

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSYARATAN GELAR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	viii
ABTRACK	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.4.1 Tujuan Umum	5

1.4.2 Tujuan Khusus	6
1.5 Manfaat Klinis.....	6
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.5.2 Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Studi Literatur	7
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 <i>Syringe Pump</i>	10
2.2.2 Volume dan Flow Rate	12
2.2.3 Pembuluh Vena.....	13
2.2.4 Intravena	13
2.2.5 PCA (<i>Patient Controlled Analgesia</i>)	14
2.2.6 Driver Motor L298N.....	15
2.2.7 Motor Servo	18
2.2.8 ESP32.....	20
2.2.9 Sensor Optocoupler.....	21
2.2.10 LCD TFT Nextion	22
2.2.11 Buzzer	23
2.2.12 IoT (Internet of Things)	25

2.2.13 PID (Proporsional Integral Dervatif)	25
2.2.13.1 Propotional (P)	26
2.2.13.2 Intergral (I)	27
2.2.13.3 Derivative (D).....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Blok Diagram	33
3.2 Diagram Alir	36
3.3 Diagram Mekanis.....	38
3.4 Alat dan Bahan.....	38
3.4.1 Alat.....	38
3.4.2 Bahan	38
3.5 Desain Penelitian.....	39
3.6 Variabel Penelitian.....	40
3.6.1 Variabel Bebas	40
3.6.2 Variabel Terikat	40
3.6.3 Variabel Terkendali	41
3.7 Definisi Operasional Variabel.....	41
3.8 Teknik Analisis Data.....	42
3.8.1 Akurasi.....	42

3.8.2 Analisa Nilai	44
3.9 Urutan Kegiatan Penelitian	44
3.10 Tempat dan Jadwal Kegiatan	46
BAB IV HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS ...	47
4.1 Hasil Perancangan Alat	47
4.2 Hasil Pengambilan Data PID dan Non PID	49
4.2.1 Pengambilan data PID 50 ml/jam menggunakan alat kalibrator IDA	49
4.2.2 Pengambilan data PID 20 ml/jam menggunakan alat kalibrator IDA	57
4.2.3 Pengambilan data PID 10 ml/jam menggunakan alat kalibrator IDA	65
4.2.4 Pengambilan data PID 5 ml/jam menggunakan alat kalibrator IDA	73
4.2.5 Pengambilan data non-PID menggunakan alat kalibrator IDA	81
4.3 Analisa Hasil PID dan Non PID	85
4.3.1 <i>Rise Time</i>	85
4.3.2 <i>Overshoot</i>	87
4.3.3 Stabilitas	89
4.4 Hasil Pengukuran Mode PCA	91

4.4.1 <i>Initial Loading Dose</i>	92
4.4.2 <i>Demand Dose</i>	93
4.4.3 <i>Lockout Interval</i>	94
4.5 Analisa Kestabilan Flowrate dengan Sistem PID .	94
4.6 Analisa Kestabilan Flowrate dengan Sistem non-PID	95
4.7 Analisa Kestabilan IoT.....	96
BAB V PEMBAHASAN	99
5.1 Rangkaian Sistem.....	99
5.1.1 Program Setting Wifi.....	100
5.1.2 Program Pembacaan Ukuran Sputit.....	101
5.1.3 Program Mode Infus	102
5.1.4 Program Mode PCA.....	105
5.1.5 Program PID	110
5.1.6 Program Motor Servo	111
5.2 Kelemahan Alat.....	113
BAB VI PENUTUP	115
6.1 Kesimpulan	115
6.2 Saran.....	116

DAFTAR PUSTAKA.....	119
LAMPIRAN	125