

# RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENDETEKSI SUHU AIR AQUARIUM OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Haudy Effendy<sup>1</sup>, Riyadi Jimmy Iskandar<sup>2</sup>, Alfred Yulius Arthadi Putra<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika STMIK Widya Dharma

e-mail: <sup>1</sup>mr.haudyfnd@gmail.com, <sup>2</sup>riyadijiskandar@gmail.com, <sup>3</sup>alfredyulius703@yahoo.com

## Abstract

*Microcontroller is a chip that serves as an electronic circuit control and can save the program in it. Therefore, the authors are interested in designing a device that can get up to feed the fish and detection the aquarium water temperature automatically to help and save human activities, especially fish keeper. To support the desired functions on microcontroller the authors use Arduino UNO R3 as a microcontroller board and equip it with LDR sensor, water temperature sensor and actuator servo motors as fish feed. LDR sensor will detect the presence or absence of light received for conditioning the supply of fish feed and activate the servo motors. While the water temperature sensor will detect any temperature change in the water in the aquarium to give the data to be executed by Arduino like turn on the heater and activates the buzzer.*

**Keywords :** *Microcontroller, LDR Sensor, Water Temperature Sensor, Servo Motor*

## Abstrak

*Mikrokontroler merupakan sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan dapat menyimpan program di dalamnya. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk merancang bangun suatu alat yang dapat memberi pakan ikan dan mendeteksi suhu air aquarium secara otomatis untuk membantu dan menghemat aktivitas manusia khususnya pemelihara ikan. Untuk menunjang fungsi yang diinginkan pada mikrokontroler penulis menggunakan Arduino UNO R3 sebagai papan mikrokontroler dan melengkapinya dengan sensor LDR, sensor suhu air serta servo motor sebagai alat penggerak pakan ikan. Sensor LDR akan mendeteksi ada atau tidak adanya cahaya yang diterima untuk mengkondisikan persediaan pakan ikan dan mengaktifkan servo motor. Sedangkan sensor suhu air akan mendeteksi setiap perubahan suhu air yang ada pada aquarium untuk memberi data yang akan dieksekusi oleh Arduino seperti menghidupkan heater dan mengaktifkan buzzer.*

**Kata Kunci :** *Mikrokontroler, Sensor LDR, Sensor Suhu Air, Motor Servo*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sekarang ini semakin pesat, terutama di bidang teknologi komputer yang membuat pola pikir manusia menjadi termotivasi untuk menciptakan berbagai penemuan yang dapat mempermudah manusia dalam aktivitas sehari-hari. Salah satu bidang dalam kehidupan yang menerapkan kecanggihan teknologi komputer adalah pada peralatan elektronika. Peralatan elektronika merupakan salah satu tempat untuk manusia menuangkan kreativitasnya seperti pada mikrokontroler Arduino UNO.

Mikrokontroler Arduino UNO adalah papan pengembangan (*development board*) mikrokontroler yang berbasis *chip* ATmega328P. Disebut sebagai papan pengembangan karena *board* ini memang berfungsi sebagai arena *prototyping* sirkuit mikrokontroler. Dengan menggunakan papan pengembangan, pengguna dapat merangkai rangkaian elektronika mikrokontroler contohnya perancangan alat pemberi pakan ikan dan pendeteksi suhu air aquarium otomatis.

Software IDE Arduino ini merupakan sebuah software yang dapat mengupload dan mengcompile program yang akan dituliskan ke mikrokontroler. Dengan fitur tersebut mikrokontroler dapat difungsikan sebagai alat pengontrol peralatan elektronika secara otomatis sesuai dengan kebutuhan manusia misalnya untuk membantu pemelihara ikan dalam memberi pakan ikan dan memeriksa suhu air aquarium karena dua aktivitas tersebut pada dasarnya dilakukan secara manual sehingga pemelihara ikan menjadi terikat waktu.

Pengguna yang hendak keluar kota tidak dapat meninggalkan aquariumnya sehari-hari karena jika tidak ada yang memberi pakan pada ikan serta memeriksa suhu air pada aquarium dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan tersebut dan dapat menyebabkan kematian pada ikan.

Permasalahan yang dihadapi pemelihara ikan tersebut dapat di atasi dengan merancang sebuah alat berbasis mikrokontroler Arduino UNO yang dapat difungsikan sebagai alat untuk memberi pakan ikan dengan waktu pemberian yang dapat diatur oleh pengguna dan dapat memberikan notifikasi tentang persediaan pakan ikan. Selain itu Mikrokontroler Arduino UNO juga dapat difungsikan sebagai alat untuk mendeteksi suhu air yang dapat memberi notifikasi secara otomatis ketika suhu air pada aquarium terlalu panas dan terlalu dingin.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Rancangan Penelitian, Metode Pengumpulan Data, Teknik Analisis Sistem, dan Perancangan Sistem

#### 2.2 Rancangan Penelitian

Penulis menggunakan desain penelitian Eksperimental, penulis melakukan percobaan dan pengujian dengan cara mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan materi perancangan perangkat menggunakan Arduino.

##### 2.1.1 Metode Pengumpulan Data

Penulis mengumpulkan informasi dan data dari buku-buku ilmiah, karya ilmiah, jurnal ilmiah, skripsi, dan sumber-sumber tertulis yang dipublikasikan di berbagai media massa. Informasi dan data dapat berupa teori-teori yang mendasari masalah dan bidang yang akan diteliti oleh penulis.

##### 2.1.2 Teknik Analisis Sistem

Teknik analisis sistem yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah teknik berorientasi objek dengan aplikasi permodelan, yaitu *Unified Modeling Language (UML)* yang bertujuan untuk menggambarkan proses kerja dari perangkat yang ada.

##### 2.1.3 Teknik Perancangan Sistem

Teknik perancangan sistem yang digunakan penulis dalam merancang perangkat berbasis Arduino untuk pemberian pakan ikan dan pendeteksi suhu air aquarium otomatis menggunakan IDE Arduino 1.6.9. sebagai aplikasi pemrograman *board* Arduino (mikrokontroler), beserta perangkat keras pendukung lainnya, seperti sensor suhu, sensor LDR, mikrokontroler Arduino UNO R3 dan motor servo.

#### 2.2 Landasan Teori

##### 2.2.1 Data

Data adalah fakta-fakta tentang segala sesuatu di dunia nyata yang dapat direkam dan disimpan pada media komputer [15]. Data adalah aliran fakta-fakta mentah yang merupakan peristiwa yang terjadi dalam organisasi atau lingkungan fisik sebelum mereka terorganisasikan menjadi bentuk yang orang-orang dapat memahami dan menggunakannya [10].

