



SKRIPSI

JUDUL

**PEMANFAATAN TENAGA ANGIN SEBAGAI ALAT
PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM APUNG PADA
KEBUTUHAN KELISTRIKAN RUMAH DI DAERAH
PESISIR PANTAI**

Oleh :

DENY SETYAWAN

NIM.20131334012

Dosen Pembimbing :

DEDY WAHYUDI, ST.,MT.

WINDA AMALIA HERDIANTI, ST.,MT

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

SURABAYA

2020



SKRIPSI

JUDUL

**PEMANFAATAN TENAGA ANGIN SEBAGAI ALAT
PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM APUNG PADA
KEBUTUHAN KELISTRIKAN RUMAH DI DAERAH
PESISIR PANTAI**

Oleh :

DENY SETYAWAN

NIM.20131334012

Dosen Pembimbing :

DEDY WAHYUDI, ST.,MT.

WINDA AMALIA HERDIANTI, ST.,MT

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

SURABAYA

2020



HALAMAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Deny setyawan

NIM : 20131334012

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Perkapalan

Menyatakan bahwa Skripsi/ KTI/ Tesis yang saya tulis ini benar-benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik sebagian maupun keseluruhan. Bila dikemudian hari terbukti hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 10 September 2020

Yang membuat pernyataan,

(Deny Setyawan)

NIM. 20131334012



HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Laporan skripsi yang ditulis oleh **Deny Setyawan** ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan tanggal 16 Agustus 2020.

Dosen Pembimbing

Tanda-Tangan

Tanggal

1. Dedy Wahyudi, ST.,MT.

.....

2. Winda Amalia Herdianti, ST.,MT.

16/08/20

Mengetahui,

Ketua Program Studi Perkapalan



Dedy Wahyudi, ST.,MT

NIDN.0708087901



HALAMAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN

Laporan skripsi ini telah di uji dan di nyatakan sah oleh panitia ujian tingkat sarjana (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada tanggal :

| <u>Dosen Penguji</u> | <u>Tanda Tangan</u> | <u>Tanggal</u> |
|--------------------------------|---------------------|----------------|
| 1. Dr.Ir. M Zaed Yuliadi, M.Sc | | |
| 2. Dian Prasetyawati, ST.,MT. | | 12/9/2020 |
| 3. Betty Ariani ST.,MT | | 16/9/20 |

Mengetahui,

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dekan



Ir. Gunawan, MT.

NIDN.0707085902



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar sarjana di program studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Disusun Oleh:

Deny setyawan

NIM. 20131334012

Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi Perkapalan

Dedy Wahyudi, ST.,MT

NIDN.0708087901

Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik

I. Gunawan, MT.

NIDN.0707085902

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahillobbil Alamin Puji Syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, rizqi dan hidayah, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

“PEMANFAATAN TENAGA ANGIN SEBAGAI ALAT PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM APUNG PADA KEBUTUHAN KELISTRIKAN RUMAH DI DAERAH PESISIR PANTAI ”.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir tidak lepas dari kesulitan dan hambatan, berkat bantuan dari bimbingan dari berbagai pihak penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada pihak-pihak sebagai berikut :

1. Bapak Ir. Gunawan, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik
2. Bapak Dedy Wahyudi ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing pertama Dan ketua Jurusan Teknik Perkapalan , Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Ibu Winda Amalia Herdianti ,ST,MT Selaku Dosen Pembimbing Kedua Saya
4. Ibu Betty Arini, ST., MT. Selaku Wali Kelas saya sekaligus Sekretaris Jurusan Teknik Perkapalan, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

5. Ibu Dian Prasetyawati, ST., MT. Selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Perkapalan, Universitas Muhammadiyah Surabaya.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Perkapalan, Universitas Muhammadiyah Surabaya, yang telah banyak membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan.
7. Orang tua Bapak dan Mama, atas doa, restu, serta dukungannya mulai dari saya kecil hingga saat ini dan selalu memberi motivasi.
8. Nenek saya, atas doa dan dukungannya mulai dari saya kecil hingga saat ini.
9. Teman-teman di UMSurabaya dan Teman-teman seperjuangan Program Kelas Reguler dan lintas jurusan di Jurusan Teknik Perkapalan angkatan 2013, yang selalu saling membantu dan mendukung satu sama lain sehingga kita dapat menempuh tugas akhir bersama..

Demikian tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, semoga dapat bermanfaat bagi para pembacanya. Kritik, komentar dan saran sangat penulis harapkan demi penyempurnaan tugas akhir ini di masa mendatang.

