

**IMPLEMENTASI SMART AQUARIUM MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER ARDUINO BERBASIS IOT**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Muhammad Irfandha**

**13.11.7588**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2017**

**IMPLEMENTASI SMART AQUARIUM MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER ARDUINO BERBASIS IOT**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



Disusun oleh

**Muhammad Irfandha**

**13.11.7588**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2017**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI SMART AQUARIUM MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER ARDUINO BERBASIS IOT**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhammad Irfandha**

**13.11.7588**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 6 Februari 2017

**Dosen Pembimbing,**



**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs.**

**NIK. 190302235**

## PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### IMPLEMENTASI SMART AQUARIUM MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO BERBASIS IOT

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhammad Irfandha**

**13.11.7588**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 18 Agustus 2017

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Mardhiya Hayaty, S.T., M.Kom.**  
**NIK. 190302108**



**Andika Agus Slameto, M.Kom.**  
**NIK. 190302109**

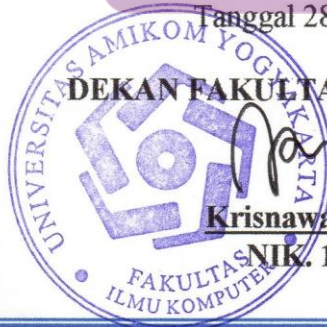


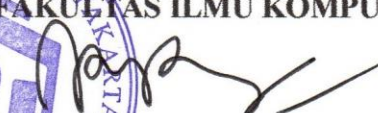
**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs.**  
**NIK. 190302235**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 28 Agustus 2017

**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 di suatu 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 tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 30 Agustus 2017



Muhammad Irfandha

NIM. 13.11.7588

## MOTTO

- **“JADILAH DIRI SENDIRI DAN JANGAN MENJADI ORANG LAIN, WALAUPUN DIA TERLIHAT LEBIH BAIK DARI KITA”**
- **“KITA AKAN SUKSES JIKA BELAJAR DARI KESALAHAN”**
- **“JIKA KESEMPATAN TIDAK PERNAH DATANG, BUATLAH!”**
- **“DO NOT PUT OFF DOING A JOB BECAUSE NOBODY KNOWS WHETHER WE CAN MEET TOMORROW OR NOT”**



## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu dan alm. Ayah tercinta yang selalu mendoakanku, memberi dukungan dan kasih sayang.
2. Seluruh keluarga besarku yang selalu memberiku semangat dan motivasi dalam menghadapi semua masalah hidup ini. Terutama untuk bang Arie, yang telah mengantarku sampai ke kampus ungu ini.
3. (Ucapan terimakasih kepada) Dosen-dosen Universitas Amikom yang telah membimbing saya.
4. Teman dan rekan – rekan seperjuangan di Amikom terutama Saiful Rona dan Ferdika Noviansyah. Terimakasih untuk semua dukungan dan semangatnya, rasanya bangga punya teman-teman seperti kalian.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan seribu jalan, sejuta langkah serta melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga laporan Skripsi yang berjudul “Implementasi Smart Aquarium Menggunakan Mikrokontroler Arduino Berbasis IoT” dapat berjalan dengan baik dan selesai dengan semestinya.

Hati kecil ini pun menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak penyusunan laporan Skripsi ini tidak akan berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu pada kesempatan yang singkat ini, izinkanlah penulis menyampaikan selaksa pujian dan terimakasih kepada :

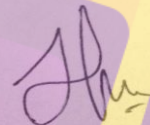
1. Bapak Prof Dr. H. M.Suyanto, MM selaku rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak masukan dan motivasi kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Mardhiya Hayaty, S.T., M.Kom dan Bapak Andika Agus Slameto, M.Kom selaku Dosen penguji.
6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Amikom yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.



7. Ibunda dan alm. Ayahanda tercinta, yang telah mendukung dari segi materil maupun moril.
8. Seluruh teman-teman angkatan 2013 dan juga angkatan yang lainnya atas kebersamaan, dukungan dan semangatnya.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun, penulis harapkan sebagai pemicu untuk dapat berkarya lebih baik lagi. Semoga Laporan Skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 30 Agustus 2017