##### 2.2.2 Informasi

Informasi sebagai data yang telah diolah sedemikian rupa sehingga memiliki makna tertentu bagi pengguna [15]. Informasi adalah sekumpulan fakta (data) yang diorganisasikan dengan cara tertentu sehingga mereka mempunyai arti bagi si penerima [18].

##### 2.2.3 Pengaruh Suhu

Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan ikan. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu. Suhu juga dapat menekan kehidupan ikan, bahkan menyebabkan kematian bila peningkatan suhu sampai ekstrem (drastis) [8]. Suhu lethal atau mematikan untuk hampir semua spesies ikan adalah 10-11°C jika kondisinya terus demikian selama beberapa hari. Nafsu makan ikan akan terganggu ketika suhu air berada di bawah 16-17°C. Kemampuan reproduksi akan mengalami penurunan pada suhu di bawah 21°C [16].

##### 2.2.4 Otomatisasi

Otomasi adalah proses yang secara otomatis mengontrol operasi dan perlengkapan sistem dengan perlengkapan mekanik atau elektronika yang dapat mengganti manusia dalam mengamati dan mengambil keputusan [17]. Otomasi adalah suatu teknologi yang membuat sebuah proses dapat dikerjakan tanpa bantuan manusia Otomasi diimplementasikan dengan menggunakan program perintah yang dikendalikan oleh sistem kontrol yang kemudian akan dieksekusi oleh sistem control [5].

##### 2.2.5 Elektronika

*Elektronics is the field of science that uses electrical principles to perform other useful functions*". (Elektronika merupakan bidang ilmu pengetahuan yang menggunakan prinsip-prinsip kelistrikan untuk melakukan fungsi yang berguna lainnya) [4]. *Electronics engineering is an offshoot of electrical engineering, which deals with the theory and use of electronic devices in which electrons are transported through vacuum, gas, or semiconductors*". (Elektronika adalah cabang dari teknik listrik, yang berkaitan dengan teori dan penggunaan perangkat elektronik di mana elektron diangkut melalui ruang hampa, gas atau semikonduktor) [3].

##### 2.2.6 Perancangan Perangkat Lunak

Dengan paradigma rekayasa perangkat lunak yang ada, perangkat lunak didefinisikan secara rinci sebagai Sebuah instruksi (program komputer) yang bila dieksekusi memberikan fitur yang diinginkan, fungsi dan kinerja [20]. Perangkat lunak adalah perintah (program komputer) yang bila dieksekusi memberikan fungsi dan untuk kerja seperti yang diinginkan [22].

##### 2.2.7 Perancangan Masukan (*Input*)

Masukan atau input adalah variabel yang menyimpan masukan dari user [9]. Perancangan *input* merupakan suatu rancangan masukan-masukan data yang akan di proses oleh sistem kemudian menghasilkan keluaran berupa informasi. Perancangan ini digunakan agar pemakai mengerti mengenai data masukan yang harus diisi [14].

#### 2.2.8 Perancangan Keluaran (*Output*)

Perancangan output merupakan salah satu hal yang cukup penting, karena digunakan untuk menjawab kebutuhan pemakai untuk bentuk-bentuk informasi yang diinginkan [21]. Perancangan output merupakan rancangan dari data yang telah di proses sehingga menjadi suatu sistem aplikasi [14].

#### 2.2.9 Sensor Suhu DS18B20

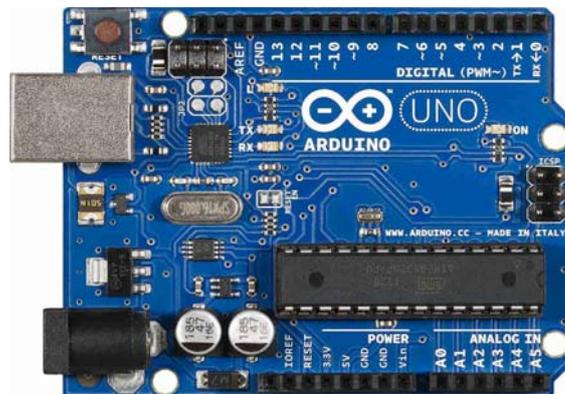
Sensor suhu DS18B20 merupakan sensor suhu dengan kemampuan tahan air sehingga cocok digunakan untuk mengukur suhu pada air. Karena output data dari sensor DS18B20 merupakan data digital, sehingga tidak perlu khawatir terhadap degradasi data ketika digunakan untuk jarak yang jauh [11]. DS18B20 adalah sensor suhu digital yang dikeluarkan oleh Dallas Semiconductor. Dalam pembacaan suhu, sensor menggunakan protokol 1 wire communication. DS18B20 memiliki 3 pin yang terdiri dari VCC, *Ground* dan Data Q. Tegangan yang beroperasi pada DS18B20 adalah 3-5 Volt dengan arus maksimal 1,5 mA. Sensor suhu DS18B20 beroperasi pada suhu -55° celcius hingga +125° celcius [1].

#### 2.2.10 Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

LDR sering disebut dengan alat atau sensor yang berupa resistor yang peka terhadap cahaya. Biasanya LDR terbuat dari *cadmium sulfida* yaitu merupakan bahan semikonduktor yang resistansinya berubah-ubah menurut banyaknya cahaya (sinar) yang mengenainya [12]. Sensor Cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah salah satu jenis resistor yang dapat mengalami perubahan resistansinya apabila mengalami perubahan penerimaan cahaya [6].

#### 2.2.11 Mikrokontroler

*Mikrokontroler* adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input-output [19]. Arduino adalah nama keluarga papan Mikrokontroler yang awalnya dibuat oleh perusahaan Smart Projects. Salah satu tokoh penciptanya adalah Massimo Banzi. Papan ini merupakan perangkat keras yang bersifat “open source” sehingga boleh dibuat oleh siapa saja [2].



Gambar 1 Board Arduino UNO R3

#### 2.2.12 Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel [19]. Arduino adalah nama keluarga papan Mikrokontroler yang awalnya dibuat oleh perusahaan Smart Projects. Salah satu tokoh penciptanya adalah Massimo Banzi. Papan ini merupakan perangkat keras yang bersifat “open source” sehingga boleh dibuat oleh siapa saja [7].

