



Institut Teknologi Nasional Malang

**SKRIPSI – TEKNIK ELEKTRONIKA KENDALI DAN INSTRUMENTASI
DESAIN SISTEM KONTROL DAN MONITORING DEBIT AIR DAN
PENGISIAN TANDON JARAK JAUH BERBASIS
TEKNOLOGI IOT BASED SCADA**

Yuwanto Candra Pangestu
NIM 2212025

Dosen Pembimbing
Prof. Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT.
Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
2026



Institut Teknologi Nasional Malang

**SKRIPSI – TEKNIK ELEKTRONIKA KENDALI DAN
INSTRUMENTASI**

**DESAIN SISTEM KONTROL DAN
MONITORING DEBIT AIR DAN PENGISIAN
TANDON JARAK JAUH BERBASIS
TEKNOLOGI IOT BASED SCADA**

Yuwanto Candra Pangestu
NIM 2212025

Dosen Pembimbing
Prof. Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT.
Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
2026

**DESAIN SISTEM KONTROL DAN MONITORING
DEBIT AIR DAN PENGISISAN TANDON JARAK
JAUH BERBASIS TEKNOLOGI
IOT BASED SCADA**

SKRIPSI

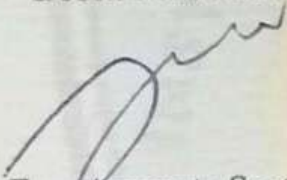
**Yuwanto Candra Pangestu
2212025**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi Teknik Elektronika Kendali dan Instrumentasi
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I

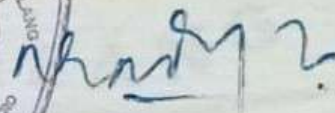
Dosen Pembimbing II


Prof. Dr. Eng. Aryunto Soetedjo ST., MT.
NIP. Y. 1030800417


Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.
NIP. Y. 1028700171

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT.
NIP. P. 1030000365

MALANG
Juli, 2026



PT. BINI (PERSERO) MALANG
SANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I Jl. Bendungan Sigura-gura No 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : yuwanto candra pangestu
NIM : 2212025
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Elektronika Kendali dan Instrumentasi
Masa Bimbingan : Semester Genap 2025/2026
Judul Skripsi : Desain Sistem Kontrol Dan Monitoring Debit Air Dan
Pengisian Tandon Jarak Jauh Berbasis Teknologi Iot
Based SCADA

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu
(S-1) pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 17 Juli 2026
Nilai : 85,00

Majelis Penguji

Ketua

Prof. Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT.

NIP. Y. 1030800417

Anggota Penguji

Penguji I

Dr. F. Yudi Limpraptono ST., MT.

NIP. Y. 1039500274

Penguji II

Bima Romadhon Parada Dian Palevi, ST., MT.

NIP. P. 1031900575

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas karunia kuasaNya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, ITN Malang. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Karenanya, penulis mengharapkan kritik mengharapdan saran yang membangun dalam rangka pembelajaran terus-menerus. Banyak pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran.
2. Bapak Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran.
3. Ibu Dr. Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Elektro ITN Malang
4. Kedua orang tua atas cinta dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
5. Teman-teman Angkatan 2022 yang telah membantu penulis dalam berdiskusi, rekan belajar, serta berbagi pengalaman selama proses penelitian ini.
6. Kapada pengurus Masjid Al-Kutsar ITN Malang yang telah memfasilitasi dalam proses penelitian ini.

Dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat yang seluas-luasnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Panjang umur perjuangan, panjang umur pengetahuan.

Malang, Juli 2026

Penulis

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuwanto Candra Pangestu
NIM : 2212025
Jurusan / Peminatan : Teknik Elektro/Elektronika Kendali
ID KTP / Paspor : 3514101606010002
Alamat : Desa Lumbangrejo RT01/RW02
Kec Prigen Kab Pasuruan Jawa Timur
Judul Skripsi : Desain Sistem Kontrol Dan Monitoring
Debit Air Dan Pengisian Tandon Jarak Jauh
Berdasarkan Teknologi Iot Based SCADA

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 29 - Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan



Yuwanto Candra Pangestu

NIM. 2212025

ABSTRAK

DESAIN SISTEM KONTROL DAN MONITORING DEBIT AIR DAN PENGISIAN TANDON JARAK JAUH BERBASIS TEKNOLOGI IOT BASED SCADA

Yuwanto Candra Pangestu, NIM: 2212025

Dosen Pembimbing I: Prof.Dr.Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT.

