube through the tube nozzle. Then seawater is sprayed by the nozzle at pressures of 40 psi, 70 psi and 100 psi towards the heating plate which has been set at a temperature of 100°C. The purpose of this study will analyze the effect of nozzle burst pressure on the process of evaporation of seawater and also analyze whether each variation of nozzle burst pressure can run well so as to produce fresh water. The highest evaporation occurs at a 40 psi burst pressure resulting in 10 g of fresh water, while the lowest evaporation occurs at a 100 psi burst pressure resulting in 4 g of fresh water.

Keywords: Seawater, Distillation, Evaporation, Pressure

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR NOTASI	xii
BAB.1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB.2 DASAR TEORI	5
2.1 Penguapan	5
2.2 Tekanan	5
2.3 Kondensasi	5
2.4 Laju Aliran Massa	6
2.5 Nosel	6
BAB.3 METODOLOGI	7
3.1 Alur Penelitian	7
3.2 Skema Alat Penelitian	8
3.3 Alat Ukur	9
3.4 Pengumpulan Data	9
3.5 Teknik Pengolahan Data	10
3.6 Tempat dan Waktu Penelitian	10
BAB.4 HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Analisa Hasil Pengujian	11
BAB.5 KESIMPULAN	14
DAFTAR REFERENSI	15



Bismillahirrahmanirrohim

Pada hari ini 17 July 2023 telah diadakan ujian Tugas Akhir/Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA

Dengan susunan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Oktarina Heriyani, S.Si., MT. | Ketua Sidang / Penguji 1 |
| 2. Drs. Moh. Yusuf Djeli, MM., MT. | Anggota Sidang / Penguji 2 |
| 3. Dr. Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si. | Anggota Sidang / Pembimbing 1 |
| 4. - | Anggota Sidang / Pembimbing 2 |

Dengan peserta ujian :

- | | |
|------------------------|------------|
| 1. AHMAD MAULANA YUSUF | 1903035016 |
|------------------------|------------|

Pengaruh Vakum Pada Penguapan Air Laut

Nilai ujian Penguji & Pembimbing :

1.	Penguji 1	89
2.	Penguji 2	83
3.	Pembimbing 1	80
4.	Pembimbing 2	-
Nilai Akhir		83 (A)

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Program Studi


DELVIS AGUSMAN, S.T.,
M.Sc.

Jakarta,
Panitia Ujian TA/Skripsi
Ketua Sidang


Oktarina Heriyani, S.Si., MT.

PENGARUH VAKUM PADA PENGUAPAN AIR LAUT

SKRIPSI



Oleh:

Ahmad Maulana Yusuf

1903035016

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

PENGARUH VAKUM PADA PENGUAPAN AIR LAUT

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin



Oleh:

Ahmad Maulana Yusuf

1903035016

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

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH VAKUM PADA PENGUAPAN AIR LAUT

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik

Oleh:

Ahmad Maulana Yusuf
1903035016

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA

Tanggal, 17 Juli 2023

Pembimbing-1


Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Sc.
NIDN. 031126901

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Mesin


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

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH VAKUM PADA PENGUAPAN AIR LAUT

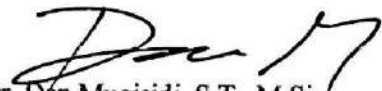
SKRIPSI

Oleh:

Ahmad Maulana Yusuf
1903035016

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA
Tanggal, 20 Juli 2023

Pembimbing-1


Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si.
NIDN. 031126901

Penguji-1


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

Penguji-2

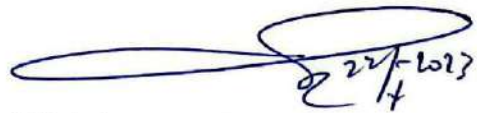

Drs. Moh. Yusuf Djeli, M.M., M.T.
NIDN. 0330016001

Mengesahkan,
Dekan

Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA


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

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Mesin


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

ABSTRAK

Pengaruh Vakum Pada Penguapan Air Laut

Ahmad Maulana Yusuf

Air merupakan kebutuhan setiap makhluk hidup untuk tetap hidup, sehingga penggunaan air tawar secara global meningkat tiga kali lipat dalam 50 tahun terakhir. Akan tetapi hanya 2,8% air tawar yang ada di permukaan bumi dan sisanya adalah air laut, oleh karena itu air laut diolah menjadi air tawar yang bersih dengan cara desalinasi agar dapat dikonsumsi masyarakat. Proses desalinasi melalui dua tahap yaitu penguapan dan kondensasi dibantu dengan energi panas pada heater plate dan sistem vakum. Penggunaan vakum pada alat desalinasi bertujuan membantu mempercepat penguapan atau evaporasi. Pada penelitian ini di ujikan dengan tiga variabel tekanan pemvakuman yaitu tanpa vakum, tekanan vakum 1 inHg dan tekanan vakum 2 inHg. Data akan diambil setiap 5 menit sekali selama kurun waktu 30 menit pada tiap variabelnya. Dari data hasil pengujian di dapatkan desalinasi dengan menggunakan sistem pemvakuman sangat berpengaruh terhadap kecepatan penguapan dan air tawar yang diperoleh dari hasil kondensasi.

Kata kunci: *Air Laut, Desalinasi, Heater plate, Vakum.*

Effect of vacuum on evaporation of seawater

Ahmad Maulana Yusuf

Water has become a vital necessity for every living organism to survive, leading to a threefold increase in global freshwater usage over the past 50 years. However, only 2.8% of the Earth's surface water is freshwater, while the rest is seawater. Therefore, seawater is processed into clean freshwater through desalination methods to make it consumable for the public. The desalination process involves two stages: evaporation and condensation aided by heat energy from a heater plate and a vacuum system. The use of vacuum in the desalination device aims to accelerate evaporation. In this study, three vacuum pressure variables were tested, namely no vacuum, 1 inHg vacuum pressure, and 2 inHg vacuum pressure. Data will be collected every 5 minutes for a total duration of 30 minutes for each variable. The research findings indicate that desalination using a vacuum system significantly affects the evaporation rate and the amount of freshwater obtained from the condensation process.

