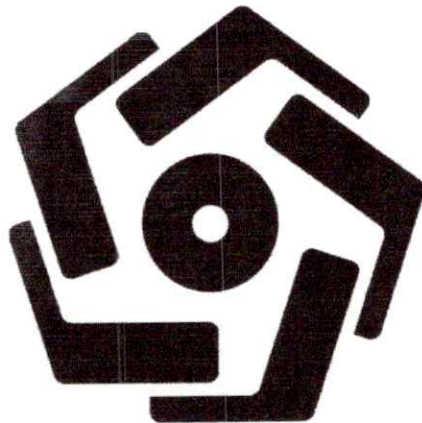


**PERANCANGAN ALAT UKUR UNTUK MONITORING SUHU DAN PH
AIR PADA TAMBAK MENGGUNAKAN SENSOR LM35 WATERPROOF
DAN SENSOR PH METER BERBASIS MIKROKONTROLER**

SKRIPSI



disusun oleh

Zegy Reynaldi

14.11.7929

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

**PERANCANGAN ALAT UKUR UNTUK MONITORING SUHU DAN PH
AIR PADA TAMBAK MENGGUNAKAN SENSOR LM35 WATERPROOF
DAN SENSOR PH METER BERBASIS MIKROKONTROLER**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Zegy Reynaldi

14.11.7929

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

PERANCANGAN ALAT UKUR UNTUK MONITORING SUHU DAN PH AIR PADA TAMBAK MENGGUNAKAN SENSOR LM35 WATERPROOF DAN SENSOR PH METER BERBASIS MIKROKONTROLER

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Zegy Reynaldi

14.11.7929

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Mei 2018

Dosen Pembimbing,

a.n



Sudarmawan, M.T.

NIK. 190302035

PENGESAHAN

SKRIPSI

PERANCANGAN ALAT UKUR UNTUK MONITORING SUHU DAN PH AIR PADA TAMBAK MENGGUNAKAN SENSOR LM35 WATERPROOF DAN SENSOR PH METER BERBASIS MIKROKONTROLER

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Zegy Reynaldi

14.11.7929

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 15 Mei 2018

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Nama Penguji

Tanda Tangan

Sudarmawan, M.T.
NIK. 190302035

Robert Marco, M.T.
NIK. 190302228

Tonny Hidayat, M.Kom
NIK. 190302182

a.n


Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Mei 2018

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER


Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038



PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis disuatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

