

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul

RANCANG BANGUN APLIKASI PENGUKUR KADAR PH, SUHU, SERTA PEMBERIAN PAKAN IKAN LELE BERBASIS ARDUINO UNO

Disusun oleh :

ANDIKA PRAYOGA

NIM: 201331243

Diajukan untuk memenuhi persyaratan

Progam Studi Sarjana Strata Satu Teknik Informatika

SEKOLAH TINGGI TEKNIK-PLN

Jakarta, 31 Januari 2018

Mengetahui,

Disetujui,

(Meilia Nur Indah S, S.T., M. KOM)

(M. Yoga Distra Sudirman. S.T,MTI)

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Pembimbing Pertama

(Rakhmadi Irfansyah Putra, S.Kom., MMSI)

Pembimbing Kedua

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : ANDIKA PRAYOGA
NIM : 2013 – 31 - 243
Jurusan : TEKNIK INFORMATIKA
Judul : RANCANG BANGUN APLIKASI PENGUKUR KADAR PH, SUHU, SERTA PEMBERIAN PAKAN IKAN LELE BERBASIS ARDUINO UNO

Telah disidangkan dan dinyatakan Lulus Sidang Skripsi pada Program Sarjana Strata 1, Program Studi S1- Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknik – PLN pada tanggal (Februari 2018).

Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1. Dewi Arianti Wulandari S.Kom., M.Kom	Ketua Penguji	
2. Karina Djunaidi ST., MTI	Sekretaris	
3. Wisnu Hendro Martono, Msc	Anggota	

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknik Informatika

(Meili Nur Indah Susanti, ST, M.Kom)

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Andika Prayoga
NIM : 2013-31-243
Jurusan : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Aplikasi Pengukuran Kadar pH, Suhu,
Serta Pemberian Pakan Ikan Lele Berbasis Arduino UNO

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana baik di lingkungan STT-PLN maupun di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 31 Januari 2018

Andika Prayoga

NIM: 2013-31-243

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada yang terhormat Bapak/Ibu:

M. Yoga Distra Sudirman. S.T,MTI Selaku Pembimbing 1

Rakhmadi Irfansyah Putra, S.Kom., MMSI. Selaku Pembimbing 2

Yang telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.

Terima kasih yang sama, saya sampaikan kepada:

1. Bapak Eko Supriyadi Selaku Pengolah Ikan Lele
2. Bapak Adi Nugraha Selaku Pengolah Ikan Lele

Yang mengizinkan dan bersedia memberikan informasi guna kelengkapan data dalam pengerjaan Skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis. Bapak Bambang Susanto dan Ibu Zairona, keluarga, dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan baik berupa moral, spiritual, maupun finansial kepada penulis.

Jakarta, 31 Januari 2018

(Andika Prayoga)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan, kekuatan dan kesehatan untuk bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Monitoring Kadar pH, Suhu, Serta Pemberian Pakan Otomatis Pada Budidaya Ikan Lele Berbasis Arduino UNO”.

Dengan selesainya skripsi ini, maka penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Ir. Supriadi Legino, MM., MA., MBA selaku Ketua STT-PLN Jakarta.
2. Ibu Meilia Nur Indah Susanti, ST., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika STT-PLN Jakarta.
3. Bapak Abdurrasyid, S.Kom., MMSI selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika STT-PLN Jakarta.
4. Bapak M. Yoga Distra Sudirman S.T, MTI selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Rakhmadi Irfansyah Putra, S.Kom., MMSi selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar, tekun, tulus, dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun skripsi.
5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika STT-PLN Jakarta yang telah memberi bekal ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Bambang Susanto dan Ibu Zairona yang sangat banyak memberikan bantuan moril, materil, arahan, semangat, dan selalu mendoakan keberhasilan dan keselamatan selama menempuh pendidikan.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademika Sekolah Tinggi Teknik - PLN, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andika Prayoga

