

DAFTAR ISI

LEMBAR NOMOR PERSOALAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN.....	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Pengumpulan Data.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 <i>Fan Pump</i>	7
2.3 <i>Proportional Solenoid</i>	11
2.3.1 Cara Kerja <i>Proportional Solenoid</i>	11
2.4 Kelistrikan Pada Alat Berat.....	15
2.4.1 <i>Microcontroller</i> ESP32 Devkitc V4 Sebagai Pengganti <i>Controller</i>	16
2.4.2 <i>Power Supply</i> 24V Sebagai Pengganti Baterai Unit	18
2.5 Pengondisi Sinyal Listrik.....	19
2.5.1 <i>MOSFET</i> IRLZ44N	19
2.5.2 <i>DC Voltage Step Down Converter</i> 24V to 5V.....	20
2.5.3 Sensor INA219.....	21
2.6 Sinyal Komunikasi <i>PWM (Pulse Widht Modulation)</i>	23

2.7 Pengujian Arus, Tegangan, dan <i>PWM</i>	24
2.8 <i>Software Encoder</i> Arduino IDE.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Diagram Alir Penelitian	28
3.2 Jenis dan Pendekatan Penelitian	28
3.3 Objek Penelitian.....	29
3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
3.5 Sistem Kerja Alat.....	29
3.6 Komponen Penelitian.....	30
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.8 Teknik Analisis Data.....	33
3.9 Metode Pembuatan Alat.....	33
3.9.1 Desain Sistem.....	34
3.9.2 Perakitan Komponen.....	35
3.9.3 Pemrograman Arduino IDE	36
3.9.4 Kalibrasi dan Penyempurnaan	36
3.10 Metode Pengujian Alat.....	36
3.10.1 Rangkaian Pengujian Arus dan Tegangan.....	37
3.10.2 Rangkaian Pengujian <i>Duty cycle PWM</i>	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Pembuatan Alat Proportional Solenoid Tester.....	41
4.1.1 Persiapan Alat dan Bahan	41
4.1.2 Perakitan Rangkaian	42
4.1.3 Pemrograman <i>Microcontroller</i>	47
4.2 Hasil Pengujian <i>Duty Cycle PWM</i>	48
4.3 Hasil Pengujian Arus dan Tegangan	48
4.4 Pembahasan	50
4.4.1 Cara Kerja Alat	50
4.4.2 Analisis Hasil Pengujian	51
4.5 Kesimpulan Hasil Pengujian.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58



DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN 1.....	61
LAMPIRAN 2.....	71
LAMPIRAN 3.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Fan Pump</i>	8
Gambar 2.2 <i>Fan Pump</i>	9
Gambar 2.3 <i>Layout Cooling System</i>	10
Gambar 2.4 <i>Cooling Fan Motor</i>	11
Gambar 2.5 <i>Desain Proportional Solenoid</i>	12
Gambar 2.6 <i>Hubungan Arus Listrik Dan Gaya Dorong</i>	12
Gambar 2.7 <i>Fan Control System</i>	13
Gambar 2.8 <i>Proportional Solenoid On</i>	14
Gambar 2.9 <i>Proportional Solenoid Off</i>	14
Gambar 2.10 <i>Hubungan Antara EPC Current dan Pump Delivery</i>	15
Gambar 2.11 <i>Microcontroller ESP32 Devkitc V4</i>	16
Gambar 2.12 <i>Power Supply 24V</i>	18
Gambar 2.13 <i>Module MOSFET IRLZ44N</i>	20
Gambar 2.14 <i>Step Down Converter</i>	21
Gambar 2.15 <i>Sensor INA219</i>	22
Gambar 2.16 <i>Grafik Frekuensi PWM</i>	23
Gambar 2.17 <i>Software Arduino IDE</i>	26
Gambar 3.1 <i>Diagram Alir Penelitian Proportional Solenoid Tester</i>	28
Gambar 3.2 <i>Proportional Solenoid</i>	29
Gambar 3.3 <i>Blok Diagram Rangkaian Skematik Alat</i>	30
Gambar 3.4 <i>Flowchart Metode Pembuatan Alat</i>	34
Gambar 3.5 <i>Wiring Proportional Solenoid Tester</i>	35
Gambar 3.6 <i>Rangkaian Pengujian Tegangan Masuk</i>	37
Gambar 3.7 <i>Rangkaian Pengujian Tegangan Keluar</i>	38
Gambar 3.8 <i>Rangkaian Pengujian Arus</i>	38
Gambar 3.9 <i>Rangkaian Pengujian PWM</i>	39
Gambar 3.10 <i>Flowchart Pengujian Alat</i>	40
Gambar 4.1 <i>Rangkaian Sumber Daya</i>	43
Gambar 4.2 <i>Rangkaian Module MOSFET</i>	44
Gambar 4.3 <i>Rangkaian Sensor INA219</i>	45
Gambar 4.4 <i>Rangkaian LCD</i>	46
Gambar 4.5 <i>Rangkaian Potensiometer</i>	47
Gambar 4.6 <i>Grafik Pengujian Tegangan</i>	51
Gambar 4.7 <i>Grafik Pengujian Arus</i>	53
Gambar 4.8 <i>Grafik Pengujian Daya</i>	54
Gambar 4.9 <i>Grafik Perbandingan Tegangan dan Arus</i>	55



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Kerusakan Unit	1
Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32 Devkitc V4	17
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>MOSFET</i> IRLZ44N	20
Tabel 2.3 Fungsi <i>Software</i> Arduino IDE	26
Tabel 3.1 Komponen Penelitian	31
Tabel 4.1 Pengujian <i>Duty Cycle PWM</i>	48
Tabel 4.2 Hasil Rata-Rata Pengujian	49