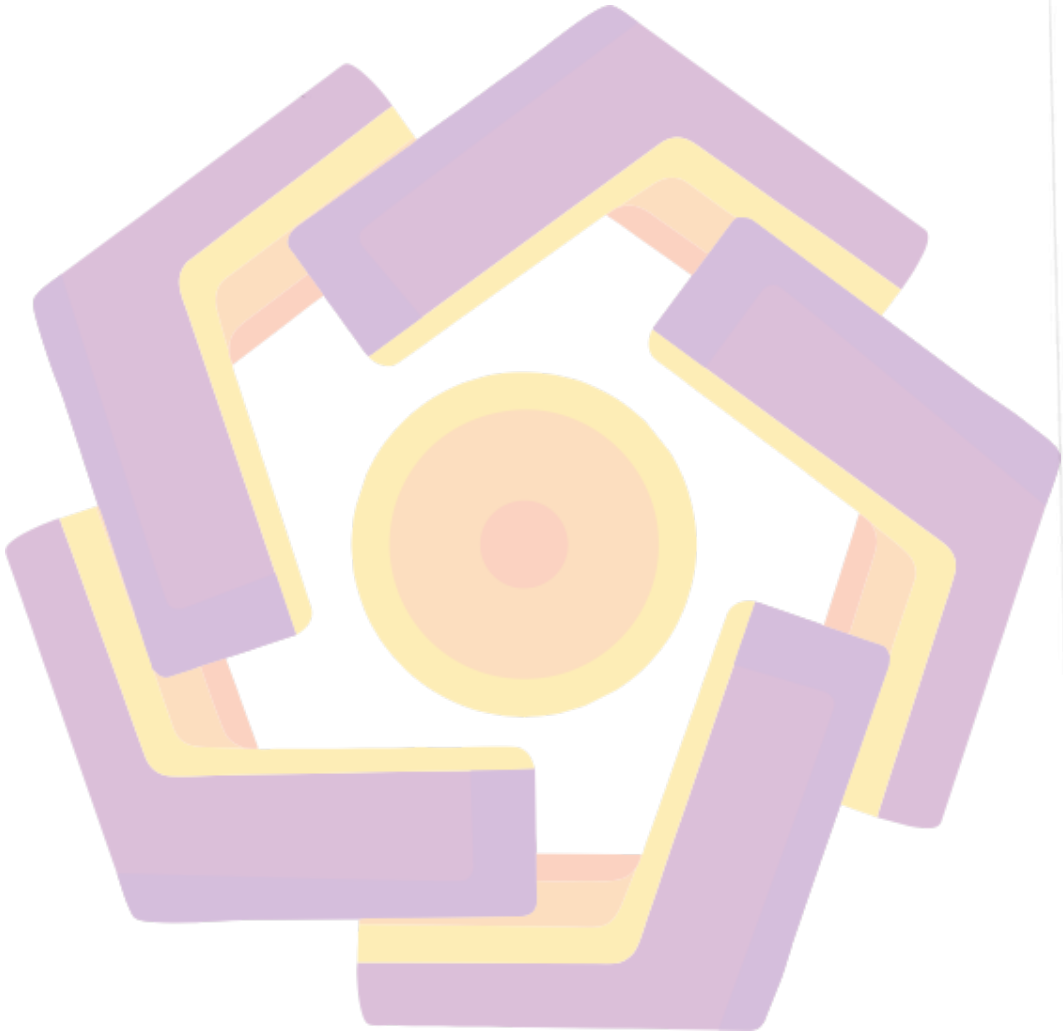
Yogyakarta, 22 Mei 2018



Zegy Reynaldi
NIM. 14.11.7929

MOTTO

“Nasip Seseorang Tidak Akan Berubah Kalu Bukan Orang Itu Sendiri Yang Mengubah Nya”



PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin

Selalu terucap syukur terhadapMu ya Allah, Tuhan Yang Maha Asih lagi Maha Penyayang. Atas ridhoMu dan jalanMu menjadikanku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, bertindak, beriman dan bersabar dalam menjalani hidup ini. Semoga keberhasilan ini menjadi barisan untuk keberhasilan selanjutnya dalam mencapai tujuan, cita dan cinta besarku.

Dengan segala keterbasan dan kekuranganku dalam menyembahMu ya Allah. Bismilahirahmanirrahim, dengan menyebut asma agungMu kupersembahkan karya sederhanaku ini kepada kedua Ibuk dan Bapakku yang sangat aku sayangi, yang sangat aku hormati. Tidak pernah terdengar keluh kesah yang terdengar olehku atas doa dan usaha keduanya dalam menghidupkan keluarga, walau ujian dan pujian silih berganti menghampiri setiap hari. Teruntuk Ibuku, Ibu Mansalmi terimakasih telah selalu memelukku dalam hangat penuh kasih tak pernah sekalipun engkau marah meski segala sikapku yang begitu banyak menyakitkan hatimu, kau akan selalu menjadi sosok inspirasiku dengan segala kesempurnaanmu. Teruntuk Bapakku, Bapak Zeldi Desnaldi terimakasih telah selalu menjadi benteng terkokoh dalam hidupku.. Semoga Allah SWT selalu memberikan kalian kesehatan, kebahagiaan, dan ketenangan hidup.

Teruntuk semua saudara-saudaraku, Kak Selvi Zelandari terimakasih telah menjadi sosok kakak terhebatku yang selalu membimbing dan menasehatiku. Tak terlupa adikku, Rakes Safitra terimakasih banyak telah menjadi musuh terbesar semasa kecilku yang kini menjadi sahabat terbaikku, maafkan abangmu yang belum mampu memberikan teladan baik ini. Semoga kita bertiga selalu berpadu menjadi kebanggaan Ibuk dan Bapak.

