

**RANCANG BANGUN TURBIN ANGIN SUMBU HORIZONTAL UNTUK
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *HYBRID* (PLTH)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Ahli

Madya Pada Program Studi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

TULUS Satria Manullang

20173020051

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tulus Satria M

NIM : 20173020051

Program Studi : D3 Teknologi Mesin

Fakultas : Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini Saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul "**RANCANG BANGUN TURBIN ANGIN SUMBU HORIZONTAL UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *HYBRID* (PLTH)**" ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/Kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi atau Instansi, dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, April 2022



Tulus Satria M

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang melimpahkan berkah dan rahmat-Nya dan dengan segala rasa syukur, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moral dan materi.
2. Bapak Ir. Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng. yang selama ini membimbing dan memberikan saran serta motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhi ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang tidak pernah lelah dalam memberikan ilmu serta menuntun ke jalan yang benar.
4. Kampus tercinta saya Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Teman-teman satu tim Chairul Annam, Muhammad Rasyid Al Ghifari yang selama ini berjuang sangat keras dan gigih hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
6. Sahabat yang selama ini memberikan banyak motivasi dan dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Terima Kasih kepada kontrakan bongent yang selalu memotivasi dan membantu saya mengerjakan tugas akhir ini.
8. Terima Kasih kepada Pemuda-Pemudi Gereja HKBP Yogyakarta yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama proses penulisan Tugas Akhir ini.
9. Terima Kasih kepada teman-teman Lapo Pak Uli Sijabat, Lapo Orlando, dan Lapo Ngonolo, Yogyakarta yang telah memberikan saran dan motivasi kepada saya selama proses penulisan Tugas Akhir.
10. Teman-teman D3 Teknologi Mesin 2017 terimakasih atas segala dukungan dan partisipasinya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya kami bisa menyelesaikan Tugas Akhir kami dengan judul “RANCANG BANGUN TURBIN ANGIN SUMBU HORIZONTAL UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *HYBRID*” Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan akademis menyelesaikan program Diploma III pada jurusan Teknologi Mesin, Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini kami mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberi kami kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Zuhri Nurisna, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing, yang telah banyak memberikan saran dan ilmunya untuk Tugas Akhir ini.
4. Bapak Sutoyo, SPd.T., M.Eng., Ir. Putri Rachamawati, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji.
5. Seluruh staf dan akademisi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Laboran D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PESETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR DIAGRAM	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xiv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2.1 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin.....	13
2.2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (<i>Solar Cell</i>)	15
2.2.3 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga <i>Hybird</i>	16
2.2.4 Cermin Reflektor Datar Pada <i>Solar Cell</i>	16
2.2.5 Blade Turbin Angin	17
2.2.6 <i>Software solidwork 2018</i>	18
2.2.7 Kelebihan dan kekurangan <i>Software solidwork 2018</i>	18
2.2.8 Fiberglass	19
2.2.9 Besi pipa	19
BAB III.....	20
3.1 Tempat Perancangan dan Percobaan.....	21

3.1.1 Tempat Perancangan.....	21
3.1.2 Tempat Percobaan.....	21
3.2 Alat dan Bahan Perancangan.....	21
3.2.1 Alat yang digunakan.....	21
3.3 Proses Perancangan	22
3.3.1 Perancangan tiang penyangga.....	22
3.3.2 Perancangan wadah <i>solar cell</i>	22
3.3.3 Perancangan tempat generator	22
3.3.4 Perancangan tempat blade.....	22
3.3.5 Perancangan box komponen.....	22
3.4 Metode penelitian	22
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Pembuatan Desain Rancangan:	26
4.2 Simulasi	28
4.3 Proses pemasangan alat	33
BAB V.....	35
KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembangkit listrik tenaga angin	13
Gambar 2. 2 Jenis-jenis turbin angin sumbu horizontal dan vertikal.....	15
Gambar 2. 3 Pembangkit listrik tenaga surya	15
Gambar 2. 4 Pembangkit listrik hybrid turbin angin dan solar cell	16
Gambar 2. 5 Penerapan cermin pada solar cell	17
Gambar 2. 6 Blade turbin angin sumbu horizontal	17
Gambar 2. 7 Fiberglass	19
Gambar 2. 8 Besi pipa.....	19
Gambar 3. 1 Tiang.....	23
Gambar 3. 2 Blade turbin	23
Gambar 3. 3 Wadah Solar Cell dan Cermin Reflector.....	24
Gambar 3. 4 Cermin Reflector	24
Gambar 3. 5 Solar Cell.....	25
Gambar 4. 1 Desain pembangkit listrik tenaga hybrid.....	26
Gambar 4. 2 Skema alat	27
Gambar 4. 3 Dimensi alat	28
Gambar 4. 4 Penentuan material yang digunakan.....	28
Gambar 4. 5 Fixture	29
Gambar 4. 6 Meshing	29
Gambar 4. 7 Hasil meshing.....	30
Gambar 4. 8 Skema hasil pembebanan	31
Gambar 4. 9 Hasil akhir proses stress analysis	31
Gambar 4. 10 Hasil displacement	32
Gambar 4. 11 Strain (True scale)	32
Gambar 4. 12 Perakitan blade	33
Gambar 4. 13 Perakitan pondasi tiang	33
Gambar 4. 14 Perakitan tiang.....	34
Gambar 4. 15 Perakitan solar cell dan cermin reflektor.....	34

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3. 1 Alir penelitian..... 20

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perkembangan penelitian terdahulu	10
Tabel 3. 1 Spesifikasi laptop yang digunakan dalam perancangan.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Desain 2D pembangkit listrik tenaga <i>hybrid</i> Turbin Angin Sumbu <i>Horizontal</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2 Dokumentasi Alat yang sudah jadi dipasang.....	38