Keywords: *Seawater, Desalination, Heater plate, Vacuum*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI.....	13
BAB.1 PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang Masalah.....	14
1.2 Perumusan Masalah	15
1.3 Batasan Masalah.....	15
1.4 Tujuan Penelitian	16
1.5 Manfaat Penelitian	16
1.6 Sistematika Penulisan	16
BAB.2 METODOLOGI.....	18
2.1 Air Laut	18
2.2 Penguapan	18
2.3 Tekanan	18
2.4 Kelembapan.....	19
2.5 Kondensasi	19
2.6 Vakum	19
BAB.3 METODOLOGI.....	21
3.1 Alur Penelitian	21
3.2 Skema Alat.....	22
3.3 Alat Ukur.....	23
3.4 Prosedur Penelitian.....	24
3.5 Pengambilan Data	24
3.6 Teknik Pengolahan Data	25
BAB.4 HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Analisa Hasil Pengujian	26
4.2 Tekanan Pada Tabung.....	27
4.3 Hasil Penguapan dan Kondensasi	28

BAB.5 KESIMPULAN	31
DAFTAR REFERENSI	32



Bismillahirrahmanirrohim

Pada hari ini 17 July 2023 telah diadakan ujian Tugas Akhir/Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA

Dengan susunan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Oktarina Heriyani, S.Si., MT. | Ketua Sidang / Penguji 1 |
| 2. Yos Nofendri, S.Pd., MSME. | Anggota Sidang / Penguji 2 |
| 3. Dr. Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si. | Anggota Sidang / Pembimbing 1 |
| 4. - | Anggota Sidang / Pembimbing 2 |

Dengan peserta ujian :

- | | |
|--------------------|------------|
| 1. ZAKA NURFADILAH | 1903035003 |
|--------------------|------------|

Pengaruh Kincir Tertutup Terhadap Efisiensi dan Rugi-rugi

Nilai ujian Penguji & Pembimbing :

1.	Penguji 1	91
2.	Penguji 2	81.5
3.	Pembimbing 1	80
4.	Pembimbing 2	-
Nilai Akhir		83.125 (A)

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Program Studi


DELVIS AGUSMAN, S.T.,
M.Sc.

Jakarta,
Panitia Ujian TA/Skripsi
Ketua Sidang


Oktarina Heriyani, S.Si., MT.

**PENGARUH KINCIR TERTUTUP TERHADAP EFISIENSI DAN
RUGI-RUGI**

SKRIPSI



Oleh:

Zaka Nurfadilah

1903035003

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

**PENGARUH KINCIR TERTUTUP TERHADAP EFISIENSI
DAN RUGI-RUGI**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin



Oleh:

Zaka Nurfadilah

1903035003

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

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH KINCIR TERTUTUP TERHADAP EFISIENSI DAN RUGI-RUGI

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik

Oleh:
Zaka Nurfadilah
1903035003

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA
Tanggal, 08 Juli 2023

Pembimbing-1



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



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

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH KINCIR TERTUTUP TERHADAP EFISIENSI DAN RUGI-RUGI

SKRIPSI

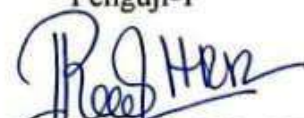
Oleh:
Zaka Nurfadilah
1903035003

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA
Tanggal, 17 Juli 2023

Pembimbing-1


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

Penguji-1


Oktarina Herlyani, S.Si., MT
NIDN. 0305067702

Penguji-2


Yos Nofendri S.Pd., MSME.
NIDN. 0319027901

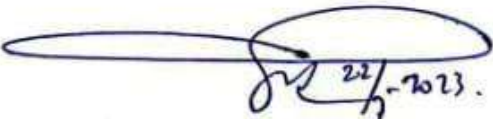
Mengesahkan,
Dekan

Fakultas Teknologi Industri & Informatika
UHAMKA



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Mesin


22/7-2023.

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya, yang membuat pernyataan

Nama : Zaka Nurfadilah
NIM : 1903035003
Judul skripsi : Pengaruh Kincir Tertutup Terhadap Efisiensi dan Rugi-rugi

Menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 17 Juli 2023



Zaka Nurfadilah

KATA PENGANTAR

Assallamu'alaikum wa rohmatullahi wa barokaatuh, shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad dan para pengikutnya.

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**PENGARUH KINCIR TERTUTUP TERHADAP EFISIENSI DAN RUGI-RUGI**”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Gelar Sarjana Teknik (S1) Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka.

Penulis menyadari dalam penulisan Skripsi ini banyak mendapatkan dukungan, bimbingan bantuan dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan. Dengan setulus hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Effendi dan Ibu Munawati selaku orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa hingga penulisan ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si. sebagai Dosen Pembimbing sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberi arahan selama penelitian
3. Bapak Delvis Agusman, S.T., M.Sc. sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
4. Seluruh teman – teman penulis di Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

Penulis menyadari penulisan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan menyempurnakan penulisan Skripsi ini serta dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca. *Wa billahitaufiq wal hidayah, fastabiqul khoirot, wassalamu'alaikum wa rohmatullahi wa barokaatuh.*

Jakarta, 17 Juli 2023



Zaka Nurfadilah

PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA), saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Zaka Nurfadilah
NIM : 1903035003
Program Studi : Teknik Mesin

Menyetujui, memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive royalty free right*) kepada Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA) atas karya ilmiah saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) yang berjudul:

Pengaruh Kincir Tertutup Terhadap Efisiensi dan Rugi-rugi

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 17 Juli 2023



Zaka Nurfadilah

ABSTRAK

Pengaruh Kincir Tertutup Terhadap Efisiensi dan Rugi-rugi

Zaka Nurfadilah

Kincir air adalah komponen dalam Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) yang mendapatkan energi dari aliran air yang memiliki ketinggian dan kecepatan. Jumlah energi yang dikonversikan oleh kincir air tergantung pada bentuk sudu dan posisi pemasangannya akan tetapi rugi-rugi akibat air yang terbuang masih besar. Oleh karena itu penelitian ini mengusulkan kincir air tertutup untuk mengurangi rugi-ruginya. Penelitian ini menggunakan dua jenis: kincir terbuka dan kincir tertutup. Penelitian ini menggunakan satu kincir yang diaplikasikan untuk dua kondisi. Kincir air dibuat menggunakan Polylactid Acid (PLA). Kincir air diuji menggunakan saluran pipa 2 inch dan laju aliran 10, 12, 14, 16, 18, 20 m³/jam. Efisiensi kincir air tertutup lebih tinggi daripada kincir terbuka pada semua tingkat debit. Efisiensi tertinggi kincir tertutup adalah 54,54% dan kincir terbuka 52,25% pada debit 10 m³/jam dengan rasio rugi-rugi mencapai 0,078 pada kincir terbuka dan 0,065 pada kincir tertutup yang menunjukkan bahwa rugi-rugi pada kincir air berkurang.

Kata kunci: Efisiensi, Kincir Air, Mikrohidro, Rugi-rugi

The Effect of Closed Wheels on Efficiency and Losses

Zaka Nurfadilah

Waterwheel is a component in a Micro Hydro Power Plant (PLTMH) which obtains energy from flowing water which has a height and speed. The amount of energy converted by the water wheel depends on the shape of the blade and the installation position, but the losses due to wasted water are still large. Therefore this study proposes a closed water wheel to reduce losses. This research uses two condition of water wheel: open wheel and closed wheel. This research uses one mill which applied into two conditions. The waterwheel is made using Polylactid Acid (PLA) and tested using 2 inch pipe lines and flow rates of 10, 12, 14, 16, 18, 20 m³/hour. The efficiency of a closed water wheel is higher than that of an open wheel at all discharge rates. The highest efficiency for a closed wheel is 54.54% and for an open wheel is 52.25% at a discharge of 10 m³/hour with a loss ratio of 0.078 for an open wheel and 0.065 for a closed wheel which shows that the losses in the water wheel are reduced.

Keywords: Efficiency, Waterwheel, Micro hydro, Losses

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR NOTASI.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB.1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB. 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)	5
2.2 Kincir Air.....	5
2.3 Daya Air.....	9
2.4 Daya Kincir.....	9
2.5 Efisiensi	9
2.6 Gaya Kincir.....	10
2.7 Rugi-rugi.....	10
BAB. 3 METODOLOGI.....	12
3.1 Metode Penelitian	12
3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	13
3.3 Alat dan Bahan	14
3.4 Alur Penelitian	15
BAB. 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil dan Pembahasan Efisiensi	16
BAB. 5 KESIMPULAN	20

DAFTAR REFERENSI	21
LAMPIRAN A Surat Perjanjian/Kontrak Kerja Penelitian	25
LAMPIRAN B Jurnal.....	27
LAMPIRAN C Turnitin	35
LAMPIRAN D Bukti Pembayaran.....	38



Bismillahirrahmanirrohim

Pada hari ini 17 July 2023 telah diadakan ujian Tugas Akhir/Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA

Dengan susunan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Yos Nofendri, S.Pd., MSME. | Ketua Sidang / Penguji 1 |
| 2. Oktarina Heriyani, S.Si., MT. | Anggota Sidang / Penguji 2 |
| 3. Dr. Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si. | Anggota Sidang / Pembimbing 1 |
| 4. - | Anggota Sidang / Pembimbing 2 |

Dengan peserta ujian :

- | | |
|---------------------|------------|
| 1. ADI TEGAR SAYUTI | 1903035010 |
|---------------------|------------|

Pengaruh Temperatur Air Terhadap Penguapan Air Laut Pada Proses Desalinasi

Nilai ujian Penguji & Pembimbing :

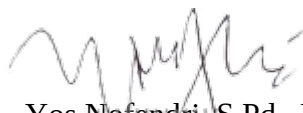
1.	Penguji 1	81.5
2.	Penguji 2	89
3.	Pembimbing 1	80
4.	Pembimbing 2	-
Nilai Akhir		82.625 (A)

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Program Studi

Jakarta,
Panitia Ujian TA/Skripsi
Ketua Sidang


DELVIS AGUSMAN, S.T.,
M.Sc.


Yos Nofendri, S.Pd., MSME.

**PENGARUH TEMPERATUR AIR TERHADAP PENGUAPAN
AIR LAUT PADA PROSES DESALINASI**

SKRIPSI



Oleh:

Adi Tegar Sayuti

1903035010

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

**PENGARUH TEMPERATUR AIR TERHADAP
PENGUAPAN AIR LAUT PADA PROSES DESALINASI**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin



Oleh:

Adi Tegar Sayuti

1903035010

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

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH TEMPERATUR AIR TERHADAP PENGUAPAN AIR LAUT PADA PROSES DESALINASI

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik

Oleh :
Adi Tegar Sayuti
1903035010

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA
Tanggal, 08 Juli 2023

Pembimbing-1



Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si
NIDN. 031126901

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Delvis Agusman, ST., M.Sc
NIDN. 0311087002