Terimakasih kepada seluruh keluarga umi, buya, kakek, nenek, amak, abak, tante, om, paman, kakak, adek yang terus memberikan dorongan semangat sehingga skripsi ini bisa cepat selesai

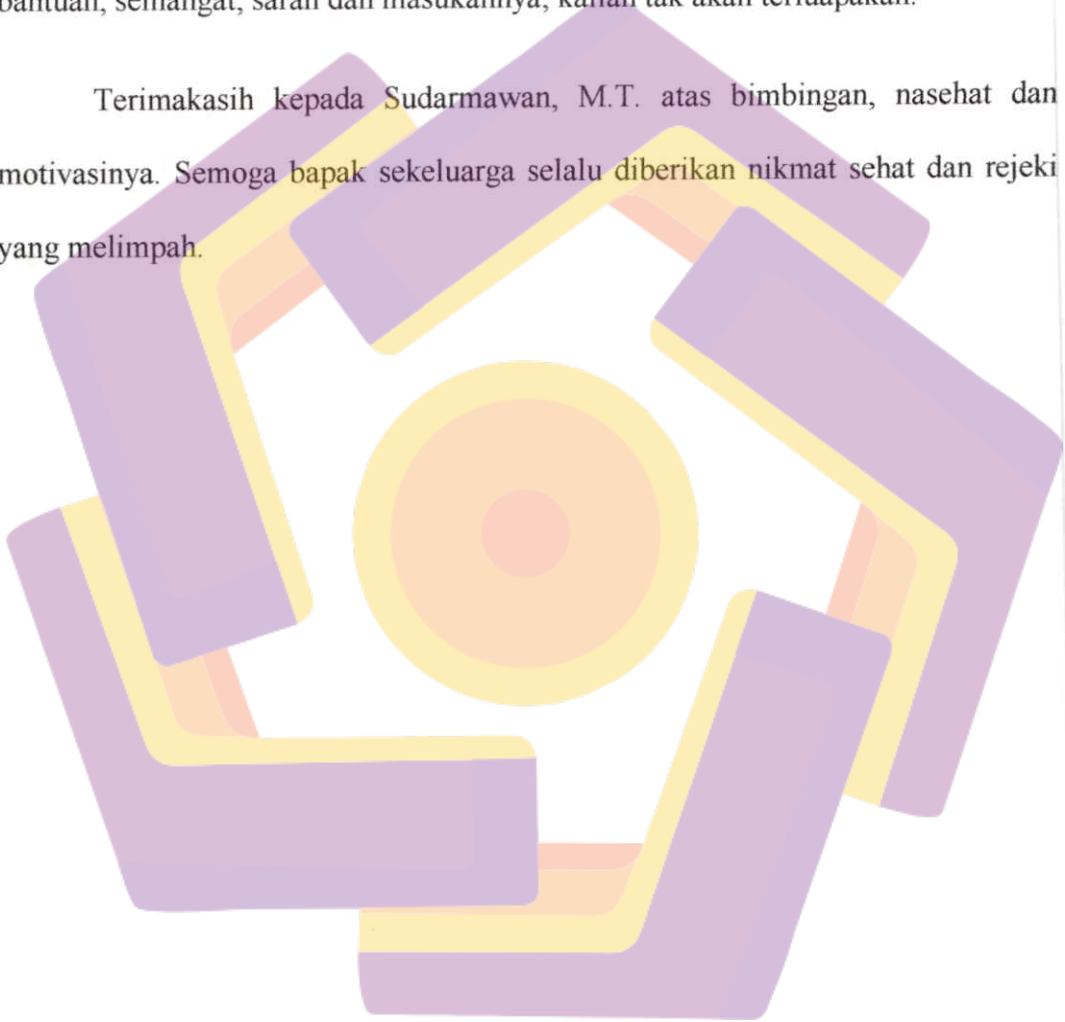
Teruntuk semua teman-temanku dari masa kecil sampai saat ini dimanapun kalian berada, seluruh kluarga GAMSVIER tanpa terkecuali, juga seluruh anak kelas 14 S1TI 05. Terimakasih telah memberikan banyak pengalaman, segala support dan kesetia kawan. Semoga kalian semua selalu dalam lindungan Allah SWT, diberikan kelancaran dalam meraih kesuksesan segala cita dan cinta masing-masing.

