

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
INTISARI	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Proyek Akhir	4
1.4. Batasan Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Dasar teori	14
2.2.1 Motor BLDC.....	14
2.2.2. Sensor Inframerah KY-032	19
2.2.3. <i>Pulse Width Modulation (PWM)</i>	21
2.2.4. Pengendali PID (<i>Proportional–Integral–Derivative</i>).....	23

2.2.5. <i>Fuzzy Logic Controller</i>	28
2.2.6. <i>Hybrid PID-Fuzzy Controller</i>	29
2.2.7. <i>Electronic Speed Controller</i>	31
2.2.8. ESP32	33
2.2.9. <i>Internet of Things (IoT)</i>	34
2.2.10. Blynk	35
2.2.11. <i>Moving Average Filter (MAF)</i>	36
2.2.12. Perhitungan Nilai Error	37
2.2.13. Perhitungan Nilai Rata-Rata	38
2.3. Hipotesis	38
BAB III METODE PENELITIAN	39
3.1. Alat dan bahan	39
3.1.1. Perangkat Keras	39
3.1.2. Perangkat Lunak	40
3.2. Lokasi Penelitian	40
3.3. Perancangan Sistem	40
3.2.1 Perancangan Sistem Pembacaan RPM	40
3.2.2 Perancangan Sistem Kontrol	43
3.2.3 Perancangan Program Secara Keseluruhan	48
3.2.4 Perancangan Skematik	53
3.4. Tahapan Pengujian dan Analisa Data	55
3.4.1 Pengujian Sistem Pengukuran RPM	55
3.4.2 Pengujian dengan Variasi Beban	55
3.4.3 Pengujian Terhadap Gangguan	56
3.4.4 Membandingkan PID Konvensional dengan <i>Hybrid Fuzzy-PID</i>	56

3.4.5 Evaluasi Platform IoT dan Komunikasi	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Hasil Perancangan Hardware.....	58
4.1.1 Hasil Perancangan PCB.....	58
4.1.2 Hasil Perancangan Desain Alat.....	59
4.2 Hasil Pengujian.....	60
4.2.1 Pengujian Pembacaan RPM.....	60
4.2.2 Penunjukan Grafik pada Serial Monitor	63
4.2.3 Pengujian terhadap Variasi Beban	64
4.2.4 Analisis Data Pengujian Terhadap Beban	119
4.2.4 Pengujian Terhadap Gangguan	121
4.2.5 Perbandingan PID Konvensional dengan <i>Hybrid Fuzzy-PID</i> ..	122
4.2.6 Pengujian Sistem IoT.....	124
BAB V PENUTUP	127
5.1 Kesimpulan	127
5.2 Saran.....	127
DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN	133