#### 2.2.13 Software IDE Arduino

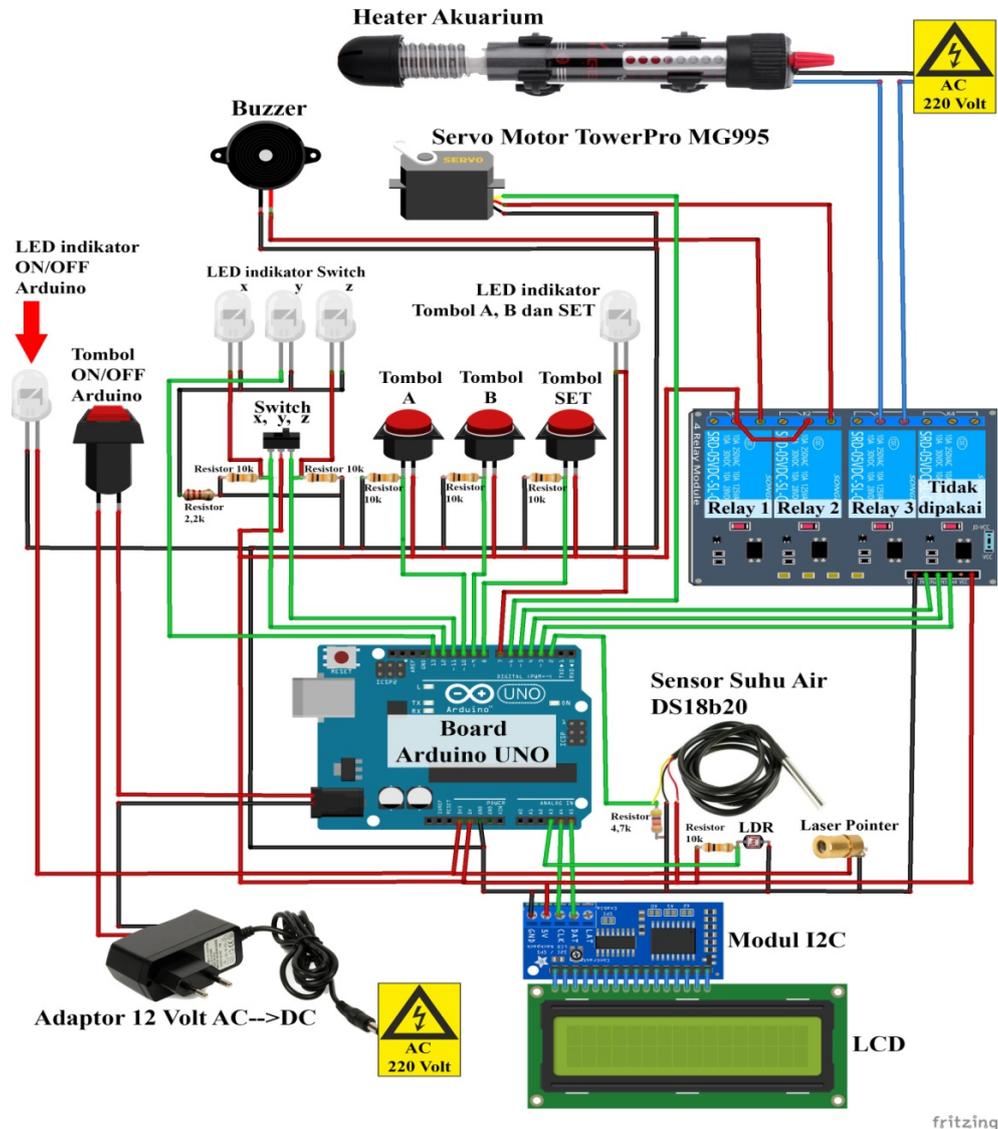
*The Arduino software is a type of an Integrated Development Environment (IDE). This is a tool that is common in software development and allows you to write, test, and upload programs*”. (Software Arduino adalah jenis *Integrated Development Environment (IDE)*). Ini adalah alat yang umum dalam pengembangan software yang memungkinkan anda untuk menulis, menguji, dan upload program [13]. Software IDE Arduino adalah software yang ditulis menggunakan Java [19].

#### 2.2.14 Unified Modeling Language (UML)

*Unified Modeling Language (UML)* adalah bahasa untuk menspesifikasi, memvisualisasikan, serta mengonstruksi bangunan dasar sistem perangkat lunak, termasuk melibatkan permodelan aturan-aturan bisnis [15]. *Unified Modelling Language (UML)* adalah notasi lengkap untuk membuat visualisasi model suatu system [22].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Gambaran Rangkaian Sistem pemberi pakan ikan dan pendeteksi suhu air



Gambar 2 Skema Perancangan

Pertama dimulai dari adaptor 12 volt yang mengkonversi besaran listrik AC menjadi DC untuk menjadi catu daya *board* Arduino. Pada bagian *power*, pin 3,5 volt dan pin GND dihubungkan ke laser pointer dan LED indikator *on/off* Arduino sebagai sumber listrik dengan kabel warna merah untuk pin 3,5 volt dan warna hitam untuk GND. Sedangkan kabel warna hijau untuk menandakan aliran data dan kabel warna biru untuk aliran listrik AC 220 volt yang diilustrasikan pada gambar 3.2.

