

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah	4
I.3. Batasan Masalah	4
I.4. Tujuan Penelitian	4
I.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1. Mesin Pengisian Cairan Otomatis.....	6
II.2. Sistem Pengendalian dan Pemantauan berbasis IoT.....	8
BAB III DASAR TEORI	12
III.1. Mesin Pengisian Cairan (<i>Liquid Filling Machine</i>).....	12
III.2. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	14
III.2.1. <i>Hypertext Transfer Protocol</i> (HTTP)	15
III.2.2. <i>Websocket</i>	16
III.3. Perangkat Lunak.....	17
III.3.1. <i>Website Application</i> (<i>Web App</i>)	18
III.3.1.1 Node.js	18
III.3.1.2 Express.js	18
III.3.1.2 Socketio.....	19



III.3.2. Sistem Basis Data	19
III.3.3. ZPL (<i>Zebra Programming Language</i>) <i>Quick Response Code</i>	19
III.4. Mikrokontroler Arduino	20
III.5. Sensor	21
III.5.1. Sensor <i>Load Cell</i> - 5 Kg	21
III.5.2. <i>Barcode Scanner</i>	22
III.6. Modul <i>Relay</i>	23
III.7. Komputer Mini (<i>Mini-PC</i>)	23
III.8. <i>Statistical Process Control</i> (SPC)	24
III.9. <i>Process Capability Analysis</i> (Analisis Kapabilitas Proses)	26
III.9.1. <i>Potential Capability Index</i> (<i>C_p</i>).....	27
III.9.2. <i>Real Process Capability Index</i> (<i>C_{pk}</i>).....	27
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN	28
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian	28
IV.2. Tata Laksana Penelitian	31
IV.2.1. Studi Literatur	31
IV.2.2. Perancangan Sistem	31
IV.2.3. Rancang Bangun Sistem	33
IV.2.3.1. Konsep Sistem	33
IV.2.3.1.1 Diagram Blok Sistem	33
IV.2.3.1.2 <i>Use Case Diagram</i>	35
IV.2.3.2. Desain Sistem	37
IV.2.3.2.1 Arsitektur Sistem.....	37
IV.2.3.3. Perancangan Perangkat Keras	39
IV.2.3.3.1 Perangkat Keras Akuisisi Data.....	41
IV.2.3.3.2 Perangkat Keras Kontrol dan Penggerak	42
IV.2.3.4. Perancangan Perangkat Lunak	43
IV.2.3.4.1. Sistem Basis Data.....	43
IV.2.3.4.2. Tampilan Antarmuka Aplikasi	45
IV.2.3.4.3. Perancangan Fitur Pemindaian <i>Quick Response Code</i> (QR Code)	47
IV.2.3.4.4. Konfigurasi Protokol HTTP	50



IV.2.3.4.5. Konfigurasi Protokol <i>Websocket</i>	53
IV.2.3.4.6. Program Akuisisi dan Kontrol Mesin	55
IV.2.3.5. Pembangunan Sistem	57
IV.2.4. Pengujian Sistem	57
IV.3. Rencana Analisis Hasil Penelitian	58
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	61
V.1. Hasil Rancang Bangun Sistem	61
V.1.1. Hasil Rancang Bangun Perangkat Keras	61
V.1.2. Hasil Rancang Bangun Perangkat Lunak	62
V.1.2.1 Hasil Rancang Bangun Basis Data Aplikasi Sistem	63
V.1.2.2 Hasil Rancang Bangun Antarmuka Aplikasi Sistem.....	63
V.1.2.3 Hasil Rancang Bangun Fitur Pemindaian <i>QR Code</i> Aplikasi Sistem	64
V.1.2.4 Hasil Rancang Bangun Konfigurasi IoT Sistem	68
V.1.2.4 Hasil Rancang Bangun Program Akuisisi Data dan Kontrol Sistem	69
V.2. Hasil Pengujian Sistem	70
V.2.1. Kapabilitas Proses Sistem	70
V.2.2. Efektivitas Protokol IoT.....	73
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	76
VI.1. Kesimpulan	76
VI.2. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	80
LAMPIRAN A LISTING PROGRAM	81
LAMPIRAN B DOKUMENTASI DAN DATASHEET	89
LAMPIRAN C DOKUMENTASI PERANCANGAN	90

