

**SISTEM KONTROL KUALITAS PH AIR DALAM AKUARIUM
DAN PENGENDALIAN PENGURASAN OTOMATIS
BERDASARKAN DATA SENSOR PH**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



DANANG LISDIANTO

19533150

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2024

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA : Danang Lisdianto
NIM : 19533150
PROGRAM STUDI : Teknik informatika
FAKULTAS : Teknik
JUDUL SKRIPSI : Sistem Kontrol Kualitas pH Air Dalam
Akuarium Dan Pengendalian Pengurusan
Otomatis Berdasarkan Data Sensor pH

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 02 Juli 2024

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



Adi Fajaryanto C, S. Kom., M. Kom
NIK. 19840924 201309 13

Dosen Pembimbing II,



Yovi Litanianda, S.Pd., M. Kom
NIK. 19810221 201309 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 20081012

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



Adi Fajaryanto C, S. Kom., M. Kom
NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Danang Lisdianto
Nim : 19533150
Progam Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “ Sistem Kontrol Kualitas pH Air Dalam Akuarium Dan Pengendalian Pengurusan Otomatis Berdasarkan Data Sensor pH ” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ljazah saya dibatalkan,serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya

Ponorogo, 16 Juli 2024

Mahasiswa,

Danang Lisdianto)
NIM: 19533150

1000
METERAI
TEMPEL
BBECAALX207900169

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

NAMA : Danang Lisdianto
NIM : 19533150
PROGRAM STUDI : Teknik informatika
FAKULTAS : Teknik
JUDUL SKRIPSI : Sistem Kontrol Kualitas pH Air Dalam
Akuarium Dan Pengendalian Pengurasan
Otomatis Berdasarkan Data Sensor pH

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 11 Juli 2024

Ketua Penguji,



(Adi Fajaryanto C, S. Kom., M. Kom)
NIK. 19840924 201309 13

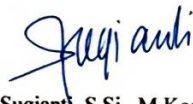
Dosen Penguji,

Dosen Penguji I,



(Rifqi Rahmatika A, M.Kom)
NIK. 1993103120230313

Dosen Penguji II,



(Sugianti, S.Si., M.Kom)
NIK. 19780505 201101 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kumlawan, S.T., M.T)
NIK. 19771026 20081012

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



(Adi Fajaryanto C, S. Kom., M. Kom)
NIK. 19840924 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Denang Lisdianto
 NIM : 19523150
 Judul Skripsi : Sistem kontrol kualitas pH air dalam akuarium dan pengendalian pengurusan otomatis berbasis kecerdasan buatan
 Dosen Pembimbing I : Adi Fajar Yanto S.Kom M.Kom.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	19 Juli 2023	Bab I	Revisi	
2	15/06/2023	Bab I	Revisi masalah	
3	16/06/2023	Bab I	Lampir Bab II	
4	27/06/2023	Bab 2.3	Buat Flowchart sistem & dihilkan proses penelitian	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	8/24 1	Bab 4	Cari jurnal antara 2/3 yang paku dan lanjut demo 4	
12	9/24 1	Bab 4	Revisi flow chart kejur.	
13	23/204 1	Bab 3-4	Revisi Dosen Lember dan Flowchart.	
14	24/204 1	Bab-4	Penambahan Jurnal	
15	25/204 1	Bab 4.	Demo Alat.	
16	26/24 1	Nasabah Stensi	Acc ujian sidang.	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : DANANG USDIANTO
 NIM : 19533150
 Judul Skripsi : Setup Kontrol Kualitas pH dalam akuarium dan pengendalian
pengaturan otomatis berdasarkan data sensor pH
 Dosen Pembimbing II : Yovi LITAHANDA, S.pd, M.kom