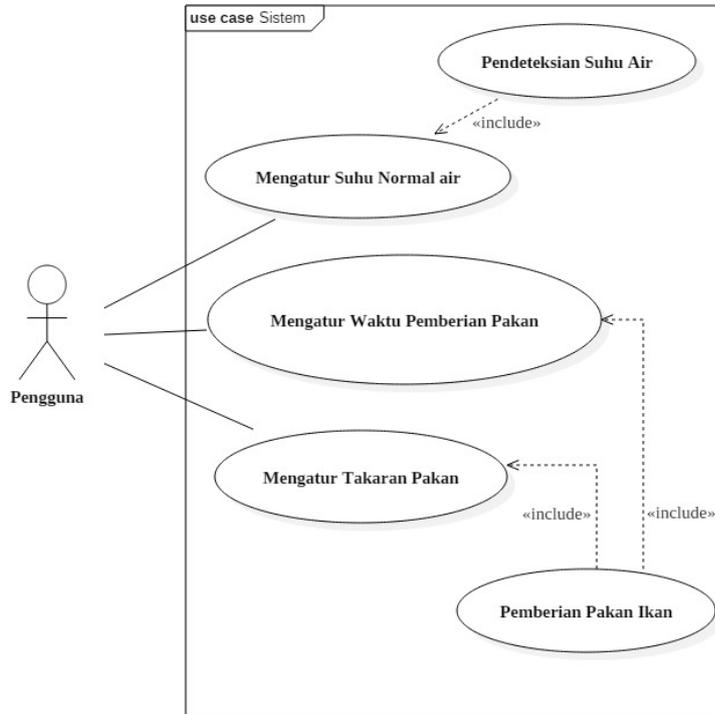
Kemudian pada bagian *digital*, pin 2 (dua) untuk sensor suhu air sedangkan pin 3 (tiga), pin 4 (empat) dan pin 5 (lima) untuk *relay 1* (satu), *relay 2* (dua) dan *relay 3* (tiga). Selanjutnya, pin 6 (enam) untuk motor servo, pin 7 (tujuh) untuk LED indikator tombol A,B dan *Set*. Pin 8 (delapan), pin 9 (sembilan) dan pin 10 untuk *push button Set*, *push button A* dan *push button B*. Pin 11, pin 12 dihubungkan dengan *toggle switch* (kondisi x) dan *toggle switch* (kondisi z) sedangkan pin 13 dihubungkan dengan LED indikator *switch* (kondisi x).

Selanjutnya pada bagian *analog in*, pin A0 dan A1 dihubungkan dengan modul *I2C* (*inter-integrated circuit*) untuk menghubungkan LCD dengan Arduino dan pin A3 dihubungkan dengan sensor cahaya. Selanjutnya *buzzer* dihubungkan dengan *relay 1* (satu), motor servo dihubungkan dengan *relay 2* (dua) dan *heater* dihubungkan dengan *relay 3* (tiga) yang telah dihubungkan dengan listrik AC 220 volt untuk mendapat suplai listrik. Komponen-komponen tersebut akan saling terhubung ke *board* Arduino yang akan mengontrol sensor-sensor untuk melakukan fungsinya masing-masing, serta motor servo dan *heater* yang akan bekerja untuk memberi pakan ikan dan mendeteksi suhu air aquarium secara otomatis.

Untuk memberikan gambaran mengenai sistem tersebut, dalam perancangan ini digunakan UML (*Unified Modelling Language*) yang terbagi menjadi diagram *use case* dan diagram sekuensial.

### 3.2 Gambaran Umum Rancangan Perangkat Lunak melalui UML (*Unified Modelling Language*)

#### 3.2.1 Use Case Diagram Sistem

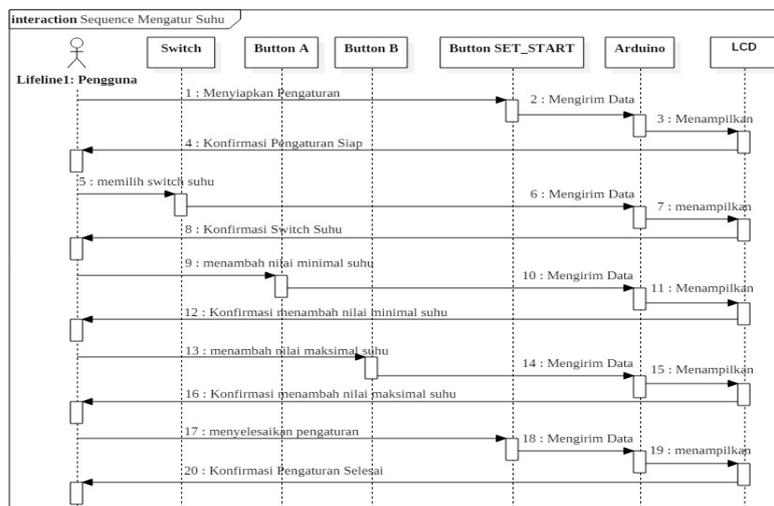


Gambar 3 Use Case Diagram Sistem

Gambar 3 (tiga) dapat dijelaskan interaksi antara pengguna dengan alat pemberi pakan ikan dan pendeteksi suhu air aquarium otomatis. Alat tersebut terdiri atas *board* Arduino sebagai kontrol terpusat yang mengelola semua rangkaian *input* dan *output* seperti LCD (*Liquid Crystal Display*), *buzzer*, sensor suhu DS12B20, sensor cahaya, motor servo, dan rangkaian *relay*.

Pengguna melakukan pengaturan awal proses dan proses-proses selanjutnya akan dilakukan oleh Arduino.. Ketika sudah diatur maka motor servo akan bekerja ketika kondisi yang diatur terpenuhi. Selain itu, sensor suhu akan selalu mendeteksi perubahan-perubahan suhu dari objek dan akan memberikan *input* ke Arduino untuk menyalakan dan mematikan *heater* serta membunyikan *buzzer* sampai kondisi *delay* terpenuhi sedangkan sensor cahaya hanya bekerja saat sebelum proses pemberian makan terjadi. Sensor cahaya akan memberikan input kepada Arduino untuk menghidupkan *buzzer*, setelah mendapatkan *input* maka proses akan berjalan sesuai dengan konsep yang diatur.

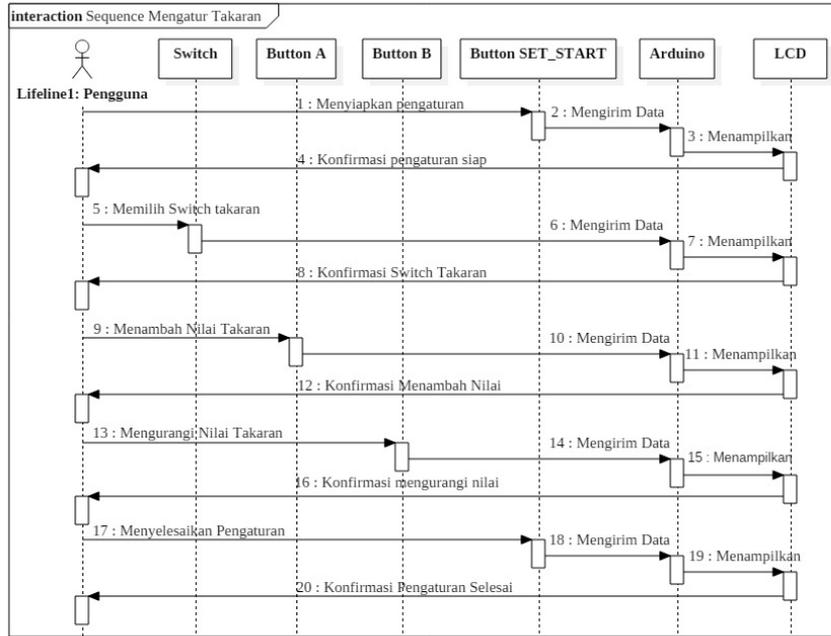
#### 3.2.2 Diagram Sekuensial Mengatur Suhu Normal Air