HALAMAN PENGESAHAN

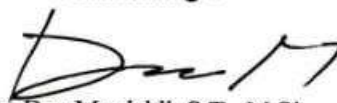
PENGARUH TEMPERATUR AIR TERHADAP PENGUAPAN AIR LAUT PADA PROSES DESALINASI

SKRIPSI

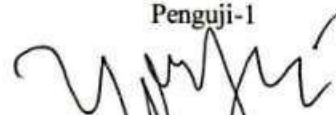
Oleh:
Adi Tegar Sayuti
1903035010

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA

Tanggal, 21 Juli 2023
Pembimbing-1


Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si
NIDN. 031126901

Penguji-1


Yos Nofandri, S.Pd., M.Sc Eng
NIDN. 0319027901

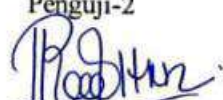
Mengesahkan,
Dekan

Fakultas Teknologi Industri dan
Informatika UHAMKA

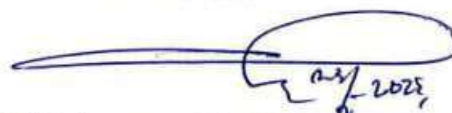


Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si
NIDN. 031126901

Penguji-2


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

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Mesin


Delvis Agusman, ST., M.Sc
NIDN. 0311087002

ABSTRAK

Pengaruh Temperatur Air Terhadap Penguapan Air Laut Pada Proses Desalinasi

Adi Tegar Sayuti

Hampir 97% air di muka bumi ini merupakan air laut, namun air tersebut tidak dapat dikonsumsi langsung dikarenakan terdapat zat-zat yang berbahaya apabila dikonsumsi tubuh secara langsung. Salah satu cara untuk mengolah air laut menjadi air yang layak dikonsumsi ialah dengan cara proses desalinasi pada air laut. Hal ini bertujuan untuk membantu menghilangkan kadar garam pada air laut agar air laut menjadi air tawar. Pada penelitian ini temperatur yang akan diujikan ialah 30°C, 45°C, 60°C & 70°C dan pada kecepatan angin yang digunakan secara stabil adalah 2.6 m/s. Penelitian ini akan diujikan selama dalam kurun waktu 2 jam tiap variasi temperatur yang diujikan dan data dicatat per 15 menit awal – terakhir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan pada temperatur yang diujikan untuk menghasilkan penguapan dan kondensasi pada proses desalinasi air laut. Pada temperatur 70°C menjadi yang paling efektif dari pada temperatur lain yang diujikan, dikarenakan temperatur 70°C menghasilkan penguapan 800 gram dan hasil kondensasi 210 gram. Dari hasil pengukuran pH meter dan TDS meter dari hasil kondensasi didapatkan pH 7.2 dan TDS meter 125 PPM - 138 PPM. Luaran yang diharapkan adalah dapat melakukan publikasi jurnal Pengaruh temperatur air terhadap penguapan air laut pada proses desalinasi.

Kata kunci: Air laut, Suhu Panas, Angin, Desalinasi

Effect of Water Temperature on Evaporation of Seawater in the Desalination Process

Adi Tegar Sayuti

Nearly 97% of the water on this earth is seawater, but this water cannot be consumed directly because there are substances that are harmful if consumed by the body directly. One way to process seawater into water suitable for consumption is by desalinating seawater. This aims to help remove the salt content in seawater so that seawater becomes fresh water. In this study the temperature to be tested is 30°C, 45°C, 60°C & 70°C and the wind speed used stably is 2.6 m/s. This research will be tested for a period of 2 hours for each temperature variation tested and data will be recorded every 15 minutes from the start to the last. This study aims to determine the level of effectiveness at the tested temperature to produce evaporation and condensation in the seawater desalination process. At a temperature of 70 °C it is the most effective than the other temperatures tested, because a temperature of 70 °C produces 800 grams of evaporation and 210 grams of condensation. From the results of measurements of the pH meter and TDS meter from the condensation results, it was found

that the pH was 7.2 and the TDS meter was 125 PPM - 138 PPM. The expected output is to be able to publish journals. Effect of water temperature on seawater evaporation in the desalination process.

Keywords: *Seawater, Heat, Wind, Desalination*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
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
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB.1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB.2 DASAR TEORI.....	5
2.1 Penguapan	5
2.2 Kondensasi	5
2.3 Tekanan	5
2.4 Temperatur	6
2.5 Kipas	7
2.6 Air Laut	7
BAB.3 METODOLOGI.....	8
3.1 Desain Alat.....	8
3.2 Alat Ukur.....	9
3.3 Prosedur Penelitian.....	9
3.4 Pengumpulan Data	9
3.5 Teknik Pengolahan Data	10
BAB.4 HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Analisa Hasil Pengujian	11
4.2 Hasil Penguapan dan Kondensasi	11
4.3 Kandungan Air	13

BAB.5 KESIMPULAN	14
DAFTAR REFERENSI	15



Bismillahirrahmanirrohim

Pada hari ini 17 July 2023 telah diadakan ujian Tugas Akhir/Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA

Dengan susunan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Oktarina Heriyani, S.Si., MT. | Ketua Sidang / Penguji 1 |
| 2. Yos Nofendri, S.Pd., MSME. | Anggota Sidang / Penguji 2 |
| 3. Dr. Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si. | Anggota Sidang / Pembimbing 1 |
| 4. - | Anggota Sidang / Pembimbing 2 |

Dengan peserta ujian :

- | | |
|----------------------|------------|
| 1. RISTANTO WIRANGGA | 1903035011 |
|----------------------|------------|

The Impact of Wind Speed on the Rate of Water Evaporation in a Desalination Chamber

Nilai ujian Penguji & Pembimbing :

1.	Penguji 1	97
2.	Penguji 2	85.5
3.	Pembimbing 1	89
4.	Pembimbing 2	-
Nilai Akhir		90.125 (A)

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Program Studi


DELVIS AGUSMAN, S.T.,
M.Sc.

Jakarta,
Panitia Ujian TA/Skripsi
Ketua Sidang


Oktarina Heriyani, S.Si., MT.