Dosen Pembimbing II: Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, ST., MT

Ketersediaan air bersih merupakan aspek fundamental bagi kehidupan masyarakat, khususnya di wilayah pedesaan. Pengelolaan sistem distribusi air secara konvensional masih dilakukan secara manual sehingga tidak efisien dan rentan terhadap keterlambatan respons apabila terjadi gangguan pada jaringan distribusi.

Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol dan monitoring debit air serta pengisian tandon jarak jauh berbasis teknologi Internet of Things (IoT) dan Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA). Sistem menggunakan mikrokontroler ESP32, PLC Outseal Mega V3, sensor debit air YF-S201, sensor ultrasonik HC-SR04, dan platform Haiwell Cloud SCADA. Komunikasi data dilakukan melalui protokol Modbus TCP/IP.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik HC-SR04 mampu mengukur level air dengan rata-rata selisih di bawah 0,35 cm terhadap pengukuran manual, dengan tingkat error relatif yang tetap rendah pada rentang pengukuran normal meskipun sedikit meningkat pada kondisi level air sangat dangkal akibat efek pembagian terhadap nilai acuan yang kecil. Sensor debit air YF-S201 menghasilkan rata-rata error pengukuran debit di bawah 3%. Sistem kontrol pompa otomatis berhasil beroperasi dengan tingkat keberhasilan 100%, dan Early Warning System berbasis notifikasi SCADA berhasil mendeteksi kondisi kritis level tandon secara akurat. Sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi pemantauan dan pengendalian distribusi air secara waktu nyata dari jarak jauh.

Kata Kunci: IoT, SCADA, ESP32, PLC Outseal, Sistem Monitoring Debit Air.

ABSTRACT

DESIGN OF A REMOTE WATER FLOW CONTROL AND MONITORING SYSTEM AND TANK FILLING BASED ON IOT BASED SCADA TECHNOLOGY

Yuwanto Candra Pangestu, NIM: 2212025

Dosen Pembimbing I: Prof.Dr.Eng. Aryunto Soetedjo, ST., MT.

Dosen Pembimbing II: Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, ST., MT

The availability of clean water is a fundamental aspect of community life, particularly in rural areas. Conventional water distribution management is still carried out manually, making it inefficient and prone to delayed responses in the event of network disturbances.

This research designs and implements a remote water flow control and monitoring system, including tank filling, based on Internet of Things (IoT) and Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) technology. The system uses an ESP32 microcontroller, an Outseal Mega V3 PLC, a YF-S201 flow sensor, an HC-SR04 ultrasonic sensor, and the Haiwell Cloud SCADA platform. Data communication is carried out via the Modbus TCP/IP protocol.

Test results show that the HC-SR04 ultrasonic sensor is able to measure water level with an average difference below 0.35 cm from manual measurement, with the relative error remaining low across the normal measurement range despite a slight increase under very shallow water level conditions due to the division effect against a small reference value. The YF-S201 flow sensor produces an average flow rate measurement error below 3%. The automatic pump control system operated successfully with a 100% success rate, and the SCADA notification-based Early Warning System accurately detected critical tank level conditions. This system has proven capable of improving the efficiency of real-time, remote water distribution monitoring and control.

Keywords: IoT, SCADA, ESP32, Outseal PLC, Water Flow Monitoring System

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.2 Tujuan Peneliti	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Internet of Things (IoT).....	8
2.3 Sensor Flow Meter YF-S201	9
2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
2.5 Arduino IDE	11
2.6 Outseal Studio	12
2.7 ESP32	14
2.8 SCADA	15
2.9 Software Haiwell Scada Designer	16
2.10 HMI Haiwell.....	18
2.11 Modbus	19
2.12 PLC Outseal	21
2.13 Relay.....	23
2.14 Pompa Dc 12V/3A	24
2.14 Early Warning System (EWS)	25

BAB III RANCANGAN SISTEM	27
3.1 Perancangan Sistem Keseluruhan	27
3.1.1 Perancangan Prototaype	27
3.1.2 Blok Diagram	28
3.1.3 Komponen	29
3.2 Perancangan Perangkat Keras	30
3.2.1 Rancangan Esp 32	31
3.2.2 Rancangan PLC	31
3.2.3 Rancangan Keseluruhan	32
3.3 Rancangan Perangkat Lunak	33
3.3.1 Tampilan Visual Haiwell SCADA	33
3.3.2 Konfigurasi Sistem SCADA.....	35
3.4 Flowchart PLC	39
3.5 Flowchart ESP32.....	42
3.6 Flowchart Haiwell SCADA.....	43
BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL	47
4.1 Implementasi Perancangan Layout Hardware.....	47
4.1.1 Implementasi Rangkaian ESP32	47
4.1.2 Konfigurasi Pin PLC	48
4.1.3 Implementasi Fisik Prototype.....	50
4.2 Implementasi Program ESP32.....	51
4.2.1 Deklarasi Library.....	51
4.2.2 Konfigurasi Wifi dan Alamat IP Statis.....	52
4.2.3 Definisi Pin Hardware dan Peta Register Modbus	52
4.2.4 Deklarasi Variabel dan Parameter Sensor	54
4.2.5 Fungs Helper writeFloat() dan ISR Flow Sensor	55
4.2.6 Fungsi Setup()	56