NIM : 2013-31-243

Program Studi : Sarjana

Jurusan : Teknik Informatika

Jenis karya : **Skripsi**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Teknik - PLN **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non- exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN APLIKASI PENGUKUR KADAR PH, SUHU, SERTA PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN LELE BERBASIS ARDUINO UNO

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Sekolah Tinggi Teknik-PLN berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 31 Januari 2018

Yang menyatakan

(Andika Prayoga)

RANCANG BANGUN APLIKASI PENGUKUR KADAR PH, SUHU SERTA PEMBERIAN PAKAN IKAN LELE BERBASIS ARDUINO

UNO;

Andika Prayoga, 201331243

dibawah Bimbingan M. Yoga Distra Sudirman S.T.,MTI dan

Rakhmadi Irfansyah Putra S.Kom.,M.MSi

ABSTRAK

Dalam budidaya ikan lele, kondisi pertumbuhan ikan akan optimal jika pH berada di kisaran 6 – 9 dan suhu 26°C-30°C. Kondisi pH dan perubahan suhu yang tidak stabil dapat menyebabkan penurunan kualitas air, bahkan pada proses pembenihan dan pendederan dapat mengakibatkan benih ikan mati. Oleh karena itu perlu dilakukan monitoring secara berkala untuk menjaga kestabilan kadar pH dan suhu air. Untuk menjaga kestabilan kadar pH dapat dilakukan dengan penggantian air baru jika nilai pH diluar batas normal. Penelitian ini membuat sistem monitoring kadar pH dan suhu dengan menggunakan Sensor pH Meter sebagai sensor pH, DS18B20 sebagai sensor suhu serta pengontrolan sisa makanan menggunakan sensor ultrasound HC-SR04, module wifi sebagai sarana untuk menghubungkan ke wifi dan membuat IP/TCP. Output pengukuran pH dan suhu air ditampilkan pada perancangan WEB sehingga memudahkan pembudidaya ikan lele memonitoring kondisi air kolam ikan.

Kata Kunci : Sistem Monitoring, Sensor PH, Sensor Suhu, Sensor HC-SR04, Module Wifi ESP8266

DESIGN AND DEVELOPMENT APPLICATION OF PH TEMPERATURE MEASUREMENT, TEMPERATURE AND FEED OF LELE FISH BASED ON ARDUINO UNO

Andika Prayoga, 201331243

**dibawah bimbingan M. Yoga Distra Sudirman S.T.,MTI dan
Rakhmadi Irfansyah Putra S.Kom.,M.MSi**

ABSTRACT

On the catfish cultivation, the fish growth will be optimum if the pH of the water and the temperature were between 6-9 and 260C-300C respectively. The Instability of pH condition and water's temperature make the water's quality decrease. The instability also caused the fish eggs death on the hatchery and nursery process. Because of these factors, it will be necessary to monitoring the stability of water's pH and temperature periodically. To maintain the pH value can be done by water replacement if the pH value is reaching abnormal value. This study will make automation for water's pH and temperature maintaining process by using Ph Sensor Meter as pH sensor, DS18B20 sensor as water's temperature sensor and Ultrasound HC-SR04 as control of fish food. Module Wifi ESP8266 as a mean of connecting to wifi and IP/TCP. Output measurements of pH and water temperature are shown on the design of WEB making it easier for catfish farmers to monitor the condition of fish pond water.

Keyword : Monitoring System, pH Sensor, temperature sensor, HC-SR04 Sensor, Module Wifi ESP8266

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.2.1 Ruang Lingkup Masalah.....	3
1.2.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan.....	4
1.3.2 Manfaat.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5