Gambar 4 Diagram Sekuensial Mengatur Suhu Normal Air

Gambar 4 (empat) dapat dijelaskan terjadinya proses pengaturan suhu normal air, pertama pengguna menyiapkan proses pengaturan menggunakan *Button Set/Start* yang akan mengirim status “HIGH” ke Arduino, selanjutnya pengguna memilih *switch* suhu agar proses yang terjadi adalah proses pengaturan suhu bukan proses lainnya dan *switch* suhu akan mengirimkan data “HIGH” ke Arduino. Selanjutnya, pengguna menekan *Button A* untuk menambahkan nilai suhu minimal dan *Button B* untuk menambah nilai suhu maksimal serta mengirim data “HIGH” ke Arduino. Kemudian proses selanjutnya yaitu menyelesaikan pengaturan pada *Button Set\_Start* agar semua proses yang dilakukan dapat dijalankan oleh Arduino.

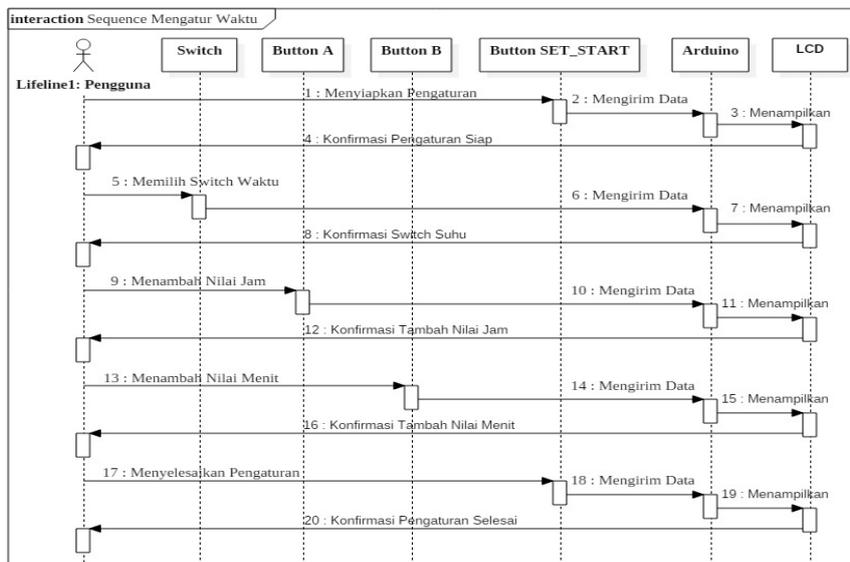
### 3.2.3 Diagram Sekuensial Proses Mengatur Takaran Pemberian Pakan Ikan



Gambar 5 Diagram Sekuensial Mengatur Takaran Pemberian Pakan Ikan

Gambar 5 (lima) dapat dijelaskan terjadinya proses pengaturan takaran pakan ikan yang akan diberikan, pertama pengguna menyiapkan proses pengaturan menggunakan *Button Set\_Start* yang akan mengirim data “HIGH” ke Arduino, selanjutnya pengguna memilih *switch* takaran agar proses yang terjadi adalah proses pengaturan takaran bukan proses lainnya dan *switch* takaran akan mengirimkan data “HIGH” ke Arduino. Selanjutnya, pengguna menekan *Button A* untuk menambah takaran dan *Button B* untuk mengurangi takaran serta mengirim data “HIGH” ke Arduino. Kemudian proses selanjutnya yaitu menyelesaikan pengaturan pada *Button Set\_Start* agar semua proses yang dilakukan dapat dijalankan oleh Arduino.

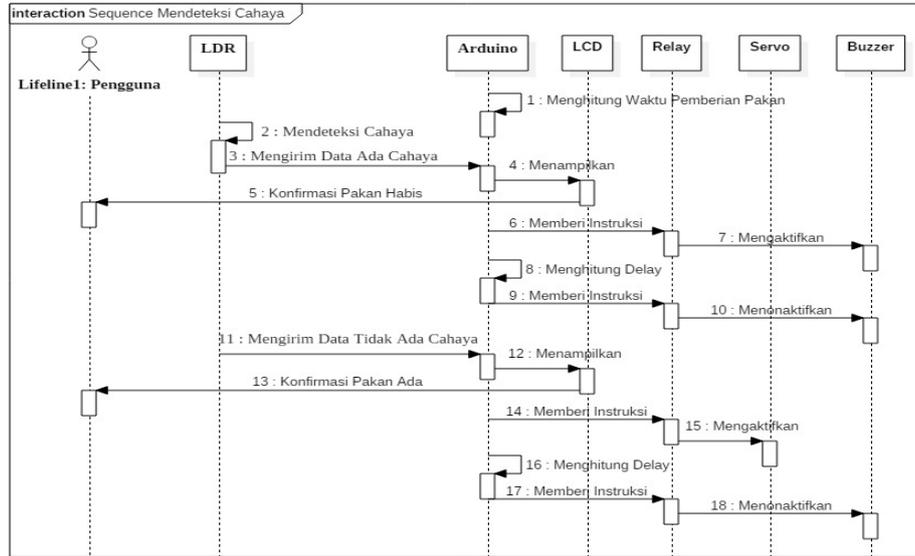
### 3.2.4 Diagram Sekuensial Proses Mengatur Waktu Pemberian Pakan Ikan



Gambar 6 Diagram Sekuensial Mengatur Waktu Pemberian Pakan Ikan

Gambar 6 (enam) dapat dijelaskan terjadinya proses pengaturan waktu pemberian pakan ikan, pertama pengguna menyiapkan proses pengaturan menggunakan *Button Set\_Start* yang akan mengirim data “HIGH” ke Arduino, selanjutnya pengguna memilih *switch* waktu agar proses yang terjadi adalah proses pengaturan waktu pemberian pakan bukan proses lainnya dan *switch* takaran akan mengirimkan data “HIGH” ke Arduino. Selanjutnya, untuk mendapat nilai waktu pemberian pakan, pengguna menekan *Button A* untuk mengatur nilai dan *Button B* untuk mengatur menit serta mengirim data “HIGH” ke Arduino. Kemudian proses selanjutnya yaitu menyelesaikan pengaturan dengan menekan *Button Set\_Start* agar semua proses yang dilakukan dapat dijalankan oleh Arduino.