4.2.7	Fungsi Loop() (Logika Utama)	59
4.3	Implementasi Program PLC	62
4.3.1	Komponen Ladder Diagram yang Digunakan.....	62
4.3.2	Pemetaan Variabel Input dan Output PLC	64
4.3.3	Program Ladder Diagram	65
4.4	Konfigurasi Sistem HMI Haiwell Scada	67
4.4.1	Konfigurasi Device.....	67
4.4.2	Setting Register address	69
4.4.3	Implementasi task script Event.....	71
4.5	Implementasi Tampilan Visual Haiwell Scada	74
4.6	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	77
4.6.1	Water Level Air Tandon 1.....	78
4.6.2	Water Level Air Tandon 2.....	84
4.6.3	Water Level Air Tandon 3.....	90
4.7	Pengujian Sensor Flow Meter YF-S201	95
4.7.1	Pengujian Sensor Flow Meter YF-S201 Tandon 1.....	97
4.7.2	Pengujian Sensor Flow Meter YF-S201 Tandon 2.....	104
4.7.3	Pengujian Sensor Flow Meter YF-S201 Tandon 3.....	110
4.8	Pengujian Sistem Kontrol Pompa Otomatis Dan Manual	116
4.8.1	Kontrol Status Pompa Manual.....	116
4.8.2	Kontrol Status Pompa Otomatis	118
4.9	Hasil Pengujian Alaram.....	119
4.9.1	Early Warning System tandon 1	119
4.9.2	Early Warning System tandon 2	121
4.9.3	Early Warning System tandon 3	123
4.10	Pengujian Keseluruhan Sistem	125
4.10.1	Monitoring dan Alarm	126

4.10.2	Kontrol pompa	127
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		129
5.1.	Kesimpulan.....	129
5.2.	Saran.....	129
DAFTAR PUSTAKA.....		132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Internet of Things (IoT).....	9
Gambar 2. 2 Flow Meter Tipe Hall Effect (YF-S201)	10
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	11
Gambar 2. 4 Arduino IDE	12
Gambar 2. 5 Outseal Studio.....	13
Gambar 2. 6 Mikrokontroler ESP32.....	15
Gambar 2. 7 Software Scada Designer.....	18
Gambar 2. 8 HMI Haiwell.....	19
Gambar 2. 9 Proses transaksi data perangkat master dan slave	20
Gambar 2. 10 PLC Ouseal Mega V2.....	23
Gambar 2. 11 Relay 3 Chanel.....	23
Gambar 2. 12 Pompa Air 12V/3A.....	24
Gambar 3. 1 Blok Diagram	28
Gambar 3. 2 Rancangan ESP 32.....	31
Gambar 3. 3 Rancangan PLC	31
Gambar 3. 4 Rancangan Keseluruhan.....	32
Gambar 3. 5 Desain Visual Tampilan Awal.....	33
Gambar 3. 6 Tampilan Visual Tandon	34
Gambar 3. 7 Desain Halaman History Data	34
Gambar 3. 8 Desain Alaram Tandon.....	35
Gambar 3. 9 Flow Chart PLC.....	41
Gambar 3. 10 Flowchart ESP32	42
Gambar 3. 11Flowchart software Haiwell SCADA mode otomatis	44
Gambar 3. 12 Flowchart Software Haiwell SCADA Mode Manual.....	45
Gambar 4. 1 Gambar Rangkain	47
Gambar 4. 2 Penempatan sensor	48
Gambar 4. 3 Implementasi Rangkaian PLC	49
Gambar 4. 4 Implementasi Fisisk	50
Gambar 4. 5 Implementasi Fisik	51
Gambar 4. 6 Ledder Diagram PLC.....	66
Gambar 4. 7 Gambar konfigurasi device haiwell	68
Gambar 4. 8 Gambar Konfigurasi Device Haiwell Sacada	69
Gambar 4. 9 Setting Moodbus TCP Tandon 1	69
Gambar 4. 10 Setting Modbus_TCP_PLC	70
Gambar 4. 11 Event Saklar Mode (Interval: 1000 ms).....	71
Gambar 4. 12 Event Waterlevel (Interval: 500ms).....	72
Gambar 4. 13 Event Alarm (interval: 1000ms).....	73