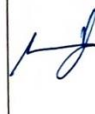
PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	15/06 2023	Bab I	1. latar Belakang 2. rumus sun masalah. 3. rumus penelitian 2. rumus penelitian	
2	16/06 2023	BAB I	Konsultasi	
3	16/06 2023	BAB I, II, III	1. latar belakang 2. alir. prosedur.	
4	17/06 2023	BAB I, II, III	Revisi Bab III	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	10/07/2023	Bab I, II, III	Revisi Pembahasan.	
6	11/07/2023	Bab I, II, III	Revisi Bab I	
7	12/07/2023	Bab I, II, III	Revisi Pembahasan Bab I, II, III	
8	14/07/2023	Bab I, II, III	Alasan yang propesional	
9	2/08/2023	Bab I, II, III	Revisi Penulisan Revisi Isi Bab 1, 2, 3	
10	9/08/2023	Bab I, II, III	Revisi Isi Bab 1, 2, 3	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	22/01/2024	Bab I, II, III, IV, V	Revisi penulisan	
12	23/01/2024	Bab 1-5	Revisi penulisan. Bab 2 → 5.	
13	30/01/2024	Bab 2-5	Revisi penulisan dan Alur.	
14	31/01/2024	Bab 1-4	Revisi penulisan	
15	1/02/2024	Bab 1	Revisi alur penulisan	
16	2/02/2024	Bab 1-2	Revisi penulisan	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	5/2024 2	Bab 1	Revisi penulisan singkatan	
18	6/2024 2	Bab 1-4	Revisi penulisan	
19	7/2024 2	Bab 1-3	Revisi Penulisan.	
20	12/2024 2	Bab 1-2	Revisi Penulisan.	
21	10/2024 2	Bab 1	-Revisi penulisan -penggunaan kata.	
22	20/2024 2	Bab 1-2	Revisi penulisan	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
23	21/2021 2	Bab 1-5	Revisi Penulisam.	
24	22/2021 2	Bab 1	Revisi Pembahasan	
25	2/2021 2	BAB 1-5	Revisi cakupan ACC Gidag	
26				
27				
28				

SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SRIPSI



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN (L2P)

Jl. Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, Fax. (0352) 461796,
e-mail : akademik@umpo.ac.id Website : www.umpo.ac.id
Akreditasi Institusi B oleh BAN-PT
(SK Nomor : 77/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/PT/IV/2020)
NPP.3502102D2014337

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILIARITY CHECK* KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Danang Lisdianto

NIM : 19533150

Prodi : Teknik informatika

Judul : SISTEM KONTROL KUALITAS PH AIR DALAM AKUARIUM DAN PENGENDALIAN
PENGURASAN OTOMATIS BERDASARKAN DATA SENSOR PH

Dosen pembimbing :

1. Adi Fajaryanto C, S. Kom., M. Kom
2. Yovi Litanianda, S.Pd., M. Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Skripsi di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 19 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 4 juli 2024
Kepala L2P



Ayu Wulansari, S.Kom, M.A
NIK. 197608 11 200111 21

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI ARTIKEL



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN (L2P)

Jl. Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, Fax. (0352) 461796,
e-mail : akademik@umpo.ac.id Website : www.umpo.ac.id
Akreditasi Institusi B oleh BAN-PT
(SK Nomor : 77/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/PT/IV/2020)
NPP.3502102D2014337

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILIARITY CHECK* KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : **DANANG LISDIANTO**

NIM : **19533150**

Prodi : **Teknik Informatik**

Judul : **SISTEM KONTROL KUALITAS PH AIR DALAM AKUARIUM DAN PENGENDALIAN
PENGURASAN OTOMATIS BERDASARKAN DATA SENSOR PH**

Dosen pembimbing :

1. **Adi Fajaryanto C, S. Kom., M. Kom**
2. **Yovi Litanianda, S.Pd., M. Kom**

Telah dilakukan check plagiasi berupa **ARTIKEL** di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar **19 %**

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 29/07/2024
Kepala L2P



Ayu Wulansari, S.Kom, M.A
NIK. 197608 11 200111 21

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

SKRIPSI_DANANG LISDIANTO 1.doc

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	dspace.uui.ac.id Internet Source	2%
2	repository.its.ac.id Internet Source	2%
3	docplayer.info Internet Source	2%
4	jurnal.umsu.ac.id Internet Source	1%
5	www.researchgate.net Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Student Paper	1%
7	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
8	jurnal.stmik-aub.ac.id Internet Source	1%
9	123dok.com Internet Source	1%