***THE IMPACT OF WIND SPEED ON THE RATE OF WATER
EVAPORATION IN A DESALINATION CHAMBER***

SKRIPSI



Oleh:

Ristanto Wirangga

1903035011

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

***THE IMPACT OF WIND SPEED ON THE RATE OF WATER
EVAPORATION IN A DESALINATION CHAMBER***

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin



Oleh:

Ristanto Wirangga

1903035011

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

HALAMAN PERSETUJUAN

THE IMPACT OF WIND SPEED ON THE RATE OF WATER EVAPORATION IN A DESALINATION CHAMBER

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik

Oleh:
Ristanto Wirangga
1903035011

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA
Tanggal, 08 Juli 2023

Pembimbing


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

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin


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

HALAMAN PENGESAHAN

THE IMPACT OF WIND SPEED ON THE RATE OF WATER EVAPORATION IN A DESALINATION CHAMBER

SKRIPSI

Oleh:

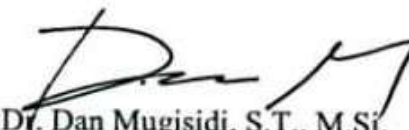
Ristanto Wirangga
1903035011

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika

UHAMKA

Tanggal, 20 Juli 2023

Pembimbing


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

Penguji-1


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

Mengesahkan,
Dekan

Fakultas Teknologi Industri dan
Informatika UHAMKA


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

Penguji-2


Yos Nofendri S.Pd., MSME
NIDN. 0319027901

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Mesin


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

ABSTRAK

PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP LAJU PENGUAPAN

AIR DI RUANG DESALINASI

Ristanto Wirangga

Air sangat penting bagi kehidupan manusia, dan penggunaannya semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi. Namun, sumber air tawar di permukaan bumi terbatas, karena air laut menutupi sebagian besar permukaan bumi. Oleh karena itu, desalinasi air laut merupakan solusi potensial untuk kekurangan air. Desalinasi adalah proses menghilangkan garam dari air laut untuk menghasilkan air tawar. Desalinasi merupakan pendekatan yang sangat berguna di Indonesia karena dua pertiga wilayah negara ini adalah lautan. Desalinasi melibatkan dua tahap: penguapan dan kondensasi. Kecepatan angin mempengaruhi laju penguapan. Oleh karena itu, penelitian ini mengeksplorasi pengaruh kecepatan angin terhadap laju penguapan. Kecepatan angin diatur menggunakan kipas angin, dan kecepatan angin 0 m/s, 0,6 m/s, 2,6 m/s, dan 5 m/s diuji; suhu air dijaga konstan pada 60 °C. Data dianalisis secara statistik untuk mengetahui pengaruh kecepatan angin terhadap penguapan air laut. Laju penguapan tertinggi terjadi pada kecepatan angin 5 m/s dan terendah pada kecepatan angin 0 m/s. Besarnya kondensasi tertinggi terjadi pada kecepatan angin 0,6 m/s dan terendah pada kecepatan angin 5 m/s.

Kata kunci: air laut; desalinasi; penguapan; kecepatan angina

THE IMPACT OF WIND SPEED ON THE RATE OF WATER

EVAPORATION IN A DESALINATION CHAMBER

Ristanto Wirangga

Water is very important to human life, and its use is increasing as the population grows. However, sources of fresh water on the earth's surface are limited, as seawater covers most of the earth. Therefore, seawater desalination is a potential solution to water shortages. Desalination is the process of removing salt from seawater to produce fresh water. Desalination is particularly useful approach in Indonesia because two-thirds of this nation's territory is ocean. Desalination involves two stages: evaporation and condensation. Wind speed affects the rate of evaporation. Thus, this study explores the effect of wind speed on the rate of evaporation. Wind speed was regulated using a fan, and wind speeds of 0 m/s, 0.6 m/s, 2.6 m/s, and 5 m/s were tested; the water temperature was kept constant at 60 °C. The data were analysed statistically to determine the effect of wind speed on the evaporation of seawater. The highest rate of evaporation occurred at a wind speed of 5 m/s and the lowest at a wind speed of 0 m/s. The highest amount of condensation occurred at a wind speed of 0.6 m/s and the lowest at a wind speed of 5 m/s.

Keywords: sea water; desalination; evaporation; wind velocity

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR NOTASI.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1.PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB 2.DASAR TEORI.....	5
2.1 Proses Perpindahan Massa	5
2.2 Penguapan	5
2.3 Tekanan	6
BAB 3.METODOLOGI.....	7
3.1 Alat dan Material.....	7
3.2 Desain Penelitian	8
3.3 Prosedur Penelitian.....	10
3.4 Pengumpulan Data	10
3.5 Teknik Pengolahan Data	10
BAB 4.HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11
4.1 Hasil Penelitian.....	11
4.2 Pembahasan	12
BAB 5.KESIMPULAN	17

DAFTAR REFERENSI	18
LAMPIRAN.....	27



Bismillahirrahmanirrohim

Pada hari ini 18 July 2023 telah diadakan ujian Tugas Akhir/Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA

Dengan susunan sebagai berikut :

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Pancatutva Hesti Gunawan, ST., MT. | Ketua Sidang / Penguji 1 |
| 2. Drs. Moh. Yusuf Djeli, MM., MT. | Anggota Sidang / Penguji 2 |
| 3. Dr. Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si. | Anggota Sidang / Pembimbing 1 |
| 4. - | Anggota Sidang / Pembimbing 2 |

Dengan peserta ujian :

- | | |
|---------------------|------------|
| 1. SELAMET YULIANTO | 1703035032 |
|---------------------|------------|

sandaran jok prngemudi sepeda motor untuk mengurangi low back pain

Nilai ujian Penguji & Pembimbing :

1.	Penguji 1	96.32
2.	Penguji 2	86
3.	Pembimbing 1	94
4.	Pembimbing 2	-
Nilai Akhir		92.58 (A)

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Program Studi

Jakarta,
Panitia Ujian TA/Skripsi
Ketua Sidang


DELVIS AGUSMAN, S.T.,
M.Sc.


Pancatutva Hesti Gunawan,
ST., MT.