Gambar 4. 14 Event Automation (interval: 1000ms).....	73
Gambar 4. 15 Event Kontrol Tandon (Pemicu: variabel B1-B3 PLC)..	74
Gambar 4. 16 Main Display	75
Gambar 4. 17 Display Tandon.....	75
Gambar 4. 18 Display Historis Data Tandon	76
Gambar 4. 19 Display Alarm Tandon 1	77
Gambar 4. 20 Hasil Pengukuran Pengisian Tandon1(Scada).....	80
Gambar 4. 21 Hasil Pengukuran Pengisian Tandon1 (Video).....	80
Gambar 4. 22 Hasil Pengukuran Pengurusan Tandon1 (Scada).....	81
Gambar 4. 23 Hasil Pengukuran Pengurusan Tandon1 (video).....	82
Gambar 4. 24 Hasil Pengukuran Pengurusan dan pengisian Tandon1 (scada).....	83
Gambar 4. 25 Hasil Pengukuran Pengurusan dan pengisian Tandon1 (video).....	84
Gambar 4. 26 Hasil Pengukuran Pengisian Tandon2 (Scada).....	85
Gambar 4. 27 Hasil Pengukuran Pengisian Tandon2 (video)	86
Gambar 4. 28 Hasil Pengukuran Pengurusan Tandon2 (scada).....	87
Gambar 4. 29 Hasil Pengukuran Pengurusan Tandon2 (video).....	87
Gambar 4. 30 Hasil Pengukuran Pengurusan dan pengisian Tandon2 (scada).....	89
Gambar 4. 31 Hasil Pengukuran Pengurusan dan pengisian Tandon2 (video).....	89
Gambar 4. 32 Hasil Pengukuran pengisian Tandon3 (scada).....	91
Gambar 4. 33 Hasil Pengukuran pengisian Tandon3 (video).....	91
Gambar 4. 34 Hasil Pengukuran Pengurusan Tandon3 (scada).....	93
Gambar 4. 35 Hasil Pengukuran Pengurusan Tandon3 (video).....	93
Gambar 4. 36 Hasil Pengukuran Pengurusan dan pengisian Tandon3 (scada).....	95
Gambar 4. 37 Hasil Pengukuran Pengurusan dan pengisian Tandon3 (video).....	95
Gambar 4. 38 Serial monitor Tandon 1	98
Gambar 4. 39 Serial Monitor Air SedangTandon 1.....	99
Gambar 4. 40 Serial Monitor Air Kecil Tandon 1	100
Gambar 4. 41 Serial Monitor Air Deras Tandon 1	101
Gambar 4. 42 Serial Monitor Air Sedang Tandon 1.....	102
Gambar 4. 43 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air kecil	103
Gambar 4. 44 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air Deras	104
Gambar 4. 45 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air Sedang	105
Gambar 4. 46 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air Kecil.....	106

Gambar 4. 47 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air Deras.....	107
Gambar 4. 48 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air Sedang	108
Gambar 4. 49 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air kecil	110
Gambar 4. 50 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air Deras.....	111
Gambar 4. 51 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air Sedang	112
Gambar 4. 52 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air Kecil.....	113
Gambar 4. 53 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air deras.....	114
Gambar 4. 54 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air Sedang	115
Gambar 4. 55 Serial Monitor Hasil Kecepatan Air Kecil.....	116
Gambar 4. 56 Status Pompa ON.....	117
Gambar 4. 57 Status Pompa Off.....	117
Gambar 4. 58 Kontrol Pompa Otomatis	119
Gambar 4. 59 Hasil Pengujian Alarm Low Level Tandon 1	120
Gambar 4. 60 Alarm High Level Tandon 1	121
Gambar 4. 61 Hasil Pengujian Alarm Low Level Tandon 2	122
Gambar 4. 62 Hasil Pengujian Alarm High Level Tandon 2	123
Gambar 4. 63 Hasil Pengujian Alarm Low Level Tandon 3	124
Gambar 4. 64 Hasil Pengujian Alarm High Level Tandon 3	125