2.1.1 Rangkuman.....	9
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Perancangan.....	11
2.2.1.1 Konsep Dasar Perancangan.....	11
2.2.1.2 Metode Perancangan.....	11
2.2.2 Sitem Monitoring.....	15
2.2.2.1 Efektifitas Sistem Monitoring.....	15
2.2.2.2 Bentuk-bentuk Sistem Monitoring.....	16
2.2.3 Pengukuran PH.....	17
2.2.4 Arduino.....	17
2.2.5 Hardware Arduino.....	20
2.2.6 Software Arduino.....	21
2.2.7 Sensor Suhu DS18B20.....	22
2.2.8 Sensor pH Meter.....	23
2.2.9 Sensor HC-SR04.....	24
2.2.10 Motor Servo.....	24
2.2.11 Modul Wifi ESP8266.....	25
2.2.12 Website.....	26
2.2.13 Metode Pengujian Blackbox.....	27
2.2.14 Dosis Pakan Ikan Lele.....	28
2.2.15 Metode Fuzzy Tahani.....	28
2.2.16 Flowchart dan UML.....	30
2.2.16.1 Flowchart.....	30
2.2.16.2 Pemodelan dan UML.....	31
2.2.17 Blok Diagram.....	36
2.3 Kerangka Pemikiran.....	37

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	39
3.1 Perancangan Penelitian.....	39
3.1.1 Analisa Sistem Berjalan.....	40
3.1.2 Analisa Sistem Usulan.....	41
3.1.3 Analisa Sebelum dan Sesudah Penelitian.....	41
3.1.4 Analisa Kebutuhan Sistem.....	42
3.1.5 Analisa Spesifikasi Perangkat Lunak dan Perangkat Keras.....	43
3.2 Perancangan Sistem.....	45
3.2.1 Blok Diagram.....	45
3.2.2 Perancangan Perangkat Keras.....	45
3.2.3 Use Case Diagram.....	68
3.2.4 Aktiviti Diagram.....	70
3.2.5 State Machine Diagram.....	76
3.2.6 Perancangan.....	77
3.3 Prototyping.....	79
3.3.1 Metode Fuzzy Model Tahani.....	79
3.3.2 Alur Kerja Sistem.....	83
3.4 Evaluasi Prototyping.....	87
3.5 Development.....	87
3.6 Teknik Analisis.....	89
3.6.1 Pengujian Hardware.....	89
3.6.2 Pengujian Software.....	90
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	92
4.1 Hasil Pengujian.....	92
4.1.1 Pengujian Module Wifi ESP8266.....	92
4.1.2 Pengujian Mikrokontroler Arduino UNO.....	95

4.1.3 Hasil Rangkaian Alat.....	96
4.1.4 Antarmuka Aplikasi yang digunakan.....	100
4.1.5 Pengujian Secara Keseluruhan.....	101
4.1.6 Pengujian suhu dan pH.....	102
4.2 Pembahasan.....	103
4.2.1 Pembahasan Perangkat Keras.....	103
4.2.2 Pembahasan Perangkat Lunak.....	105
4.2.3 Pembahasan Perancangan WEB.....	106
4.2.4 Pembahasan Metode.....	106
4.2.5 Pembahasan Metode Pada Program Pengukuran Suhu.....	109
4.3 Implikasi Penelitian.....	111
BAB V PENUTUP.....	112
5.1 Kesimpulan.....	112
5.2 Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA.....	114
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	116
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	117

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Model Prototype.....	12
Gambar 2.2. Board Arduino UNO.....	21
Gambar 2.3 Software Arduino.....	22
Gambar 2.4. Bentuk Fisik DS18B20.....	23
Gambar 2.5. Skema Sensor ph meter.....	23
Gambar 2.6 sensor jarak ultrasonil HC-SR04.....	24
Gambar 2.7. Motor Servo.....	25
Gambar 2.8 Modul Wifi ESP8266.....	26
Gambar 2.9. Kerangka Pemikiran.....	37
Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian.....	39
Gambar 3.2 Analisa Sistem yang Diusulkan.....	41
Gambar 3.3 Blok Diagram.....	45
Gambar 3.4 Perancangan Perangkat Keras.....	46
Gambar 3.5 Rangkaian Wifi Module.....	54
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor pH Meter.....	57
Gambar 3.7 Rangkaian Sensor Suhu.....	60
Gambar 3.8 Rangkaian Sensor Jarak.....	62
Gambar 3.9 Rangkaian Motor Servo.....	66
Gambar 3.10 Use Case Diagram.....	69
Gambar 3.11 Activity Diagram Sistem Monitoring.....	70
Gambar 3.12 Activity Diagram Monitoring Kadar pH.....	71
Gambar 3.13 Activity Diagram Monitoring Suhu.....	71
Gambar 3.14 Activity Diagram Monitoring Makanan.....	72
Gambar 3.15 Activity Diagram Mengambil Data Sensor Suhu	73