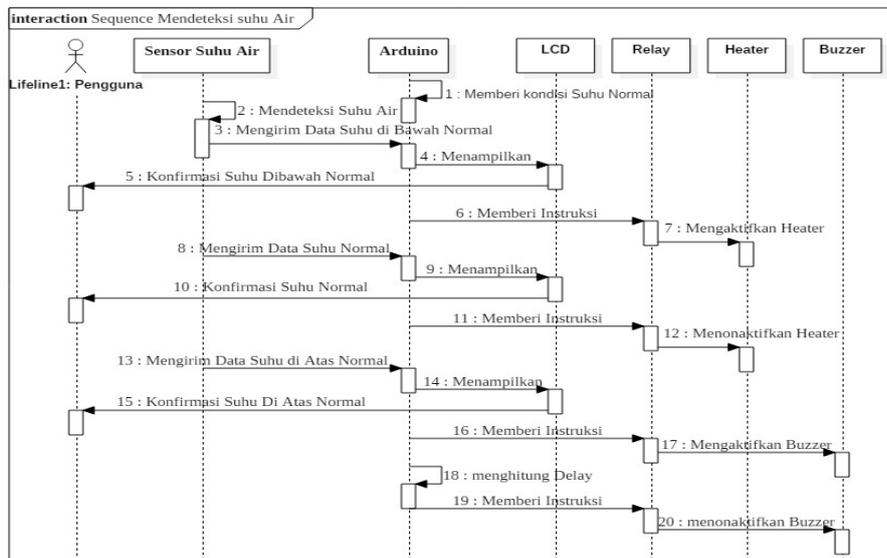
3.2.5 Diagram Sekuensial Proses Pemberian Pakan Ikan



Gambar 7 Diagram Sekuensial Proses Pemberian Pakan Ikan

Gambar 7 (tujuh) dapat dijelaskan proses pemberian pakan ikan, proses pertama yaitu menghitung waktu pemberian pakan ikan yang didapatkan dari proses mengatur waktu, proses selanjutnya yaitu pendeteksian yang dilakukan oleh sensor dengan asumsi jika cahaya ada maka sensor akan mengirimkan data “HIGH” ke Arduino dan Arduino akan menampilkan ke LCD untuk memberikan konfirmasi bahwa pakan habis pada pengguna. Setelah itu, Arduino akan memberi instruksi kepada *relay* untuk mengaktifkan *buzzer* serta Arduino akan menghitung delay serta memberi instruksi kepada *relay* untuk menonaktifkannya kembali. Jika sensor suhu tidak mendeteksi adanya cahaya maka sensor akan mengirimkan data “LOW” ke Arduino dan Arduino akan menampilkan ke LCD untuk memberi konfirmasi bahwa pakan ada pada pengguna. Selanjutnya, Arduino akan memberi instruksi kepada *relay* untuk mengaktifkan motor servo dan Arduino akan menghitung *delay* serta memberi instruksi kepada *relay* untuk menonaktifkannya kembali

3.2.6 Diagram Sekuensial Proses Pendeteksian Suhu



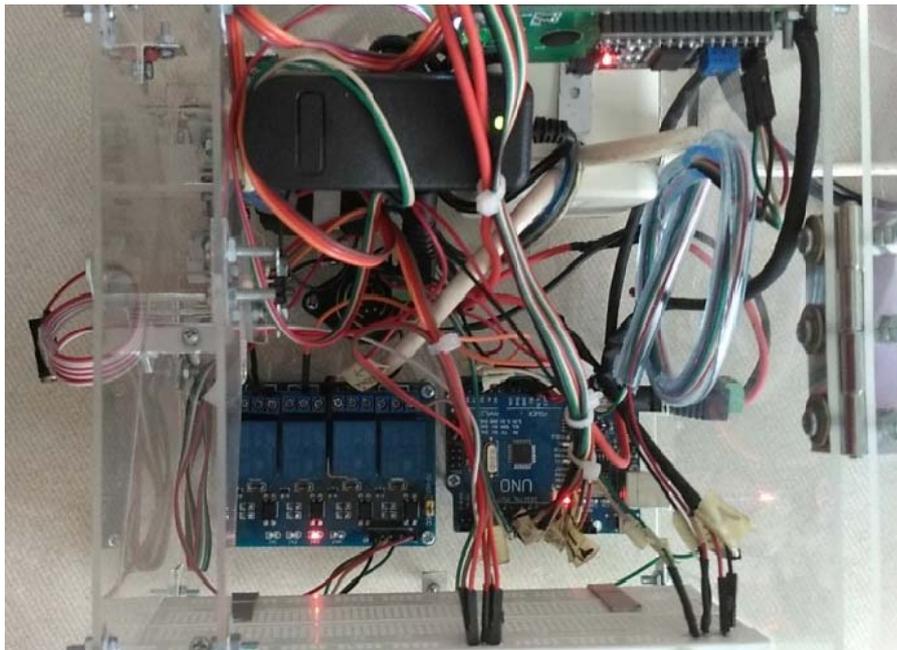
Gambar 8 Diagram Sekuensial Pendeteksian Suhu

Gambar 8 (delapan) dapat dijelaskan proses pendeteksian suhu, proses yang pertama yaitu memberi kondisi suhu normal yang didapat dari proses mengatur suhu normal air. Proses selanjutnya adalah pendeteksian yang akan dilakukan oleh sensor suhu air dengan asumsi jika nilai suhu di bawah nilai suhu normal maka sensor suhu air akan mengirim data ke Arduino dan Arduino akan menampilkannya ke LCD untuk memberikan konfirmasi bahwa suhu di bawah normal pada pengguna. Selanjutnya Arduino akan memberi instruksi kepada *relay* untuk mengaktifkan *heater*. Jika nilai suhu sama dengan nilai suhu normal maka sensor akan mengirim data ke Arduino dan Arduino akan menampilkan ke LCD untuk memberi konfirmasi suhu normal kepada pengguna serta Arduino akan memberi intruksi kepada *relay* untuk menonaktifkan *heater*. Jika nilai suhu lebih besar daripada nilai suhu normal maka sensor suhu akan mengirimkan data kepada Arduino dan Arduino akan menampilkan ke LCD untuk memberi konfirmasi suhu di atas normal kepada pengguna. Selanjutnya, Arduino akan memberi instruksi kepada relay untuk mengaktifkan *buzzer* dan menghitung *delay* untuk menonaktifkannya kembali.