Teruntuk sahabat dari dalam kandungan, Alim, Yandi, Naufal yang tidak peduli sama sekali mengenai skripsi ini dan tidak pernah mensupport sama sekali. Di balik itu semua kalian tetap sahabat sekaligus keluarga yang selalu apa adanya dan selalu ada untuk saya.

Untuk partner in crime yombex, Rival, Ilham, Eko, Irfan, Pian, Radix, Bob, jony, lukmanul, jeky, bagas, rio, eki, indra, wahyu. Trimakasih atas suport, bantuan, doa, nasehat, dan semangat yang kalian berikan, kalian istimewa.

Buat saudara sekaligus sahabatku selama Berada di Kota Istimewa ini, bang Jepri, lek Martha, bang Andre, bang Tiar, abang angkat pertama Hukma, abang angkat kedua Ari, abang angkat ketiga Buan, broth Nendo, broth Esa, mbak Ela, mbak Ummi, mbak Mona, mbak aya, nova, ayu. terimakasih atas bantuan, semangat, saran dan masukannya, kalian tak akan terlupakan.

Terimakasih kepada Sudarmawan, M.T. atas bimbingan, nasehat dan motivasinya. Semoga bapak sekeluarga selalu diberikan nikmat sehat dan rejeki yang melimpah.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Alat Ukur Untuk Monitoring Suhu dan pH Air Pada Tambak Menggunakan Sensor LM35 Waterproof dan pH Meter Berbasis Mikrokontroler”.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam jenjang perkuliahan Strata I Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta. Dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, bantuan, dan saran serta kerjasama dari berbagai pihak, khususnya dosen pembimbing, segala hambatan tersebut akhirnya dapat diatasi dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya serta ucapan terima kasih kepada:

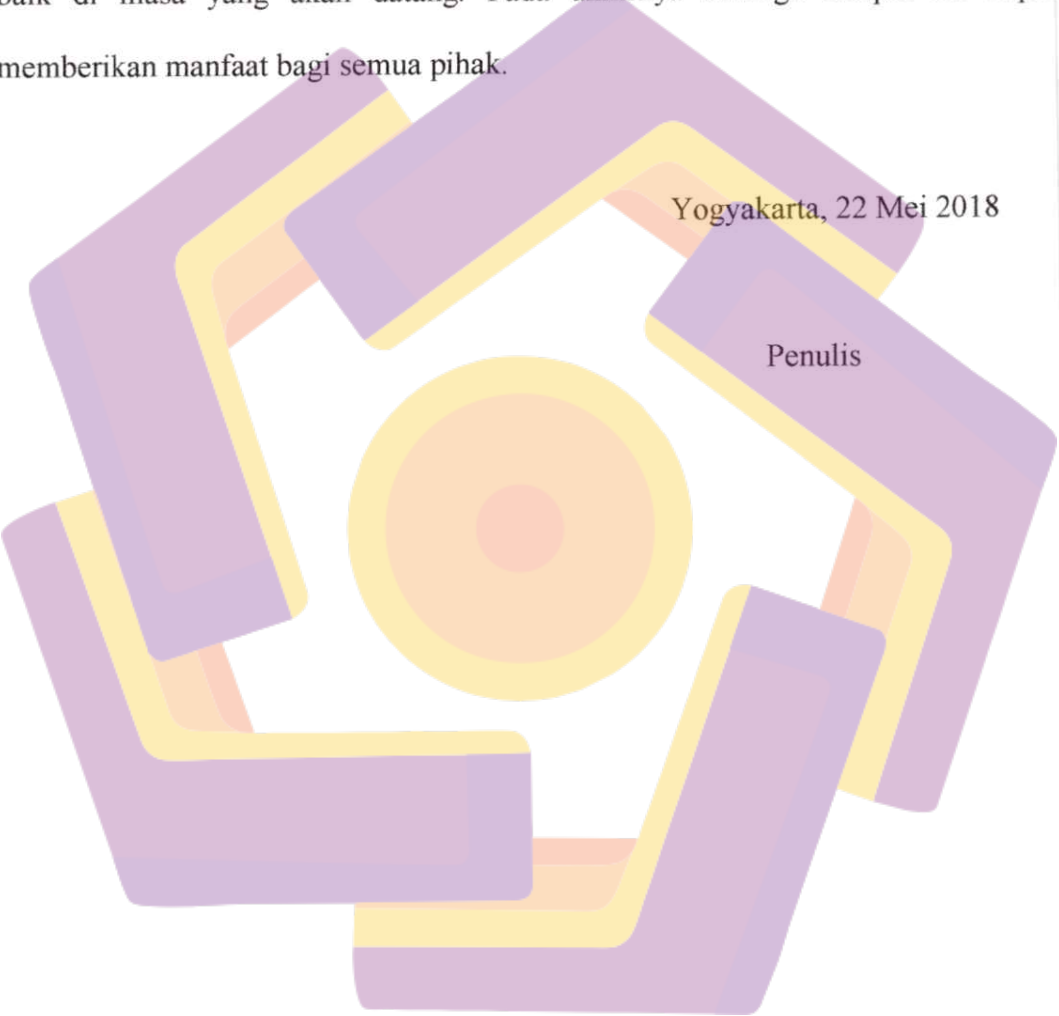
1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Sudarmawan, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga terselesaikannya penyusunan skripsi ini.
3. Segenap staff dan dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah berbagi dan memberikan ilmunya selama kuliah.
4. Ibuk, bapak dan semua anggota keluarga yang tak henti-hentinya selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini dengan segala support, fasilitas, doa dan harapannya.
5. Teman-teman seperjuangan dan sepermainan, anggota kelas 14 SITI 05 dan GAMSIVIER yang telah memberi dukungan dan masukan sebagai tambahan materi skripsi saya.

6. Berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan serta berbagi pengalaman pada proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kemajuan dan arah lebih baik di masa yang akan datang. Pada akhirnya semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 22 Mei 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
PERSETUJUAN.....	II
PENGESAHAN.....	III
PERNYATAAN.....	IV
MOTTO.....	V
PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR.....	IX
DAFTAR ISI.....	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XV
DAFTAR TABEL.....	XVII
INTISARI.....	XVIII
ABSTRAK.....	XIX
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar teori.....	8
2.2.1 Mikrokontroler.....	8
2.2.2 Arduino.....	9
2.2.2.1 Arduino Uno.....	9
2.2.2.1.1 Pin Masukan dan Keluaran Arduino.....	11
2.2.2.1.2 Sumber Catu Daya dan Pin Tegangan Arduino Uno.....	12
2.2.2.1.3 Peta Memori Arduino Uno.....	14
2.2.2.1.4 Memori Data.....	14