Gambar 3.16 Activity Diagram Sensor Suhu	73
Gambar 3.17 Activity Diagram Mengambil Data Sensor pH	74
Gambar 3.18 Activity Diagram Sensor pH	74
Gambar 3.19 Activity Diagram Mengambil Data Sensor Jarak	75
Gambar 3.20 Activity Diagram Sensor Jarak	75
Gambar 3.21 State MachineDiagram Software.....	76
Gambar 3.22 State MachineDiagram Hardware.....	77
Gambar 3.23 Halaman Menu Utama.....	78
Gambar 3.24 Tampilan Halaman Monitoring.....	79
Gambar 3.25 Penentuan Himpunan Suhu Menggunakan Kurva Trapeسيوم.....	81
Gambar 3.26 Penentuan Himpunan pH Menggunakan Kurva Trapeسيوم.....	81
Gambar 3.27 Alur kerja system.....	84
Gambar 4.1 Setting Boudrate pada Software Arduino IDE.....	93
Gambar 4.2 Upload program apabila telah selesai.....	94
Gambar 4.3 Setting Boudrate pada serial monitor.....	95
Gambar 4.4 Tampilan Atas Alat.....	96
Gambar 4.5 Tampilan Samping Kanan Alat.....	98
Gambar 4.6 Tampilan Samping Kiri Alat.....	99
Gambar 4.7 Aplikasi Arduino IDE.....	100
Gambar 4.8 Perancangan Web Sistem Monitoring.....	101
Gambar 4.9 Hasil Monitoring suhu dan pH pada Air.....	102

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Rangkuman.....	9
Tabel 2.2 Simbol-simbol flowchart.....	31
Tabel 2.3 Simbol Use Case Diagram.....	33
Tabel 2.4 Simbol Activity Diagram.....	35
Tabel 2.5 Simbol State Machine Diagram.....	36
Tabel 3.1 Perbedaan Sebelum dan Sesudah Penelitian.....	42
Tabel 3.2 Alat dan Bahan Perangkat Lunak.....	43
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Keras.....	44
Tabel 3.4 Perancangan Perangkat Keras.....	46
Tabel 3.5 Rangkaian Module Wifi ESP8266.....	54
Tabel 3.6 Perancangan Sensor pH Meter.....	57
Tabel 3. 7 Perancangan Sensor Suhu.....	60
Tabel 3.8 Perancangan Sensor HC-SR04.....	63
Tabel 3.9 Perancangan Motor Servo.....	66
Tabel 3.10 Pengelompokan Suhu Air.....	80
Tabel 3.11 Pengelompokan pH.....	80
Tabel 3.12 Skenario Proses Menerima intruksi.....	85
Tabel 3.13 skenario proses mengirim data koordinat.....	86
Tabel 3.14 Skenario Proses Menerima data.....	87
Tabel 3.15 Pengujian Hardware.....	90
Tabel 3.16 Pengujian Software.....	90
Tabel 4.1 Pengujian Mikrokontroler Arduino UNO.....	95
Tabel 4.2 Rangkaian Alat atas.....	97
Tabel 4.3 Rangkaian alat dari samping kanan.....	98

Tabel 4.4 Rangkaian Alat dari samping kiri.....	99
Tabel 4.5 Pengujian Secara Keseluruhan.....	101
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Deteksi Suhu pada Air.....	102
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian Deteksi Suhu pada pH.....	103
Tabel 4.8 Port Arduino UNO yang digunakan.....	104

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Foto-foto Penelitian.....	118
Daftar Hasil Wawancara.....	120
Daftar Hasil Wawancara.....	122