Muhammad Irfandha  
NIM 13.11.7588

## DAFTAR ISI

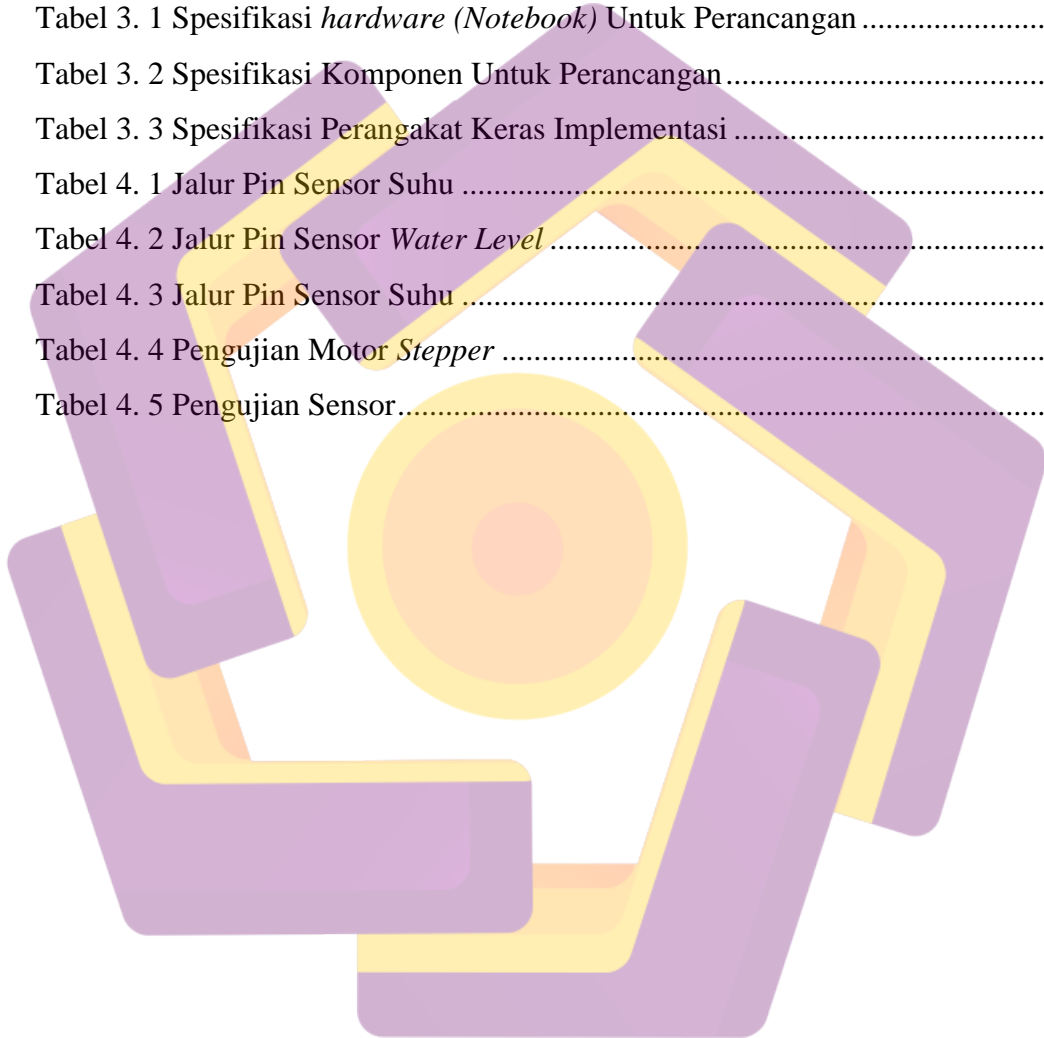
JUDUL .....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
ABSTRACT.....	xvi
BAB I Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4.1 Tujuan .....	3
1.4.2 Manfaat .....	3
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6 Sistematika Laporan.....	5
BAB II Landasan Teori.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Pengertian Mikrokontroler .....	8
2.2.2 Pengertian Arduino Uno .....	10
2.2.3 Pengertian Software Arduino.....	16
2.2.4 Pengertian IoT.....	17
2.2.5 Konsep Dasar Sensor .....	19
2.2.6 <i>Ethernet Shield W5100</i> .....	24

2.2.7	Arduino Web Server .....	26
2.2.8	<i>Cayenne</i> .....	26
2.2.9	<i>IP Address</i> .....	27
2.2.10	<i>TP-Link TL-MR3420</i> .....	29
2.2.11	<i>Web Browser</i> .....	30
2.2.12	<i>Flowchart</i> .....	30
BAB III Metode Penelitian.....		33
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	33
3.2	Jenis Penelitian.....	33
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	33
3.3.1	Perangkat Keras .....	33
3.3.2	Perangkat Lunak.....	42
3.4	Alur Penelitian .....	43
3.5	Analisis Data .....	45
3.5.1	Rumusan Masalah .....	45
3.5.2	Studi Literatur Dan Kepustakaan .....	45
3.5.3	Persiapan Alat .....	45
3.5.4	Perancangan Alat .....	45
3.5.5	Uji Fungsional Rangkaian Mikrokontroler .....	46
3.5.6	Uji <i>Ethernet Shield W5100</i> .....	46
3.5.7	Uji Sensor DS18B20 .....	46
3.5.8	Uji Motor <i>Stepper</i> .....	46
3.5.9	Uji <i>Water Level</i> .....	47
3.5.10	Uji Arduino <i>Ethernet Shield</i> ke Internet .....	47
3.5.11	Uji Kinerja Rangkaian Mikrokontroler .....	47
3.5.12	Kesimpulan .....	47
3.6	Rancangan Sistem .....	48
3.6.1	<i>Flowchart</i> Sistem .....	48
3.6.2	Perancangan <i>Hardware</i> .....	49
3.6.3	Perancangan <i>Software</i> .....	49
BAB IV Hasil dan Pembahasan .....		51