2.2.2.1.4.1	Memori Program.....	15
2.2.3	Modul GSM Shield (SMS).....	16
2.2.4	Sensor pH Meter (SKU: SEN0161).....	18
2.2.5	Sensor Suhu LM35 Waterproof.....	20
2.2.6	LCD (Liquid Crystal Display).....	21
2.2.7	Telepon Seluler (ponsel).....	23
2.2.7.1	Cara Kerja Telepon Seluler.....	24
2.2.8	Resistor.....	25
2.2.9	Bahasa Pemrograman C/C++.....	27
2.2.10	Parameter Fisika dan Kimia.....	28
2.2.10.1	Suhu.....	28
2.2.10.1.1	Faktor yang Mempengaruhi Suhu Air.....	29
2.2.10.2	pH (derajat keasaman).....	30
2.2.10.2.1	Faktor yang Mempengaruhi Kadar Keasaman Air.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....		32
3.1	Deskripsi Umum.....	32
3.2	Penelitian Alat dan Bahan.....	34
3.2.1	Perangkat Keras.....	34
3.2.1.1	Notebook/Laptop.....	34
3.2.1.2	Arduino Uno R3.....	35
3.2.1.3	<i>LM 35 Waterproof</i>	37
3.2.1.4	<i>PH Meter (SKU: SEN0161)</i>	38
3.2.1.5	<i>LCD (Liquid Crystal Display) 16x2</i>	38
3.2.1.6	Modul GSM <i>iot-ga6</i>	39
3.2.1.7	<i>USB Connection Type B</i>	40
3.2.1.8	Bread Board.....	40
3.2.1.9	<i>Pin Header</i>	41
3.2.1.10	<i>Kabel Jumper</i>	41
3.2.1.11	Solder dan Timah.....	42
3.2.1.12	<i>Resistor (10 Ohm)</i>	42
3.2.1.13	Adaptor.....	43
3.2.1.14	Telepon Seluler.....	44
3.2.2	Perangkat Lunak.....	45

3.2.2.1	Arduino IDE.....	45
3.3	Perancangan Sistem Monitoring Suhu dan pH air pada tambak	46
3.3.1	Rangkaian Mekanik.....	48
3.3.2	Rangkaian Elektronik	49
3.3.2.1	Blok Input.....	50
3.3.2.2	Blok Proses.....	51
3.3.2.3	Blok Output.....	52
3.3.2.4	Rangkaian Keseluruhan.....	53
3.3.3	Alur Program.....	56
3.3.3.1	Flowchart Program	57
3.4	Desain Alat.....	59
3.5	Skenario Pengujian.....	60
3.5.1	Pengujian Sensor pH meter SKU:SEN0161 dengan Kertas Lakmus.....	60
3.5.1.1	Tujuan Pengujian.....	60
3.5.1.2	Alat Yang Dibutuhkan.....	61
3.5.1.3	Prosedur Pengujian.....	61
3.5.2	Pengujian Selisih Sensor LM35 Waterproof dengan Termometer.....	62
3.5.2.1	Tujuan Pengujian.....	62
3.5.2.2	Alat Yang Dibutuhkan.....	63
3.5.2.3	Prosedur Pengujian.....	63
3.5.3	Pengujian Modul GSM iot-ga6.....	64
3.5.3.1	Alat Yang Dibutuhkan.....	64
3.5.3.2	Prosedur Pengujian.....	64
3.5.4	Pengujian LCD (liquid Cristal Display) 16x2.....	65
3.5.4.1	Tujuan pengujian.....	65
3.5.4.2	Alat Yang Dibutuhkan.....	65
3.5.4.3	Prosedur Pengujian.....	65
3.5.5	Pengujian Alat Ukur Monitoring Suhu Dan pH Air di Lapangan.....	65
3.5.5.1	Tujuan pengujian.....	65
3.5.5.2	Alat Yang Dibutuhkan.....	66
3.5.5.3	Objek.....	66
3.5.5.4	Prosedur Pengujian.....	66
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		68