10	Submitted to itera Student Paper	1 %
11	Submitted to Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta Student Paper	<1 %
12	widuri.raharja.info Internet Source	<1 %
13	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
14	Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II Student Paper	<1 %
15	Submitted to Universitas Islam Lamongan Student Paper	<1 %
16	inoseichinoseki.wordpress.com Internet Source	<1 %
17	repo.darmajaya.ac.id Internet Source	<1 %
18	Anderias Eko Wijaya, Haris Nurjaman. "IMPLEMENTASI METODE WEIGHTED PRODUCT DALAM MEMONITOR GUDANG PENYIMPANAN ROTI BERBASIS INTERNET OF THING PADA PLATFORM NODE-RED", Jurnal Teknologi dan Komunikasi STMIK Subang, 2020 Publication	<1 %

19	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	<1 %
20	repository.teknokrat.ac.id Internet Source	<1 %
21	Submitted to Institut Teknologi Nasional Malang Student Paper	<1 %
22	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
23	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	<1 %
24	Submitted to Universitas Dian Nuswantoro Student Paper	<1 %
25	doku.pub Internet Source	<1 %
26	eprints.polsri.ac.id Internet Source	<1 %
27	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
28	jom.unpak.ac.id Internet Source	<1 %
29	pdfslide.net Internet Source	<1 %
30	repository.stienobel-indonesia.ac.id Internet Source	

		<1 %
31	scholar.unand.ac.id Internet Source	<1 %
32	zombiedoc.com Internet Source	<1 %
33	ananisa87.wordpress.com Internet Source	<1 %
34	anzdoc.com Internet Source	<1 %
35	ar.scribd.com Internet Source	<1 %
36	digilib.uns.ac.id Internet Source	<1 %
37	electrician.unila.ac.id Internet Source	<1 %
38	eprints.uad.ac.id Internet Source	<1 %
39	jurnal.polsri.ac.id Internet Source	<1 %
40	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
41	Dadang Eko Suprpto. "MONITORING TEMPERATUR TRAFO DISTRIBUSI 220V	<1 %

DENGAN ARDUINO BERBASIS IoT", INOVTEK POLBENG, 2019

Publication

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

HALAMAN MOTTO

Tujuan yang mustahil belum tentu mustahil bagi allah

Tetaplah rendah hati

Yakin usaha sampai



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur atas kehadiran Allah SWT sang pencipta alam semesta dan segala isinya, dengan segala Rahmat, Taufiq serta Hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir sebagai Mahasiswa yaitu skripsi dengan judul “Sistem Kontrol Kualitas pH Air Dalam Akuarium Dan Pengendalian Pengurusan Otomatis Berdasarkan Data Sensor pH”. Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan khusus kepada :

1. Allah SWT, karena atas izin dan hidayah-Nya maka skripsi ini bisa terselesaikan.
2. Kedua orang tua yang saya sayangi yaitu Bapak Sartono dan Ibu Lilis Susanti yang tanpa lelah dengan penuh kasih sayang memanjatkan doa yang luar biasa untuk anaknya serta memberikan dukungan moril maupun materi. Terimakasih atas pengorbanan dan kerja keras dalam mendidik saya.
3. Adek saya Muhammad Aqeel Tsaniy yang berusia 2 tahun yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
4. Seluruh teman-teman pogam studi Teknik informatika angkatan 2019 yang telah mendukung dan memberikan saran dalam pembuatan skripsi ini.
5. Terimakasih kepada wanita hebat di samping penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa.
6. Yang terakhir, terimakasih kepada diri saya sendiri yang telah berusaha dan berjuang tanpa lelah dalam menyelesaikan skripsi ini.