Semoga kesehatan, keselamatan, rahmat, rizqi dan hidayah dan keberkahan dari Allah menyertai kita semua, Aamiin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Surabaya, 10 September 2020

Penulis

(Denysetyawan)

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------------|------|
| COVER | |
| COVER DALAM..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN..... | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI..... | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| ABSRAK..... | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar belakang | 3 |
| 1.2 Rumusan masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat penelitian | 3 |
| 1.5 Batasan masalah..... | 4 |
| 1.6 Sistematika penulisan..... | 4 |
| BAB II TEORI DASAR..... | 5 |
| 2.1 Turbin angin | 6 |
| 2.2 Jenis turbin angin | 6 |

| | |
|----------------------------------------------|----|
| 2.2.1 Turbin angin sumbu horizontal | 6 |
| 2.2.2 turbin angin sumbu vertikal..... | 8 |
| 2.3 Generator | 11 |
| 2.3 Batrai | 12 |
| 2.5 baterai primer (sekali pakai)..... | 13 |
| 2.5.1 Baterai Zinc-Carbon (Seng-Karbon)..... | 13 |
| 2.5.2 Baterai Alkaline (Alkali | 14 |
| 2.5.3 Baterai Lithium | 14 |
| 2.5.4 Baterai Silver Oxide..... | 14 |
| 2.6 baterai sekunder..... | 15 |
| 2.6.1 Baterai Ni-Cd (Nickel-Cadmium)..... | 15 |
| 2.6.2 Baterai NI-MH | 16 |
| 2.6.3 Baterai Li-Ion (Lithium-Ion)..... | 16 |
| 2.7. inverter..... | 17 |
| 2.8 Potensi tenaga angin di indonesia | 17 |
| 2.9 Angin Untuk PLTA | 20 |
| 2.10 Potensi Angin di Indonesia..... | 22 |
| 2.11 Potensi Angin di Indonesia..... | 23 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 24 |
| 3.1 Metodologi Penelitian | 24 |
| 3.2 Diagram Alur Pengerjaan Skripsi..... | 26 |

| | | |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3 | Diagram Jadwal Penyelesaian Skripsi..... | 27 |
| BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN..... | | 28 |
| 4.1 | Listrik yang diperlukan dalam sebuah Rumah | 29 |
| 4.2 | Menghitung daya listrik yang diperlukan oleh suatu rumah | 31 |
| 4.3 | Pengujian kecepatan tekanan arus angin dengan program ansiss | 31 |
| 4.4 | Perhitungan berapa lama aki dapat mem- <i>backup</i> beban | 36 |
| 4.5 | Perhitungan Waktu Pengisian Aki | 37 |
| 4.6 | Diagram Alur Pembuatan turbin angin | 38 |
| 4.6.1 | Tahap perancangan..... | 38 |
| 4.6.2 | Peralatan yang di gunakan..... | 38 |
| 4.6.3 | Tahap alat pendukung | 38 |
| 4.6.4 | Tahapan diagram pembuatan..... | 39 |
| 4.7 | Tahap proses pembuatan | 40 |
| 4.8 | Pemilihan jenis turbin..... | 41 |
| 4.9 | Sketsa perancangan | 41 |
| 4.10 | Pemilihan sistim dan komponen..... | 42 |
| 4.11 | Persiapan bahan..... | 44 |
| 4.12 | Pembuatan komponen- komponen utama | 45 |
| 4.12.1 | Proses pembuatan blaide | 45 |

| | |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 4.12.2 Proses pembuatan dudukan dinamo | 46 |
| 4.12.3 Proses perakitan sistem kelistrikan | 48 |
| 4.12.4 Proses pembuatan poros | 48 |
| 4.12.5 Proses pembuatan pelampung | 49 |
| 4.12 Finishing | 50 |
| 4.13 Assembling..... | 50 |
| 4.14 Pengujian..... | 51 |
| 4.15 Data pengujian | 52 |
| 4.16 Pengolahan data | 52 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan..... | 53 |
| 5.2 Saran..... | 53 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 54 |
| LAMPIRAN..... | 54 |

DAFTAR PUSTAKA

Tony Burton, David Sharpe, Nick Jenkins, Ervin Bossanyi: *Wind Energy Handbook*, John Wiley & Sons, 2nd edition (2011), [ISBN 978-0-470-69975-1](#)

Darrell, Dodge, [Early History Through 1875](#), TeloNet Web Development, Copyright 1996–2001

Ersen Erdem, [Wind Turbine Industrial Applications](#)

Robert Gasch, Jochen Twele (ed.), *Wind power plants. Fundamentals, design, construction and operation*, Springer 2012 [ISBN 978-3-642-22937-4](#).

Erich Hau, *Wind turbines: fundamentals, technologies, application, economics* Springer, 2013 [ISBN 978-3-642-27150-2](#) (preview on Google Books)

Siegfried Heier, *Grid integration of wind energy conversion systems* John Wiley & Sons, 3rd edition (2014), [ISBN 978-1-119-96294-6](#)

Peter Jamieson, *Innovation in Wind Turbine Design*. Wiley & Sons 2011, [ISBN 978-0-470-69981-2](#)

Khulaifah, “Optimisasi Penempatan Turbin Angin di Area Ladang Angin Menggunakan Algoritma Genetika”. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Tugas Akhir D3 Jurusan Teknik Elektro (2009).

. Munteanu, A. I. Bratcu, N. A. Cutulius, dan E. Ceangâ, *Optimal Control of Wind Energy Systems*. Jerman : Springer (2008).

[3] W. J. Jemai, H. Jerbi, dan M. N. Abdelkrim, “Synthesis of An Approximate Feedback Nonlinear Control Based on Optimization Method,” *WSEAS Transactions on Systems and Control*, Vol 5 (2010) 646- 655.

] E. Hendricks, *Linear System Control*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer (2008).

A. Muhammad dan F. Hartono, “Pembuatan Kode Desain dan Analisis Turbin Angin Sumbu Vertikal Darrieus Tipe-H,” *Jurnal Teknologi Dirgantara.*, Vol. 7, No.2 (2009) 93-100.