4.1	Implementasi Rangkaian Elektronika.....	68
4.1.1	Rangkaian Alat Pengukur kadar Suhu dan pH air pada tambak.....	68
4.1.1.1	Koneksi Sensor LM35 waterproof dan pH meter ke Arduino Uno.....	68
4.1.1.2	Koneksi LCD 16x2 ke Arduino.....	69
4.1.1.3	Koneksi Modul GSM iot-ga6 ke Arduino.....	71
4.1.1.4	Koneksi Alat Keseluruhan.....	72
4.1.2	Koneksi Arduino Hardware ke Arduino Software.....	74
4.2	Pembuatan Program.....	76
4.2.1	<i>Coding</i> Program.....	79
4.2.1.1	<i>Coding</i>	80
4.3	Packaging.....	86
4.3.1	Rangkaian Pada Kotak Hitam.....	87
4.3.2	Hasil Akhir Alat.....	87
4.4	Hasil Pengujian Sensor.....	88
4.4.1	Hasil Pengujian Sensor pH meter SKU:SEN0161.....	88
4.4.2	Hasil Pengujian Sensor LM35 Waterproof.....	90
4.4.3	Hasil Pengujian Modul GSM iot:ga6.....	93
4.4.4	Hasil Pengujian LCD (liquid Cristal Display) 16x2.....	94
4.4.5	Hasil Pengujian Alat Monitoring Suhu dan pH air di Lapangan.....	95
BAB V PENUTUP.....		98
5.1	Kesimpulan.....	98
6.2	Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....		100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	10
Gambar 2.2 Peta Memori Data.....	15
Gambar 2.3 Peta Memori Program.....	16
Gambar 2.4 Arduino GSM sheild.....	16
Gambar 2.5 Sensor pH Meter (SKU:sen0161).....	18
Gambar 2.6 Sensor LM35 Waterproof.....	20
Gambar 2.7 LCD 16x2.....	23
Gambar 2.8 Telepon Seluler.....	24
Gambar 2.9 Hukum ohm.....	26
Gambar 2.10 Resistor.....	27
Gambar 3.1 Board Arduino uno R3.....	35
Gambar 3.2 Sensor LM35 Waterproof.....	35
Gambar 3.3 Sensor pH Meter (SKU:sen0161).....	36
Gambar 3.4 LCD 16x2.....	37
Gambar 3.5 Modul GSM iot-ga6.....	37
Gambar 3.6 USB Connection Type B.....	38
Gambar 3.7 Bread Board.....	38
Gambar 3.8 Pin Header.....	39
Gambar 3.9 Kabel Jumper.....	39
Gambar 3.10 Solder dan Timah.....	40
Gambar 3.11 Resistor (10 Ohm).....	41
Gambar 3.12 Adaptor.....	42
Gambar 3.13 Telepon Seluler.....	42
Gambar 3.14 Blok Diagram.....	45
Gambar 3.15 Kotak hitam untuk meletakkan seluruh komponen proses.....	47
Gambar 3.16 Rangkaian Sensor suhu dan Sensor pH.....	48
Gambar 3.17 Rangkaian Modul GSM iot-ga6.....	49

Gambar 3.18 Rangkaian LCD 16x2.....	50
Gambar 3.19 Rangkaian Output SMS.....	51
Gambar 3.20 Rangkaian Alat Pengukur Suhu dan pH Air pada Tambak.....	53
Gambar 3.21 Flowchart Program.....	55
Gambar 3.22 Desain Alat.....	58
Gambar 3.23 Objek.....	64
Gambar 4.1 Pemasangan LM35 Waterproof dan pH Meter ke Arduino.....	67
Gambar 4.2 Pemasangan LCD 16x2 ke Arduino.....	69
Gambar 4.3 Pemasangan Modul GSM iot-ga6 ke Arduino.....	70
Gambar 4.4 Rangkaian Alat Monitoring Suhu dan pH Air pada Tambak.....	72
Gambar 4.5 Koneksi Rangkaian Arduino ke Laptop.....	72
Gambar 4.6 Mengatur Board Arduino.....	73
Gambar 4.7 Mengatur Serial Port Arduino.....	74
Gambar 4.8 Coding Program.....	75
Gambar 4.9 compile Program.....	76
Gambar 4.10 Upload Program	77
Gambar 4.11 Rangkaian Pada Kotak Hitam.....	85
Gambar 4.12 Hasil Akhir Alat.....	86
Gambar 4.13 Perbandingan Sensor pH Meter dengan Kertas Lakmus.....	88
Gambar 4.14 Perbandingan Sensor Suhu LM35 Waterproof dengan Termometer.....	90
Gambar 4.15 Hasil Uji Pengiriman SMS.....	92
Gambar 4.16 Tampilan LCD 16x2.....	93
Gambar 4.17 Pengujian Alat Monitoring Suhu dan pH Air di Lapangan.....	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino uno.....	10
Tabel 2. 2 perbandingan nilai kualitas air menurut standart baku mutu PP No. 82 Tahun 2001.....	28
Tabel 3. 1 HP 14-AM015TX.....	32
Tabel 3. 2 Jalur Pin Rangkaian Pengukur Suhu dan pH Air Pada Tambak.....	52
Tabel 4. 1 Jalur Pin LM35 waterproof dan pH meter ke Arduino.....	66
Tabel 4. 2 Jalur Pin LCD 16x2 ke Arduino.....	68
Tabel 4. 3 Jalur Pin Modul GSM iot-ga6 ke Arduino.....	69
Tabel 4. 4 Tabel 4. 4 Jalur Pin Pada Rangkaian Alat Monitoring pada tambak.....	70
Tabel 4. 5 Perbandingan Sensor pH meter dengan Kertas Lakmus.....	86
Tabel 4. 6 Perbandingan Sensor Suhu LM35 Waterproof dengan Termometer.....	89
Tabel 4. 7 Pengujian Modul GSM iot:ga6.....	91
Tabel 4. 8 Pengujian Alat Monitoring Suhu dan pH air di Lapangan	93