**SANDARAN JOK PENGEMUDI SEPEDA MOTOR UNTUK
MENGURANGI *LOW BACK PAIN***

SKRIPSI



Oleh:

Selamet Yulianto

1703035032

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

**SANDARAN JOK PENGEMUDI SEPEDA MOTOR UNTUK
MENGURANGI *LOW BACK PAIN***

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin



Oleh:

Selamet Yulianto

1703035032

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

HALAMAN PERSETUJUAN

SANDARAN JOK PENGEMUDI SEPEDA MOTOR UNTUK MENGURANGI *LOW BACK PAIN*

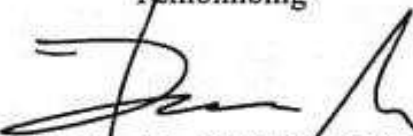
SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin

Oleh:
Selamet Yulianto
1703035032

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke penyusunan Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UHAMKA
Tanggal, 22 November 2022

Pembimbing



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Delvis Agusman, S.T. M.Sc.
NIDN. 0305046501

HALAMAN PENGESAHAN

SANDARAN JOK PENGEMUDI SEPEDA MOTOR UNTUK MENGURANGI *LOW BACK PAIN*

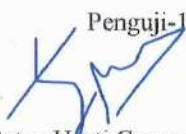
SKRIPSI

Oleh:
Selamet Yulianto
1703035032

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
UHAMKA
Tanggal, 18 Juli 2023

Pembimbing


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

Penguji-1

Pancatutva Hesti Gunawan, S.T. MT
NIDN. 0315046802

Penguji-2

Drs. Moh Yusuf Djelw, MM., MT.
NIDN. 0330016001

Mengesahkan,
Dekan
Fakultas Teknologi Industri dan
Informatika UHAMKA UHAMKA

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

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Mesin

Delvis Agusman, S.T., M.Sc.
NIDN. 0305046501

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya, yang membuat pernyataan

Nama : Selamat Yulianto
NIM : 1703035032
Judul Skripsi : **SANDARAN JOK PENGEMUDI SEPEDA MOTOR
UNTUK MENGURANGI *LOW BACK PAIN***

Menyatakan bahwa, seminar ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam seminar ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 22 November 2022



Selamat Yulianto

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah SWT. Karna karunia dan rahmatnya saya sudah menyelesaikan skripsi dengan judul **“SANDARAN JOK PENGEMUDI SEPEDA MOTOR UNTUK MENGURANGI LOW BACK PAIN.**

Adapun tujuan penyusunan skripsi ini yaitu untuk memenuhi prasyarat kurikulum yang berlaku di perguruan tinggi. Dapat tersusunya laporan ini berkat bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini ucapan terimakasih diberikan kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa'nya.
2. Bapak Delvis Agusman, S.T., M.Sc sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
3. Bapak Dr. Dan Mongisidi, M.Si selaku pembimbing skripsi dan Dekan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA yang telah membimbing dan memberi arahan selama pengerjaan skripsi sampai diselesaikan dengan baik.
4. Kawan-kawan Teknik Mesin UHAMKA khususnya angkatan 2017

Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Kritik dan saran dari pembaca diperlukan untuk evaluasi selanjutnya. Semoga skripsi saya dapat bermanfaat untuk semua yang membacanya. Sekian, Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, 22 November 2022



Selamet Yulianto

PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA), saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Selamat Yulianto
NIM : 1703035032
Program Studi : Teknik Mesin

Menyetujui, memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*non-exclusive royalty free right*) kepada Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA) atas karya ilmiah saya beserta perangkat yang berjudul:

*SANDARAN JOK PENGEMUDI SEPEDA MOTOR UNTUK MENGURANGI
LOW BACK PAIN*

Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. DR HAMKA berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 22 November 2022



Selamat Yulianto

ABSTRAK

Sandaran Jok Pengemudi Sepeda Motor Untuk Mengurangi Low Back Pain

Saat ini kendaraan sepeda motor banyak diminati masyarakat karena transportasi umum yang kurang merata, sepeda motor sebagai pilihan masyarakat karena harganya yang terjangkau dan sepeda motor juga sangat mudah untuk digunakan, timbul keseimbangan tubuh yang tidak layak dan akan memberikan keterbatasan gerak dan kelelahan saat berkendara, tidak melakukan posisi duduk yang benar maka akan menyebabkan *Low Back Pain* (LBP) atau rasa sakit pada punggung bawah ketegangan otot atau kekakuan yang dirasakan di bagian iga bawah sampai bagian bokong bawah, Rangka yang digunakan berbahan fiber glass dengan tebal 6 mm, kemudian tali untuk mengikat sandaran jok menggunakan 2 buah tali webbing lebar 2,5 cm dan 2 buah buckles, dengan ketebalan busa 10cm, hasil penelitian yang saya lakukan, alat sandaran jok ini dapat membantu mengurangi rasa pegal saat berkendara baik jarak jauh maupun dalam kondisi berkendara macet. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan penelitian alat sandaran jok ini sudah didesain dengan baik sehingga mempermudah dalam menggunakannya.

kata kunci : sandaran, jok, ergonomic

ABSTRACT

Sandaran Jok Pengemudi Sepeda Motor Untuk Mengurangi Low Back Pain

Currently, motorbikes are in great demand, due to the uneven distribution of public transportation, motorbikes are chosen by the community because the price is relatively cheap and motorbikes are also very easy to use, resulting in improper body balance and will cause limitations in movement and fatigue when driving. driving, not doing the correct sitting position will cause Low Back Pain (LBP) or lower back pain, muscle tension or stiffness that is felt between the corners of the lower ribs and the folds of the lower buttocks. The frame used is made of glass fiber with a thickness of 6 mm, then ropes for tie the seatback using 2 webbing straps 2.5 cm wide and 2 buckles, with a foam thickness of 10cm, the results of the research that I did, this seatback device can help reduce the feeling of soreness when driving both long distances and in traffic jams. the research that has been done on this seat back tool research has been well designed so easy to us

Keyword :Sandara, jok, ergonomic

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2. DASAR TEORI	5
2.1 Jok Sepeda Motor	5
2.2 Fiberglass	5
2.3 Tali Webbing	5
2.4 Antropometri	5
2.5 <i>Ergonomic</i>	6
2.6 Perhitungan Sandaran Jok	7
BAB 3. METODOLOGI	9
3.1 Alur Penelitian	9
3.2 Identifikasi Kebutuhan	10