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penggunaan Pin Esp32	14
Tabel 2. 2 Spesifikasi HMI Haiwell B7H - W	19
Tabel 2. 3 Function Code Modbus	21
Tabel 2. 4 Penggunaan Pin PLC Outseal.....	22
Tabel 3. 1 Komponen	29
Tabel 3. 2 Daftar pengalamatan TCP/IP.....	35
Tabel 3. 3 Setting Register Tandon 1	36
Tabel 3. 4 Setting Register Tandon 2	37
Tabel 3. 5 Setting Register PLC TCP.....	39
Tabel 4. 1 Konfigurasi Pin ESP32.....	48
Tabel 4. 2 Koneksi PLC	49
Tabel 4. 3 Deklarasi Library Program ESP32	51
Tabel 4. 4 Konfigurasi wifi dan ip statis esp32	52
Tabel 4. 5 Definisi pin hardware dan peta register modbus	53
Tabel 4. 6 Pemetaan Holding Register Modbus TCP ESP32.....	54
Tabel 4. 7 Deklarasi Variabel dan Parameter Sensor	54
Tabel 4. 8 Fungsi Helper writeFloat() dan ISR Flow Sensor	56
Tabel 4. 9 Fungsi Setup() Program ESP32.....	57
Tabel 4. 10 Fungsi Loop() Program ESP32	59
Tabel 4. 11 rumus kalkulasi dalam fungsi loop() ESP32	62
Tabel 4. 12 Komponen Ladder Diagram Program PLC Outseal.....	63
Tabel 4. 13 Pemetaan Variabel Input dan Output PLC Outseal	64
Tabel 4. 14 Program Ladder Diagram	66
Tabel 4. 15 hasil data pengukuran Tandon 1 Air diisi.....	79
Tabel 4. 16 Hasil Data Pengukuran Tandon 1 Air dikuras.....	80
Tabel 4. 17 Hasil Data Pengukuran Tandon 1 Air diisi dan dikuras	82
Tabel 4. 18 Hasil Pengukuran Tandon 2 Diisi	84
Tabel 4. 19 Hasil Pengukuran Tandon 2 Air Dikuras	86
Tabel 4. 20 Hasil Pengukuran Tandon 2 Air Diisi Dan Dikuras	88
Tabel 4. 21 Hasil Pengukuran Tandon 3 Air Diisi	90
Tabel 4. 22 Hasil Pengukuran Tandon 3 Air Dikuras	92
Tabel 4. 23 Hasil Pengukuran Tandon 3 Diisi Dan Dikuras	94
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Intlet Tandon 1 Air deras	97
Tabel 4. 25 Hasil Tandon 2 Kondisi Isi Tandon Kecepatan Air Sedang.....	98
Tabel 4. 26 Hasil Kondisi Isi Tandon Kecepatan Air Kecil.....	99
Tabel 4. 27 Hasil Kondisi Kuras Tandon Kecepatan Air Deras.....	101
Tabel 4. 28 Hasil Kondisi Kuras Tandon Kecepatan Air sedang.....	102

Tabel 4. 29 Hasil Kondisi Kuras Tandon Kecepatan Air kecil	103
Tabel 4. 30 Hasil Kondisi Isi Tandon Kecepatan Air Deras	104
Tabel 4. 31 Kondisi Isi Tandon Kecepatan Air Deras.....	105
Tabel 4. 32 Hasil Kondisi Isi Tandon Kecepatan Air Kecil.....	106
Tabel 4. 33 Hasil Kondisi Kuras Tandon Kecepatan Air Deras.....	107
Tabel 4. 34 Hasil Kondisi Kuras Tandon Kecepatan Air Sedang	108
Tabel 4. 35 Hasil Kondisi Kuras Tandon Kecepatan Air Kecil	109
Tabel 4. 36 Hasil Kondisi Isi Tandon Kecepatan Air Deras	110
Tabel 4. 37 Hasil Kondisi Isi Tandon Kecepatan Air Sedang.....	111
Tabel 4. 38 Hasil Kondisi Isi Tandon Kecepatan Air Kecil.....	112
Tabel 4. 39 Hasil Kondisi Kuras Tandon Kecepatan Air Deras.....	113
Tabel 4. 40 Hasil Kondisi Kuras Tandon Kecepatan Air Sedang	114
Tabel 4. 41 Hasil Kondisi Kuras Tandon Kecepatan Air Kecil	115
Tabel 4. 42 Hasil Pengujian Sistem Kontrol Pompa Manual.....	116
Tabel 4. 43 Kontrol Pompa Mode Otomatis.....	118
Tabel 4. 44 Hasil Pengujian Early Warning System Tandon 1	120
Tabel 4. 45 Hasil Pengujian Early Warning System tandon 2	121
Tabel 4. 46 Hasil Pengujian Early Warning System Tandon 3	123
Tabel 4. 47 Hasil monitoring Kondisi mode otomatis	126
Tabel 4. 48 Kontrol Pompa otomatis dan manual	127