

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatnya, saya dapat menyelesaikan, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Insitut Teknologi Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua beserta keluarga yang telah memberikan dukungan moral dan arahan untuk selalu menjaga *attitude* dimanapun tempatnya.
2. Bapak Ir. J. Victor Tuapetel ST, MT, Ph.D, IPM, ASEAN-Eng sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Koordinator Tugas Akhir dan pembimbing yang telah memberikan arahan kepada saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Dwita Suastiyanti Msi, IPM, ASEAN-Eng, sebagai Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan arahan dan semangat motivasi selama perkuliahan di Institut Teknologi Indonesia.
4. Bapak Dr. Eng. Rudi Purwo Wijayanto. ST. MT sebagai pembimbing Tugas Akhir, karena arahan, keilmuan dan motivasi beliau tugas akhir ini dapat di selesaikan dengan baik.
5. Rekan-rekan organisasi Himpunan Mahasiswa Mesin Insitut Teknologi Indonesia yang telah memberikan semangat dan *support* untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Tangerang, Juli 2023

Penulis

Richard Ricardo

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>1.1 BAB 1</b>	
Latar belakang .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.5 State Of The Art</b> .....	4
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	5
<b>2.1 BAB 2</b>	
Potensi Dan Pemanfaatan Angin Di Indonesia .....	7
<b>2.1.1 Potensi Angin Di Indonesia</b> .....	7
<b>2.1.2 Perkembangan PLTB Di Indonesia</b> .....	8
<b>2.2 Konversi Energi Angin</b> .....	9
<b>2.2.1 Jenis Dan Karakteristik Energi Angin</b> .....	9
<b>2.2.2 Angin Non Natural</b> .....	9
<b>2.2.3 Pemanfaatan Energi Angin Pada <i>Ehaust</i></b> .....	10
<b>2.2.4 Rumus Konversi Energi Angin</b> .....	10
<b>2.3 Perkembangan Turbin Angin</b> .....	12
<b>2.3.1 Fungsi Turbin Angin</b> .....	12
<b>2.3.2 Jenis-jenis Turbin Angin</b> .....	12

2.3.3	<i>Horizontal Axis Wind Turbine (HAWT)</i> .....	14
2.3.4	<i>Vertical Axis Wind Turbine (VAWT)</i> .....	15
2.4	Komponen Turbin Angin .....	16
2.4.1	<i>Blade/Bilah</i> .....	16
2.4.2	Generator.....	16
2.4.3	Sistem Konverter.....	17
2.4.4	Sistem <i>Management</i> Energi Baterai.....	17
3.1	<b>BAB 3</b>	
	Diagram Alir .....	18
3.2	Fabrikasi Dan Perakitan .....	20
3.3	Komponen Dan Bahan Yang Dibutuhkan <i>Micro Wind Turbine</i> .....	20
3.4	Uji Coba <i>Micro Wind Turbine</i> Pada <i>Exhaust Fan Outdoor AC</i> .....	25
4.1	<b>BAB 4</b>	
	Pengambilan Data Daya Listrik Yang Dihasilkan <i>Micro Wind Turbine</i> .....	26
4.2	Pembahasan Kecepatan Angin Dan <i>Micro Wind Turbine</i> Dengan Memanfaatkan Aliran Udara Pada <i>Exhaust Fan Outdoor AC</i> .....	26
4.3	Perhitungan Efisiensi <i>Micro wind Turbine</i> .....	27
5.1	<b>BAB 5</b>	
	Kesimpulan.....	28

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Peta Kecepatan Angin Di Indonesia .....	8
<b>Gambar 2.2</b> PLTU sidarap .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Diagram Kecepatan Daya Cp .....	13
<b>Gambar 2.4</b> Diagram <i>Type Wind Turbine</i> .....	13
<b>Gambar 2.5</b> <i>Horizontal Axis Wind Turbine</i> .....	14
<b>Gambar 2.6</b> <i>Vertical Axis Wind Turbine</i> .....	15
<b>Gambar 2.7</b> <i>Blade/Bilah</i> .....	16
<b>Gambar 2.8</b> Generator DC .....	16
<b>Gambar 2.9</b> Sistem Konverter .....	17
<b>Gambar 2.10</b> Sistem <i>Management Energi Baterai</i> .....	17
<b>Gambar 3.1</b> <i>Prototype Design Micro Wind Turbine</i> .....	19
<b>Gambar 3.2</b> Akrilik 50x60 .....	
<b>Gambar 3.3</b> Lem Akrilik.....	21
<b>Gambar 3.4</b> Anemometer.....	21
<b>Gambar 3.5</b> Pisau Cutter.....	22
<b>Gambar 3.6</b> Generator DC .....	22
<b>Gambar 3.7</b> Pemotongan paralon 2,5” sebagai bilah .....	23
<b>Gambar 3.8</b> Pemotongan akrilik .....	23
<b>Gambar 3.9</b> Pemasangan bearing pada turbin angin tipe savonious .....	23
<b>Gambar 3.10</b> Pemasangan turbin pada base akrilik.....	24
<b>Gambar 3.11</b> Pemasangan .....	24
<b>Gambar 2.12</b> Uji coba kecepatan Aliran udara outdoor AC 0,5pk-2pk .....	24

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Data Tingkat Potensi Kecepatan Angin Di Indonesia .....	7
<b>Tabel 2.</b> Sumber: LAPAN <i>Wind</i> Data.....	8
<b>Tabel 3.</b> Alat yang digunakan pada waktu fabrikasi.....	20
<b>Tabel 4.</b> Komponen Pada <i>Micro wind Turbine</i> .....	20
<b>Tabel 5.</b> Uji coba kecepatan angin pada <i>exhaust fan outdoor AC</i> .....	23
<b>Tabel 6.</b> Data kecepatan angin sebagai torsi penggerak generator .....	23
<b>Tabel 7.</b> Data daya listrik yang dihasilkan pada tiga uji coba turbin.....	25
<b>Tabel 8.</b> Data kecepatan angin sebagai torsi penggerak generator titik C.....	26