3.2.1 Pemilihan Material.....	10
3.2.2 Bahan	10
3.3 Metode Perancangan	11
3.4 Konsep Desain	11
3.4.1 Sketsa perancangan.....	11
3.4.2 Pemodelan Desain	13
3.4.3 Rangka Sandaran Jok Motor.....	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Perhitungan Rancangan	14
4.1.1 Gaya	15
4.1.2 Reaksi.....	15
4.1.3 Rangka	16
3.1.4 Tegangan Tali	16
4.1.5 Gaya Tali	16
4.1.6 Tegangan Geser	17
4.1.7 Sambungan	17
4.2 Hasil Survey	18
4.3 Hasil pemasangan sandaran jok motor.....	20
BAB 5. PENUTUP	21
5.1 Kesimpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN.....	25



Bismillahirrahmanirrohim

Pada hari ini 17 July 2023 telah diadakan ujian Tugas Akhir/Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA

Dengan susunan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Oktarina Heriyani, S.Si., MT. | Ketua Sidang / Penguji 1 |
| 2. Drs. Moh. Yusuf Djeli, MM., MT. | Anggota Sidang / Penguji 2 |
| 3. Dr. Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si. | Anggota Sidang / Pembimbing 1 |
| 4. - | Anggota Sidang / Pembimbing 2 |

Dengan peserta ujian :

- | | |
|-------------------------------|------------|
| 1. MUHAMMAD AMPEL EKA PURNAMA | 1803035074 |
|-------------------------------|------------|

**PERANCANGAN BILAH TIPE TAPERLESS MENGGUNAKAN AIFOIL S4053 PADA
TURBIN ANGIN SKALA MIKRO**

Nilai ujian Penguji & Pembimbing :

1.	Penguji 1	80
2.	Penguji 2	80
3.	Pembimbing 1	80
4.	Pembimbing 2	-
Nilai Akhir		80 (A)

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Program Studi


DELVIS AGUSMAN, S.T.,
M.Sc.

Jakarta,

Panitia Ujian TA/Skripsi

Ketua Sidang


Oktarina Heriyani, S.Si., MT.

**PERANCANGAN BILAH TIPE *TAPERLESS* MENGGUNAKAN
AIRFOIL S4053 PADA TURBIN ANGIN SKALA MIKRO**

SKRIPSI



Oleh:

**Muhammad Ampel Eka Purnama
1803035074**

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

**PERANCANGAN BILAH TIPE *TAPERLESS* MENGGUNAKAN
AIRFOIL S4053 PADA TURBIN ANGIN SKALA MIKRO**

SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin (S1)



Oleh:

Muhammad Ampel Eka Purnama

1803035074

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

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN BILAH TIPE *TAPERLESS* MENGGUNAKAN *AIRFOIL* S4053 PADA TURBIN ANGIN SKALA MIKRO

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin

Oleh:

Muhammad Ampel Eka Purnama
1803035074

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika
Tanggal, 10 Juli 2023

Pembimbing



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



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

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN BILAH TIPE *TAPERLESS* MENGGUNAKAN *AIRFOIL* S4053 PADA TUBIN ANGIN SKALA MIKRO

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Ampel Eka Purnama
1803035074

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika

Tanggal, 20 Juli 2023

Pembimbing



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

Penguji-1



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

Penguji-2



Drs. Mohammad Yusuf Djeli, M.M., M.T.
NIDN.0330016001

Mengesahkan,
Dekan

Fakultas Teknologi dan Teknik Informatika
UHAMKA



Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si.
NIDN. 03031126901

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Mesin



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

ABSTRAK

PERANCANGAN BILAH TIPE *TAPERLESS* MENGGUNAKAN *AIRFOIL* S4053 PADA TURBIN ANGIN SKALA MIKRO

Muhammad Ampel Eka Purnama

Kertergantungan masyarakat terhadap bahan bakar fosil yang semakin menipis dan mahal telah mendorong pencarian alternatif energi yang ramah lingkungan. Potensi energi angin di Indonesia menjadi pilihan yang menjanjikan dalam pengembangan energi terbarukan..Turbin angin merupakan alat yang mengubah energi angin menjadi listrik. Dalam turbin angin terdapat komponen sangat penting yang mampu mengubah energi angin menjadi energi mekanik yang dinamakan bilah atau *blade*. Bilah *taperless* mampu bekerja pada kecepatan angin rendah dan tinggi. Bilah memiliki gaya aerodinamis yang di sebut *airfoil*. Pada penelitian ini menggunakan *airfoil* S4053 dengan menggunakan material kayu mahoni.selain itu, metode penelitian yang digunakan adalah studi pustaka, simulasi dan observasi lapangan. Hasil perancangan bilah *taperless* dengan *airfoil* S4053 memiliki ukuran panjang 0,970m serta lebar 0,120m dan ketebalan 0,03m, serta hasil simulasi didapatkan nilai *coeffiecient power* sebesar 52% pada TSR 7, dan hasil pengujian menunjukkan bahwa daya sebesar 103,14 watt dengan daya angin 318,40 watt pada hari pertama. Pada hari kedua, daya yang dihasilkan adalah 103,22 watt dengan daya angin 318,57 watt. Kecepatan angin maksimum selama dua hari tersebut adalah 7,8 m/s, dan efisiensi sistem mencapai 32,40%.

Kata kunci : Energi Terbarukan, Energi Angin, Turbin Angin, Bilah, *Taperless* dan *Airfoil*.

ABSTRACT

DESIGN TAPERLESS TYPE BLADES USING S4053 AIRFOIL IN MICRO SCALE WIND TURBINE

Muhammad Ampel Eka Purnama

Society's dependence on fossil fuels which are dwindling and expensive has encouraged the search for alternative energy that is environmentally friendly. The potential of wind energy in Indonesia is a promising choice in the development of renewable energy. Wind turbines are devices that convert wind energy into electricity. In a wind turbine there is a very important component that is able to convert wind energy into mechanical energy called blades or blades. Taperless blades are capable of working at low and high wind speed. The blade has an aerodynamic force called an airfoil. In this study using S4053 airfoil using mahogany wood material. In addition, the research methods used were literature studies, simulations and field observations. The results of the design of the taperless blade with S4053 airfoil have a length of 0,970m and a width of 0,120m and a thickness of 0,03m, and the simulation results obtained a coefficient of power of 52% at TSR 7, and the test results show that the power is 103,14 watts with a wind power of 318.40 watts on the first day, on the second day, the power generated was 103,22 watts with 318,57 watts of wind power. The maximum wind speed for the two days is 7,8 m/s, and the system efficiency reaches 32,40%.

