

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b>	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI</b>	iii
<b>ABSTRAK</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b>	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	7
1.3 Rumusan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.4.1 Tujuan Umum	8
1.4.2 Tujuan Khusus	8
1.5 Manfaat Penelitian	9
1.5.1 Manfaat Teoritis	9
1.5.2 Manfaat Praktis	9

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	10
2.1 Studi Literatur	10
2.2 Dasar Teori	16
2.2.1 Centrifuge	16
2.2.2 Kalibrasi	17
2.2.3 Tachometer	22
2.2.4 RPM	24
2.2.5 ESP32	25
2.2.6 Sensor Laser	27
2.2.7 Sensor Jarak Ultrasound	28
2.2.8 LCD Digital	30
2.2.9 Software Delphi 7	31
2.2.10 Software Arduinio IDE	33
<b>BAB III METODOLOGI</b>	37
3.1 Diagram Blok Sistem	37
3.2 Diagram Alir	38
3.3 Diagram Mekanis	40
3.4 Alat & Bahan	41
3.4.1 Alat	41
3.4.2 Bahan	41
3.5 Jenis Penelitian	41
3.6 Variabel Penelitian	42

3.6.1	Variabel Bebas	42
3.6.2	Variabel Tergantung	42
3.6.3	Variabel Terkontrol	42
3.7	Definisi Operasional	43
3.8	Teknik Analisa Data	44
3.9	Urutan Kegiatan Penelitian	47
3.10	Waktu dan Tempat Kegiatan	48
3.11	Jadwal Kegiatan	48
<b>BAB IV HASIL PENGUKURAN &amp; ANALISIS</b>		<b>50</b>
4.1	Hasil Pengukuran Alat Standar	50
4.2	Hasil Tampilan Delphi	60
4.3	Hasil Pengukuran RPM pada Modul terhadap perubahan Jarak	61
4.4	Analisis Error, Standar deviasi, dan Ketidakpastian Pengukuran	90
4.5	Hasil Test Point pada Output Digital Laser Sensor	97
4.6	Pembacaan data pengukuran modul tachometer terhadap waktu	110
4.7	Hasil Pengukuran Jarak Sensor Ultrasound	115
4.8	Hasil Test Koneksi Bluetooth ESP32	118

4.9 Perbandingan Jangkauan Pengukuran Tachometer	120
<b>BAB V PEMBAHASAN</b>	123
5.1 Pembahasan Rangkaian Sistem	123
5.2 Listing Program	130
5.3 Pembahasan Kinerja Sistem Keseluruhan	148
5.4 Pembahasan Hasil Pengukuran Modul	150
5.5 Kekurangan dan Kelebihan Sistem	154
<b>BAB VI PENUTUP</b>	158
6.1 Kesimpulan	158
6.2 Saran	160
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	