

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Rumusan Masalah.....	18
1.3 Tujuan	18
1.4 Batasan & Asumsi Penelitian	19
1.5 Manfaat Penelitian	20
1.6 Sistematika Penulisan	21
BAB II LANDASAN TEORI	22
2.1 Kajian Penelitian Terkait	22
2.2 Teori Dasar	25
2.2.1 <i>Syringe pump</i>	25
2.2.2 <i>Nearly Empty & Empty</i>	26
2.2.3 <i>Flow rate</i>	27
2.2.4 <i>Aplikasi Mobile</i>	27
2.2.5 <i>Internet Of Things</i>	28
2.2.6 <i>Flutter</i>	29
2.2.7 <i>Cloud Firestore</i>	29
2.2.8 <i>Kalibrasi Motor Stepper</i>	30
2.2.9 <i>FreeRTOS</i>	32
2.2.10 <i>Node JS</i>	33
2.2.11 <i>Firebase Cloud Messaging</i>	34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Alur Penelitian	35
3.2 Perancangan Sistem	39
3.2.1 Gambaran Umum Penggunaan <i>Syringe pump</i>	39
3.2.2 Desain Sistem	39
3.2.3 Komponen	42
3.2.4 Desain 3D / Mekanis <i>Syringe pump</i>	49
3.2.5 Perancangan Hardware <i>Syringe pump</i>.....	51
3.2.6 Perancangan Software <i>Syringe pump</i>	56
3.2.7 Perancangan API Sistem <i>Syringe pump</i>	60
3.2.8 Perancangan Software Aplikasi <i>Mobile</i>	62
3.2.9 Implementasi Sistem	67
3.3 Prosedur Pengujian Sistem.....	68
3.3.1 Pengujian <i>Syringe pump</i>	68
3.3.2 Pengujian API	70
3.3.3 Pengujian Software Aplikasi <i>Mobile</i>	71
3.4 Perhitungan <i>Error</i> & Akurasi	73
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	74
4.1 Pengumpulan Data	74
4.1.1 Data Pengukuran V_{ref} Motor Stepper Driver	74
4.1.2 Data Kalibrasi <i>Syringe pump</i>.....	74
4.1.3 Data Pengujian Akurasi Volume dan Waktu <i>Syringe pump</i>	75
4.1.4 Data Pengujian Proses Injeksi Dengan Internet (FreeRTOS)..	82
4.1.5 Data Uji Pengiriman Data <i>Syringe pump</i> Ke Internet	83
4.1.6 Data Pengujian API	84
4.1.7 Data Pengujian Aplikasi <i>Mobile</i>	88
4.2 Pengolahan Data.....	92
4.2.1 Pengolahan Data Hasil Kalibrasi.....	92
4.2.2 Pengolahan Data Uji Volume dan <i>Flow rate Syringe pump</i>	94
4.2.3 Pengolahan Data Uji Pengiriman Data <i>Syringe pump</i>	96
4.2.4 Pengolahan Data Uji Aplikasi <i>Mobile</i>	97
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	100
5.1. Verifikasi dan Validasi.....	100

5.2. Analisis & Pembahasan Hasil Pengujian	100
3.2.10 Analisis Pengujian Motor Stepper Driver	101
3.2.11 Analisis Data Kalibrasi Motor Stepper.....	101
3.2.12 Analisa Hasil Pengujian Volume dan Waktu Injeksi	102
3.2.13 Analisa Hasil Pengujian Injeksi Dengan Internet.....	108
3.2.14 Analisa Hasil Uji Pengiriman Data <i>Syringe pump</i> Ke Internet	110
3.2.15 Analisa Hasil Pengujian API.....	110
3.2.16 Analisa Hasil Pengujian Aplikasi <i>Mobile</i>	112
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	115
6.1 Kesimpulan	115
6.2 Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN.....	120