SISTEM KONTROL KUALITAS PH AIR DALAM AKUARIUM DAN PENGENDALIAN PENGURASAN OTOMATIS BERDASARKAN DATA SENSOR PH

Danang Lisdianto, Adi Fajaryanto C, S. Kom., M. Kom Yovi Litanianda, S.Pd.,
M. Kom

Program Studi Teknik Informatika Fakultas, Fakultas Teknik, Universitas
Muhammadiyah Ponorgo

Email : dannangdl@gmail.com, adifajaryanto@umpo.ac.id, yovi@umpo.ac.id

Abstrak

Menjaga kualitas air optimal, terutama tingkat pH, dalam akuarium sangat penting untuk kualitas air. Metode manual untuk kontrol pH dan pergantian air sering kali tidak efektif dan memakan waktu. Untuk mengatasi tantangan ini, maka disusun penelitian yang bertujuan untuk merancang sistem otomatis kontrol kualitas air berbasis pH dan sistem otomatis pengurasan serta pengisian air berdasarkan data sensor pH. Sistem ini menggunakan Arduino IDE untuk integrasi perangkat lunak dan meliputi komponen perangkat keras seperti Arduino UNO, sensor pH air, sensor ultrasonik untuk pengukuran tingkat air, *solenoid valve* untuk pengisian dan pengurasan air, relay untuk kontrol *solenoid valve*, dan LCD untuk informasi pemantauan pH dan jarak. Studi ini berfokus pada memastikan pengukuran pH yang akurat, otomatisasi manajemen air, dan peningkatan efisiensi pemeliharaan akuarium. Penelitian ini memberikan kemudahan kepada pemilik akuarium dengan otomatisasi kontrol kualitas air menggunakan sensor pH untuk mengetahui hasil kualitas air dan pengendalian pengurasan dan pengisian air secara otomatis.

Kata kunci : Akuarium, Arduino, Otomatis

Abstract:

Maintaining optimal water quality, especially pH levels, in aquariums is crucial for the health and balance of fish. Traditional manual methods for pH control and water changes often prove ineffective and time-consuming. To address these challenges, this research aims to design an automated pH water quality control system and automatic drainage and refilling system based on pH sensor data. The

system utilizes Arduino IDE for software integration and includes hardware components such as Arduino UNO, pH water sensor, ultrasonic sensor for water level measurement, solenoid valves for water management, relay for control, and LCD display for pH monitoring. The study focuses on ensuring accurate pH measurement, automating water management, and enhancing aquarium maintenance efficiency. This research offers convenience to aquarium owners by automating water quality control and aims to improve fish care in home aquarium environments.

Keywords : pH water quality control system, Automated aquarium aintenance, Arduino IDE integration



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT dengan ridho dan rahmat Nya saya mampu menyelesaikan tahap ini tepat pada waktunya. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa ummatnya dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benerang penuh dengan ilmu, dan semoga kita semua mendapatkan syafaat di hari akhir. Aamiin.

Skripsi ini jauh dari kata sempurna namun, segala usaha dan do'a telah diikhtiarkan hingga akhirnya saya dapat menyelesaikan pendidikan ini. Segala masukan dan saran akan sangat membantu saya untuk kedepannya dapat menulis dengan lebih baik. Banyak sekali pihak yang telah terlibat, membantu agar skripsi ini menjadi lebih berguna. Untuk itu saya mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Edy Kurniawan S.T., M.T selaku Dekan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Adi Fajaryanto C, S. Kom., M. Kom selaku Kepala Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Adi Fajaryanto C, S. Kom., M. Kom dan Yovi Litanianda, S.Pd., M. Kom selaku Dosen Pembimbing I & II yang telah sabar dan penuh perhatian memberikan bimbingan dan masukan yang bersifat membangun serta saran yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Ayah dan Ibu yang selalu memberikan do'a restu dan bantuan material serta nasihat-nasihat untuk selalu semangat dalam menuntut ilmu.
5. Sahabat dan teman seperjuangan di Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Teman organisasi & komunitas yang mendorong pada hal kebaikan. Semoga skripsi ini menjadi semangat untuk dapat berkontribusi kepada masyarakat kelak.
6. Terimakasih kepada wanita hebat di samping penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa

Segala kesalahan yang tidak sengaja saya lakukan, saya mohon maaf yang sebesar- besarnya.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iv
SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI	xii
HALAMAN MOTTO	xv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	xx
ABSTRAK	xxi
KATA PENGANTAR	xxiii
DAFTAR ISI.....	xxiv
DAFTAR TABEL	xxvi
DAFTAR GAMBAR	xxvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.3 Arduino UNO.....	7
2.3 Sensor pH Air	7
2.4 Sensor <i>Ultrasonic</i>	8
2.5 Relay	9
2.6 LCD (<i>Liquid</i> Crystal Display)	9
2.7 Solenoid valve.....	10
2.8 Aplikasi Arduino IDE	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Tahap Penelitian.....	11
3.1.1 Pengumpulan data	11
3.2 Perancangan Alat	13

3.2.1 <i>Flowchart</i> Alur Kerja	13
3.2.2 PROSES SISTEM	13
3.2.3 Keterangan Aturan Sistem	15
3.2.4 Alat dan Bahan	15
3.2.5 Desain Gambar Alat	16
3.3 Desain Hasil Pengujian	18
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Implementasi Pemrograman Sistem.....	19
4.1.1 Pemrograman Sensor pH.....	19
4.1.2 Pemrograman LCD 12C.....	20
4.1.3 Pemrograman <i>Ultrasonic</i>	20
4.1.4 Pemrograman Relay	22
4.1.5 Implementasi Pemrograman Perangkat Lunak	23
4.2 Pembuatan Alat.....	23
4.2.1 Kalibrasi Sensor pH	24
4.2.2 Kalibrasi Sensor pH 7	24
4.2.3 Kalibrasi Sensor pH 4	25
4.3 Pengujian Sistem.....	27
4.3.1 Pengujian Sensor pH	27
4.3.2 Pengujian Sensor <i>Ultrasonic</i>	28
4.3.3 Pengujian Driver Relay	29
4.3.4 Pengujian <i>Solenoid valve</i>	29
4.3.5 Pengujian LCD 16x2.....	30
4.5 Pembahasan.....	30
BAB V PENUTUP.....	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	4
Tabel 3.1 Keterangan Aturan Sistem	15
Tabel 3.2 Keterangan Alat Dan Bahan	15
Tabel 3.3 Desain Pengujian.....	18
Tabel 3.4 Penerapan Pin Pada Perangkat.....	17
Tabel 4.1 Pengujian Sensor pH.....	27
Tabel 4.2 Pengujian Sensor <i>Ultrasonic</i>	28
Tabel 4.3 Pengujian Drive Relay	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino UNO.....	7
Gambar 2.2 Sensor pH Meter.....	8
Gambar 2.3 Sensor <i>Ultrasonic</i>	8
Gambar 2.4 Relay.....	9
Gambar 2.5 LCD.....	9
Gambar 2.6 <i>Solenoid valve</i>	10
Gambar 2.7 Arduino IDE.....	10
Gambar 3.1 Tahap Penelitian.....	11
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem	13
Gambar 3.3 Gambar alat	16
Gambar 3.4 Skema Sistem.....	16
Gambar 4.1 Pemrograman Sensor pH.....	19
Gambar 4.2 Pemrograman LCD 12C.....	19
Gambar 4.3 Pemrograman Sensor <i>Ultrasonic</i>	20
Gambar 4.4 Pemrograman Sensor <i>Ultrasonic</i> 1	20
Gambar 4.5 Pemrograman Sensor <i>Ultrasonic</i> 2	20
Gambar 4.6 Pemrograman Relay 1	21
Gambar 4.7 Pemrograman Relay 2	21
Gambar 4.8 Proses Kalibrasi_Sensor pH.....	23
Gambar 4.9 Proses Hasil Kalibrasi pH 7	23
Gambar 4.10 Kalibrasi Sensor pH 4	24
Gambar 4.11 Hasil Kalibrasi pH 4.....	24