4.1	Alur Pembuatan Sistem Kendali Peralatan Elektronika.....	51
4.2	Pembuatan Produk .....	52
4.2.1	Pemasangan Komponen Elektronik .....	52
4.2.1.1	Pemasangan <i>Ethernet Shield</i> .....	53
4.2.1.2	Pemasangan Sensor Suhu <i>DS18B20</i> .....	53
4.2.1.3	Pemasangan Sensor <i>Water Level</i> .....	54
4.2.1.4	Pemasangan Motor <i>Stepper</i> .....	56
4.2.2	Program .....	57
4.2.2.1	<i>Coding</i> .....	57
4.2.2.2	Pengecekan Program .....	59
4.2.2.3	<i>Upload</i> Program .....	60
4.2.3	Pembuatan Tampilan.....	60
4.2.4	Pengaturan Jaringan .....	65
4.2.5	Rangkaian Komponen Elektronik .....	65
4.3	Pengujian Rangkaian Mikrokontroler .....	66
4.4	<i>Packaging</i> .....	69
BAB V	Penutup .....	71
5.1	Kesimpulan .....	71
5.2	Saran.....	71
	Daftar Pustaka .....	73

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno .....	13
Tabel 2. 2 Kelas <i>IP Address</i> .....	28
Tabel 2. 3 Kelas <i>Default Subnet Mask</i> .....	29
Tabel 2. 4 Simbol <i>Flowchart</i> .....	31
Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>hardware (Notebook)</i> Untuk Perancangan .....	34
Tabel 3. 2 Spesifikasi Komponen Untuk Perancangan .....	34
Tabel 3. 3 Spesifikasi Perangkat Keras Implementasi .....	41
Tabel 4. 1 Jalur Pin Sensor Suhu .....	54
Tabel 4. 2 Jalur Pin Sensor <i>Water Level</i> .....	55
Tabel 4. 3 Jalur Pin Sensor Suhu .....	56
Tabel 4. 4 Pengujian Motor <i>Stepper</i> .....	67
Tabel 4. 5 Pengujian Sensor .....	67



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	11
Gambar 2. 2 Perangkat Lunak Arduino Ide .....	17
Gambar 2. 3 Sensor Suhu DS18B20 .....	21
Gambar 2. 4 Sensor <i>Water Level</i> .....	22
Gambar 2. 5 Motor <i>Stepper</i> .....	23
Gambar 2. 6 Resistor 4,7KOhm .....	24
Gambar 2. 7 Modul <i>Ethernet Shield W5100</i> .....	25
Gambar 2. 8 Arduino <i>Web Server</i> .....	26
Gambar 2. 9 <i>Router TP-Link TL-MR3420</i> .....	29
Gambar 3. 1 Arduino Uno R3 .....	36
Gambar 3. 2 USB Connection Type B.....	36
Gambar 3. 3 <i>Ethernet Shield W5100</i> .....	37
Gambar 3. 4 Kabel LAN RJ45 .....	37
Gambar 3. 5 Sensor Suhu DS18B20 .....	38
Gambar 3. 6 Sensor <i>Water Level</i> .....	39
Gambar 3. 7 Motor <i>Stepper</i> .....	39
Gambar 3. 8 Resistor .....	40
Gambar 3. 9 Papan <i>Breadboard</i> .....	40
Gambar 3. 10 Alur Penelitian .....	44
Gambar 3. 11 <i>Flowchart</i> Sistem .....	48
Gambar 3. 12 Desain Perangkat Keras .....	49
Gambar 3. 13 Rancangan <i>Web Page</i> Pada Browser PC.....	50
Gambar 4. 1 Alur Pembuatan Sistem Kendali Peralatan Elektronik .....	51
Gambar 4. 2 Pemasangan <i>Ethernet Shield</i> .....	53
Gambar 4. 3 Pemasangan Sensor Suhu DS18B20 .....	54
Gambar 4. 4 Pemasangan Sensor <i>Water Level</i> .....	55
Gambar 4. 5 Pemasangan Motor <i>Stepper</i> .....	56
Gambar 4. 6 Baris Program Variabel .....	57
Gambar 4. 7 Program <i>Void Setup</i> .....	58
Gambar 4. 8 Program <i>Void Loop</i> .....	58



