

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Penelitian	4
1.6. Jadwal Pelaksanaan	6
1.7. Lokasi Penelitian	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
3.1. <i>State of The Art</i>	7
3.2. Turbin Angin (<i>Wind Turbine</i>)	8
3.3. <i>Permanent Magnet Synchronous Generator</i> (PMSG)	9
3.4. Frekuensi Generator Sinkron	10
3.5. Metode Pengukuran Kecepatan Putar	11
3.5.1. <i>Sensor Microwave</i>	12
3.5.2. <i>Optical Rotary Encoder</i>	12
3.5.3. <i>Photo-coupling</i>	12
3.5.4. <i>Photo-resistor</i>	13
3.5.5. Sensor Kapasitif	13
3.5.6. Sensor Induktif	13
3.5.7. <i>Hall Effect</i>	14
3.6. Mikrokontroler dan ESP32	14

3.7.	Pengukuran Frekuensi pada Mikrokontroler ESP32	15
3.8.	Sistem <i>Universal Asynchronous Receiver Transmitter</i> (UART) ESP32	16
3.9.	ANTARES.....	16
3.10.	<i>Human Machine Interface</i> (HMI)	18
BAB III		19
METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1.	Diagram Alir Penelitian.....	19
3.2.	Kerangka Rancangan Alat Ukur Kecepatan Putar Generator Sinkron... ..	20
3.2.1.	Perancangan Perangkat Keras	20
3.2.2.	Perancangan Perangkat Lunak	24
3.3.	Perancangan Alat Ukur Kecepatan Putar Generator Sinkron	26
3.4.	Metode Pengujian Alat Ukur Kecepatan Putar Generator Sinkron.....	27
BAB IV		29
HASIL DAN ANALISIS		29
4.1.	Karakteristik Keluaran Generator Sinkron Skala <i>Micro-Wind Turbine</i> di Pasaran.....	29
4.2.	Data Karakteristik Keluaran Generator Sinkron	30
4.2.1.	Data Karakteristik Generator Sinkron 500 Watt	30
4.2.2.	Data Karakteristik Generator Sinkron 1000 Watt	31
4.3.	Hubungan Tegangan <i>peak-to-peak</i> , Frekuensi dan Kecepatan Putar Generator Sinkron.	32
4.4.	Hasil Simulasi Rancangan Alat Ukur.....	33
4.5.	Hasil Karakteristik Statik dan Kalibrasi Pembacaan Frekuensi pada Sensor <i>Optocoupler</i>	35
4.6.	Hasil Perancangan Alat Ukur Kecepatan Putar PMSG.....	42
4.7.	Hasil Validasi Alat Ukur Terhadap Kecepatan Putar PMSG.....	47
4.8.	Hasil <i>Data Logging</i> pada <i>Monitoring</i> Kecepatan Turbin Angin di PT Lentera Bumi Nusantara.....	50
BAB V.....		51
KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1.	Kesimpulan.....	51
5.2.	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN.....		55