INTISARI

seperti yang kita ketahui ikan sangat membutuhkan air untuk perkembangan hidupnya. Penyediaan air bersih dengan kualitas yang buruk dapat mengakibatkan dampak buruk bagi kesehatan yaitu timbulnya berbagai penyakit pada ikan bahkan bisa mati. Untuk itu kita perlu menjaga kadar suhu dan pH air pada suhu tertentu. Namun terkadang peternak ikan masih mengalami kesulitan dalam hal memonitoring karna harus dilakukan secara manual. Oleh karna itu dibuatlah alat ukur untuk monitoring suhu dan pH air yang juga dapat mempermudah pekerjaan para peternak ikan.

pada sistem monitoring suhu dan pH air otomatis ini, hal pertama yang dilakukan adalah mengetahui kadar pH dan suhu air di dalam tambak dengan menggunakan sensor pH air yaitu pH meter dan sensor suhu air LM 35 waterproof. Kemudian data hasil sensor diolah menggunakan arduino uno R3 yang akan menghasilkan sinyal kendali pada relay dan mengirimkan data hasil pengukuran kadar keasaman dan suhu air ke LCD untuk menampilkan data hasil pengukuran kadar keasaman dan suhu air tersebut.

Secara keseluruhan kinerja alat ukur untuk monitoring suhu dan pH air otomatis telah menunjukkan hasil sesuai dengan rancangan yaitu dapat menampilkan data hasil nilai suhu dan pH air yang dapat di ketahui kadar suhu dan keasaman air pada LCD.

Kata kunci : monitoring suhu dan pH air otomatis, suhu air, keasaman air, arduino uno, sensor LM 35 waterproof, sensor pH meter, relay, LCD.

ABSTRACT

as we all know fish needs water for the development of life. The provision of clean water to the poor quality may result in adverse effects for the health of a variety of diseases in fish can even die. For that we need to maintain levels of temperature and pH of the water at a certain temperature. But sometimes the fish farmers are still experiencing difficulties in terms of monitoring because they have to be done manually. By because it made the measuring instrument for monitoring the temperature and pH of the water that can also facilitate the work of fish farmers.

the temperature monitoring system and automatic water's pH, the first thing to do is determine the levels of pH and temperature of the water in the ponds with water using a pH sensor is a pH meter and water temperature sensor LM 35 waterproof. Then the data from the sensor is processed using arduino uno R3 which will generate a control signal to the relay and transmit measurement data and the acidity of the water temperature to the LCD for displaying the measured data and the acidity of the water temperature.

Overall performance measuring tool for monitoring the temperature and pH of the water has been shown to result automatically in accordance with the design that can display data of temperature and pH value of the water that can know the temperature and acidity of the water levels on the LCD.

Keywords: temperature monitoring and automatic water pH, water temperature, acidity, arduino uno, LM 35 waterproof sensors, sensor pH meter, relay, LCD.