Gambar 4. 9 Inialisasi sensor ke <i>cayenne</i> .....	59
Gambar 4. 10 Pengecekan <i>Coding</i> .....	59
Gambar 4. 11 <i>Upload</i> Program .....	60
Gambar 4. 12 Form <i>Login</i> .....	61
Gambar 4. 13 Penambahan Sensor Suhu .....	62
Gambar 4. 14 Tampilan Sensor Suhu .....	62
Gambar 4. 15 Penambahan sensor <i>Water Level</i> .....	63
Gambar 4. 16 Tampilan Sensor <i>Water Level</i> .....	63
Gambar 4. 17 Penambahan <i>Triggers</i> .....	64
Gambar 4. 18 Penambahan <i>Triggers Water Level</i> .....	64
Gambar 4. 19 Pengaturan Jaringan .....	65
Gambar 4. 20 Rangkaian Komponen .....	66
Gambar 4. 21 Tampilan <i>Cayenne</i> .....	68
Gambar 4. 22 Pengujian <i>Trigger</i> .....	69
Gambar 4. 23 <i>Packaging</i> Tampak Depan .....	69
Gambar 4. 24 <i>Packaging</i> Tampak Samping .....	70

## INTISARI

Hampir setiap rumah mempunyai aquarium dan permasalahan yang ada pada aquarium itu sendiri ikan harus diberi makan setiap saat secara manual. Terkadang pemilik lupa memberi makan sehingga ikan tidak mendapatkan makanan. Pemilik juga jarang memonitor aquarium akibatnya air jadi keruh, air semakin lama semakin menurun dan suhu di aquarium tidak stabil sehingga ikan stres lama kelamaan mati. Oleh karena itu penulis akan membuat alat untuk memonitor aquarium dengan menggunakan mikrokontroler arduino berbasis IoT.

Cayenne adalah sebuah platform online yang digunakan untuk mengontrol mikrokontroler seperti arduino dan raspberry. Alat ini bisa digunakan untuk memberi makan secara otomatis dalam beberapa waktu dan memonitor aquarium seperti pengecekan suhu dan tingkat ketinggian air. Alatnya dilengkapi dengan Trigger yang akan mengirim data lewat sms jika suhu disekitar ruangan melebihi batas yang sudah di setting dan ketinggian air yang kurang dari batas yang sudah di setting.

Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat peralatan elektronik yang dapat memonitoring keadaan ruangan yang dapat diakses dari mana saja. Komponen yang digunakan dalam pembuatan peralatan ini yaitu Arduino Uno R3 sebagai kontroler utama, Ethernet Shield sebagai web server, DS18B20 memonitoring suhu ruangan, Water level memonitoring tinggi rendahnya air, motor stepper sebagai pemberi makan otomatis. Setelah semua komponen disatukan menghasilkan peralatan yang dapat memonitoring aquarium. Selain itu dapat memonitoring suhu dan tingkat ketinggian air dari mana saja baik melalui internet maupun jaringan lokal.

**Kata Kunci:** Monitoring, Cayenne, IoT(*Internet of Things*), Arduino, Aquarium.

## **ABSTRACT**

*Almost every house has aquarium and the problem in that aquarium is the fish should be fed every time manually. Sometimes the owner itself forget to feed so the fish does not get food. Owner also seldom monitored the aquarium so that the water becomes turbid, the longer it decreases and the temperature in aquarium is not stable so the fish gets stress and will die soon. Because of that, the writer will make an equipment for monitoring the aquarium by using microcontroller arduino base IoT.*

*Cayenne is an online platform which uses to control microcontroller like arduino and raspberry. This equipment can be used for feeding automatically for some times and monitoring aquarium like controlling the temperature and water high level. This equipment is completed by Trigger which will send the data via sms if the temperature around the room is over from it's setting and the height of water is less than it's setting.*

*The purpose of this research is to make an electronic equipment which can monitored the situation of room which can be accessed from everywhere. The component which is used in the making of this equipment are Ardino Uno R3 as the prime controller, Ethernet Shield as web server, DS18B20 for monitoring temperature of the room, Water Level for monitoring increase-decrease of the water, Stepper motor as the automatic feeding. After all the components become one it will produce an equipment which can monitored the aquarium. Besides that, it can monitored the temperature and water high level from everywhere both from internet and local network.*

**Keywords:** *Monitoring, Cayenne, IoT(Internet of Things), Arduino, Aquarium*