Keywords: *Renewable Energy, Wind Energy, Wind Turbine, Blades, Taperless and Airfoil*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PENYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang Masalah.....	16
1.2 Perumusan Masalah	17
1.3 Batasan Masalah	18
1.4 Tujuan Penelitian	18
1.5 Manfaat Penelitian	18
1.6 Sistematika Penulisan	19
BAB 2. DASAR TEORI.....	20
2.1 Turbin Angin.....	20
2.1.1 Turbin Angin Sumbu Horizontal (HAWT).....	22
2.1.2 Turbin Angin Sumbu Horizontal (VAWT).....	23
2.2 Bilah Turbin Angin	24
2.2.1 Bagian dan Jenis Bilah.....	24
2.3 <i>Airfoil</i>	25
2.4 Parameter Perancangan Bilah	26
2.4.1 Menentukan Jari-Jari Bilah	26
2.4.2 Menentukan Jari-Jari Bilah	27

2.4.3 Menentukan <i>Tip Speed Ratio</i> (TSR) dan <i>Coefficient Of Performance</i> (Cp)	27
2.4.4 Menentukan TSR Parsial	28
2.4.5 Menentukan Sudut Pada Bilah.....	28
2.4.6 Menentukan <i>Coefficient Lift</i>	29
2.5 Material Bilah	29
2.1.5.1 Kayu Mahoni	30
2.6 Simpangan Baku	31
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1 Alur Penelitian	32
3.2 Software	33
3.2.1 Microsoft Excel.....	33
3.2.2 <i>Qblade v.963</i>	34
3.2.3 <i>Solidworks 2018</i>	35
3.3 Tahap Pembuatan Bilah	39
3.4 Tahap Penyeimbangan Bilah	40
3.5 Tahap Pengujian Lapangan.....	42
3.6 Tahap Pengambilan Data	42
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Perhitungan Perancangan.....	43
4.1.1 Menentukan Jari-Jari Bilah	43
4.1.2 Menentukan Jari-Jari Parsial.....	46
4.1.3 Menentukan TSR Parsial	46
4.1.4 Menentukan <i>Flowangel</i>	47
4.1.5 Menentukan <i>Coefficient Lift</i>	47
4.1.6 Menentukan <i>Twist</i>	48
4.2 Hasil Simulasi <i>Airfoil S4053</i>	48
4.3 Hasil Pembuatan bilah	50
4.4 Hasil Pengujian dan Pembahasan Bilah.....	52
BAB 5. KESIMPULAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57

DAFTAR PUSTAKA.....	58
DAFTAR LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Berdasarkan uji laboratorium.....	30
Tabel 3-1 Geometri bilah (BEM)	33
Tabel 3-2 Parameter BEM.....	35
Tabel 3-3 Alat.....	39
Tabel 3-4 Material	39
Tabel 4-1 Efisiensi sistem	44
Tabel 4-2 Jari-jari perancangan	45
Tabel 4-3 Jari-Jari dan Tsr Pasrial Pada Elemen.....	47
Tabel 4-4 Perhitungan <i>Flowangel</i> , <i>Cl</i> , dan <i>Twist</i>	48
Tabel 4-5 Hasil Pengujian	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Komponen turbin angin skala mikro	20
Gambar 2-2 Turbin Angin Sumbu Horizontal.....	22
Gambar 2-3 Variasi jumlah bilah Hawt.....	23
Gambar 2-4 Turbin Angin Sumbu Vertikal.....	23
Gambar 2-5 Bagian-bagian bilah.....	24
Gambar 2-6 Jenis-jenis bilah	24
Gambar 2-7 bagian-bagian airfoil.....	25
Gambar 2-8 Pengaruh jumlah bilah terhadap nilai C_p dan TSR pada turbin angin	27
Gambar 2-9 Sudut pada bilah turbin angin.....	28
Gambar 2-10 Pohon Mahoni	31
Gambar 3-1 Diagram Alir.....	32
Gambar 3-2 Input Airfoil S4053	34
Gambar 3-3 C_l/C_d terhadap α	34
Gambar 3-4 Geometri bilah.....	35
Gambar 3-5 Koordinat S4053	36
Gambar 3-6 Hasil Input koordinat pada elemen 0-10	36
Gambar 3-7 Penyambungan elemen (n) 0 - 10.....	36
Gambar 3-8 penyambungan antara elemen dan pangkal bilah.....	37
Gambar 3-9 addmaterial mahoni	37
Gambar 3-10 Desain 3D dan 2D bilah	38
Gambar 3-11 Proses Balancing	40
Gambar 3-12 Hasil lolos penyeimbangan bilah	42
Gambar 3-13 Pengambilan data	42
Gambar 4-1 Grafik C_l/C_d vs Alpha.....	49
Gambar 4-2 Geometri bilah.....	49
Gambar 4-3 Grafik C_p terhadap TSR.....	50
Gambar 4-4 Penempelan Mal dan Pengetaman Bilah.....	51
Gambar 4-5 Proses Pengamplasan dan Pengecekan Bilah.....	51
Gambar 4-6 Penempelan Layout dan Proses Pengeboran.....	52
Gambar 4-7 Hasil Perancangan Bilah taperless S4053	52
Gambar 4-8 Implementasi bilah pada turbin skala mikro	53
Gambar 4-9 Grafik Nilai Daya Keluaran Selama 2 Hari	53
Gambar 4-10 Grafik kecepatan angin selama 2 hari	54
Gambar 4-11 Daya angin pengujian selama pengujian.....	55