### 3.3 Rangkaian Keseluruhan Tampak Depan



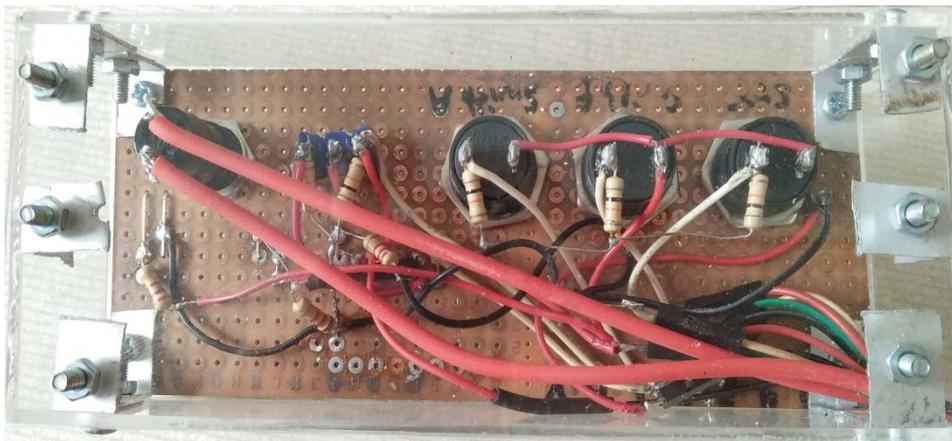
Gambar 9 Rangkaian Keseluruhan Tampak Depan



Gambar 10 Rangkaian Keseluruhan Tampak Atas



Gambar 11 Box Button Tampak Depan

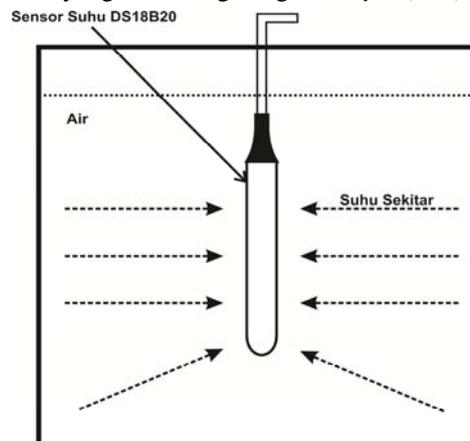


Gambar 12 Box Button Tampak Belakang

Komponen yang dibutuhkan dalam perancangan rangkaian adalah *Board Arduino UNO R3*, *breadboard*, *button*, *buzzer*, *heater*, *I2C (Inter-Integrated Circuit)*, kabel *Male-Male*, *laser pointer*, *LED (Light Emitting Diode)*, *LCD (Liquid Crystal Display)*, motor servo *Tower Pro MG995*, *relay 4 (empat) channel*, resistor, sensor *DS18B20*, sensor *LDR*, *toggle switch*, mika, baut, mur dan aluminium berbentuk L.

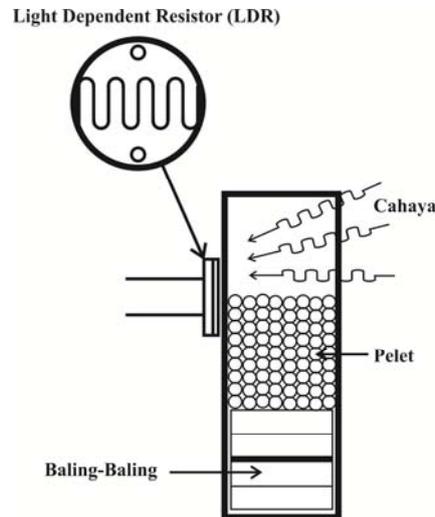
#### 3.3.4 Cara kerja perangkat

Cara kerja dari alat pemberi pakan ikan dan pendeteksi suhu air otomatis ini dimulai dari pengaturan yang menggunakan *box button* untuk memberikan kondisi-kondisi kepada Arduino sesuai dengan keinginan pengguna. Setelah melakukan pengaturan Arduino akan mulai menghitung waktu yang telah diatur. Saat memulai penghitungan Arduino akan melakukan pemeriksaan suhu yang dideteksi oleh sensor suhu yang akan menerima kalor atau panas dari objek sekitarnya. Jika nilai suhu yang lebih kecil dari suhu normal yang telah ditentukan oleh pengguna maka Arduino akan mengaktifkan *heater* yang terhubung dengan *relay 3 (tiga)* dan jika suhu yang terdeteksi melebihi suhu normal maka Arduino akan mengaktifkan *Buzzer* yang terhubung dengan *relay 1 (satu)*.



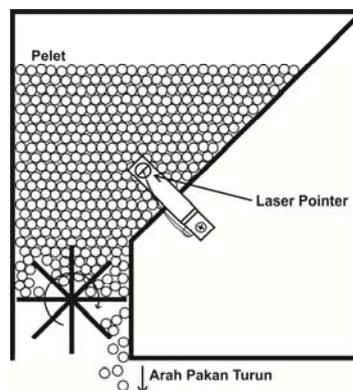
Gambar 13 Cara Kerja Sensor Suhu

Setelah waktu yang dihitung oleh Arduino mencapai waktu yang ditentukan pengguna maka Arduino melakukan pemeriksaan terhadap pakan ikan menggunakan sensor LDR, jika sensor LDR terlindungi oleh pakan atau kondisi LDR tidak mendapat cahaya dari *laser pointer* maka Arduino akan mengaktifkan servo motor yang terhubung dengan *relay 2* (dua) sedangkan jika sensor LDR tidak terhalang oleh pakan ikan atau kondisi LDR menerima cahaya dari *laser pointer* maka Arduino akan membunyikan *buzzer* yang telah terhubung dengan *relay 1* (satu).



Gambar 14 Cara Kerja Sensor Suhu

Motor Servo yang telah dihubungkan dengan baling-baling rakitan akan menggerakkan pakan ikan sesuai dengan takaran yang telah ditentukan pengguna pada proses pengaturan sebelumnya. Berikut merupakan gambar dari cara kerja pemberian pakan ikan.



Gambar 15 Proses Pemberian Pakan Ikan

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang telah dilakukan maka penulis memberikan kesimpulan sebagai berikut :

- a. Penggunaan alat pemberi pakan ikan dan pendeteksi suhu air aquarium otomatis ini lebih efisien dibandingkan secara manual karena dapat menghemat aktivitas pengguna terutama bagi pemelihara ikan yang sering keluar kota atau meninggalkan aquarium dalam jangka waktu berhari-hari.
- b. Dengan adanya sensor LDR yang mendeteksi cahaya maka pakan yang tertampung akan diperiksa secara otomatis dan sensor suhu yang mendeteksi suhu air dalam aquarium akan memberikan pemberitahuan melalui LCD tanpa harus melakukan pemeriksaan secara manual.
- c. Minimum cahaya yang membuat LDR dapat mengaktifkan *relay* adalah 41 lx.
- d. Dibandingkan dengan *heater* pada umumnya, *heater* yang dikontrol secara otomatis oleh Arduino akan lebih menghemat pemakaian listrik karena Arduino akan menyalakan atau mematikan *heater* sesuai dengan kondisi suhu air pada aquarium.
- e. Sistem pemberian pakan ikan ini memanfaatkan penggunaan waktu sehingga jumlah takaran yang diberikan belum konsisten, oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut.

## 5. SARAN

Penulis menyadari akan kekurangan-kekurangan yang ada dalam perancangan alat pemberi pakan ikan dan pendeteksi suhu air aquarium otomatis. Oleh sebab itu, untuk mengembangkan alat ini lebih lanjut ada beberapa hal yang disarankan:

- a. Untuk dapat memberi pakan ikan dengan jumlah yang lebih akurat, alat ini dapat ditambahkan dengan 1 (satu) buah sensor LDR yang difungsikan sebagai pendeteksi jumlah pakan ikan yang akan diberikan
- b. Untuk pengembangan berikutnya alat pemberi pakan ikan dan pendeteksi suhu air aquarium otomatis ini dapat ditambah dengan aplikasi Android untuk melakukan pengaturan tanpa harus menggunakan *button* dan dapat menerima pemberitahuan dari Arduino untuk setiap kondisi yang diinginkan pengguna misalnya pakan ikan habis atau suhu air yang terlalu panas.
- c. Untuk pengembangan selanjutnya, dapat ditambahkan dengan turbidity sensor atau sensor kekeruhan yang dikombinasikan dengan Arduino untuk pendeteksian kualitas air dengan mengukur tingkat kekeruhan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada civitas akademik STMIK Widya Dharma atas segala dukungan terhadap penelitian ini, yang telah bersedia membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, kepada keluarga, dan teman - teman seperjuangan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adha, Ozzy Prasetya., Abdul Muid, dan Yulrio Brianorman. (2015). "Prototipe Sistem Buka Tutup Atap Jemuran Pakaian Menggunakan Mikrokontroler Atmega8." *Jurnal Coding*. vol. 3 no. 1: hal. 20-29.
- [2] Andrianto, Heri., dan Aan Darmawan (2016). *Arduino-Belajar Cepat dan Pemrograman*. Informatika. Bandung.
- [3] Bhattacharya, S. K..(2012). *Basics Electrical And Electronics Engineering*. Dorling Kindersly. India.
- [4] Frenzel, Louis E. (2010). *Electronics Explained: The New System Approach to Learning Electronic*. Elsevier Inc. United State of America.
- [5] Ikhwan, Arief dan Fajri Rahmat. (Oktober 2015). "Perancangan Purwarupa Sistem Pengendalian Kualitas Pengukuran Dimensi Produk Terotomasi." *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. vol. 14 no. 2: hal. 217-226.
- [6] Jaelani, Iskandar. (2016). "Rancang Bangun Rumah Pintar Otomatis Berbasis Senosr Suhu, Sensor Cahaya Dan Sensor Hujan." *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*. vol. 5 no. 1 : hal. 1-10.
- [7] Kadir, Abdul. (2015). *From Zero to A Pro Arduino*. Andi. Yogyakarta.
- [8] Kordi. K, M. Ghufuran H., dan Andi Tamsil (2010). *Pembenihan Ikan Laut Ekonomis Secara buatan*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- [9] Kurniawan. (2010). *Sistem Komunikasi Seluler CDMA*. Informatika. Bandung.
- [10] Laudon, Kenneth C. dan Jane P, Laudon. (2010). *Sistem Informasi Manajemen. Edisi 10*. Salemba Empat. Jakarta.
- [11] Ma'arif, Samsul., Bambang Supradono, dan Luqman Assaffat. (Juni 2016). "Monitoring Pengaman Bangunan Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Mikrokontroler Atmega8535." *Jurnal Media Elekrika*. vol. 9 no. 1: hal. 25-34.
- [12] Nawali, Erixon Dedy. (2015). "Rancang Bangun Alat Penguras Dan Pengisi Tempat Minum Ternak Ayam Berbasis Mikrokontroler Atmega 16." *Jurnal Teknik elektro dan Komputer*. vol. 4 no. 7 : hal. 25-34.
- [13] Nussey, John. (2013). *Arduino For Dummies*. John Wiley & Sons. England.
- [14] Nore, Viktor Nicholas. (2013). "Perancangan Sistem Informasi Penjualan dan Pemesanan Produk Berbasis Web". Skripsi. Tidak diterbitkan. Universitas Widyatama.
- [15] Nugroho, Adi. (2011). *Perancangan dan Implementasi Sistem Basis Data*. Andi. Yogyakarta.
- [16] Odang, Carman., dan Adi Sucipto (2013). *Pembesaran Nila 2,5 bulan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [17] Santoso, Ari Beni. (Januari 2013). "Pembuatan Otomasi Pengaturan Kereta Api, Pengereman dan Palang Pintu Pada Rel Kereta Api Mainan Berbasis Mikrokontroler." *Jurnal FEMA*. vol. 1 no. 1: hal. 16-23.
- [18] Sutarman. (2012). *Pengantar Teknologi Informasi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- [19] Syahwil, Muhammad. (2013). *Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino*. Bumi Aksara. Jakarta.
- [20] Xiong, Jay. (2011). *New Software Engineering Paradigm Based On Complexity Science*. Springer Science. New York.
- [21] Yakub. (2012). *Pengantar Sistem Informasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [22] Yasin, Verdi. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek- Pemodelan, Arsitektur dan Perancangan (Modeling, Architecture and Design)*. Mitra Wacana Media. Jakarta.