

**PROTOTYPE ALAT OTOMATIS PEMBERI PAKAN  
DAN MINUM AYAM BERBASIS ARDUINO**

**SKRIPSI**



Oleh:  
**Muhamad Anas Bukhori Zubaidi**  
**130210309**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2017/2018**

# **PROTOTYPE ALAT OTOMATIS PEMBERI PAKAN DAN MINUM AYAM BERBASIS ARDUINO**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana Komputer**



**Oleh:  
Muhamad Anas Bukhori Zubaidi  
130210309**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2017/2018**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 02 Januari 2018

Yang membuat pernyataan,

**M.Anas Bukhori Zubaidi**

# **PROTOTYPE ALAT OTOMATIS PEMBERI PAKAN DAN MINUM AYAM BERBASIS ARDUINO**

**Oleh:  
Muhamad Anas Bukhori Zubaidi  
130210309**

## **SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana Komputer**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
Seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 02 Januari 2018**

**Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI.  
Pembimbing**

## ABSTRAK

Arduino sendiri adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah *mikrokontroller* dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. *Mikrokontroller* ini terdiri adalah chip atau IC (*integrated circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Permasalahan Selama ini dalam hal pemberian pakan dan minum ayam umumnya peternak ayam masih menggunakan sistem yang masih konvensional yaitu dengan menggunakan tangan dan juga wadah sebagai tempat makan dan minum ayam pada peternakan ayam broiler, pemberian pakan dan minum ayam secara manual akan menghabiskan banyak waktu dan tenaga. Dibutuhkan suatu sistem otomasi untuk membantu dan mendukung peternak dalam pemberian pakan dan minum ayam broiler. dan diharapkan dapat memberikan pakan dan minum ayam broiler secara teratur, dan terjadwal sesuai dengan jumlah dan umur dari ayam tersebut dan meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi daging di Indonesia. Oleh karena itu peneliti membuat alat otomatis pemberi pakan dan minum ayam berbasis arduino, untuk perancangan alat ini adalah, untuk alat pemberi pakan ayam, Apabila waktu jam pemberian pakan ayam sudah tiba, perintah pada arduino/*relay* untuk menghidupkan motor ac yang akan menggerakkan pakan ayam jatuh kebawah dan ditampung di wadah pakan ayam. Motor ac akan berhenti dengan sendiri apabila pakan ayam yang di turunkan sesuai porsi ayam tersebut, Dan untuk alat pemberi minum ayam, apabila sensor *ultrasonic* tidak mendeteksi adanya air, maka sensor *ultrasonic* akan memberi perintah pada Arduino/*Relay* untuk menghidupkan pompa air yang akan mengisi tempat air minum. pompa akan berhenti dengan sendiri apabila mendeteksi adanya air yang sudah penuh, maka sensor *ultrasonic* akan memberi perintah pada arduino/*relay* untuk mematikan pompa air.

**Kata Kunci : Sensor ultrasonic, Relay, Motor AC, Arduino Uno R3, Ayam Broiler**

## **ABSTRACT**

*Arduino itself is an electronic kit or electronic circuit board open source in which there is a major component, which is a microcontroller with AVR type of Atmel company. This microcontroller consists of chips or IC (integrated circuit) that can be programmed using a computer. Problem So far in terms of feeding and drinking chicken chicken farmers generally still use a conventional system that is by using the hands and also the container as a place to eat and drink chicken on broiler farms, feeding and drinking chicken manually will spend a lot of time and energy . It takes an automation system to help and support farmers in feeding and drinking broiler chickens. and is expected to provide feed and drink broiler chicken regularly, and scheduled according to the number and age of the chicken and improve the quality and quantity of meat production in Indonesia. Therefore, the researcher make an automatic tool for feeding and drinking chicken based on arduino, for designing this tool is, for chicken feeding tool, If chicken feeding time has arrived, command on arduino / relay to start ac motor that will move chicken feed fell down and connected in a chicken feed container. The ac motor will stop by itself when the chicken feed is lowered according to the portion of the chicken. And for the chicken drinking device, if the ultrasonic sensor does not detect the presence of water, the ultrasonic sensor will give the Arduino / Relay command to turn on the water pump which will fill the spot drinking water. the pump will stop by itself when it detects a full water, the ultrasonic sensor will give an order on the arduino / relay to puncture the water pump.*

**Keywords: Ultrasonic Sensor, Relay, AC Motor, Arduino Uno R3, Broiler Chicken**

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa Penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku Kaprodi Teknik Informatika.
3. Bapak Cosmas Suharyanto S.Kom., M.MSI selaku Dosen Pembimbing yang bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, membantu dan mengarahkan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Direktur dan Staff Dealer Honda Mitra Krida Perkasa (MKP) yang bersedia memberikan motivasi serta do'a.
6. Kedua orang tua, Bapak Imam Syafi'i dan Ibu Siti Aminah yang dengan penuh cinta selalu membawa penulis dalam doa yang tak pernah putus. Untuk

Abdul Aziz Zubaidi (Kakak), Anang Maulana Ainurrohman Zubaidi (Adik), terima kasih untuk dukungan, motivasi dan doanya.

7. Pamanku Sukri Dan Bibi Dwi Purwantiningsih yang telah memberikan inspirasi serta doa dan telah membimbing saya selama di batam.
8. Dedek-ku Hesti Fitrianingrum yang telah memberikan dorongan dan semangat serta sebagai tempat curhat mendengarkan semua keluh kesahku .
9. Semua pihak yang telah membantu penulis hingga terselesaikanya skripsi ini, khususnya kepada Sahabatku tercinta semua semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas jasa dan bantuan yang telah diberikan.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan taufik dan hidayah-Nya, Amin.

Batam,02 Januari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	5
1.4 Rumusan masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Maanfaat penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Teori Dasar .....	7
2.2 Mikrokontroler .....	7
2.2.1 Pemanfaatan Mikrokontroler.....	8
2.2.2 Jenis-jenis Mikrokontroler .....	9
2.2.3 Jenis-jenis Mikrokontroler Umum .....	10
2.3 Pengertian Arduino.....	13
2.3.1 <i>Hardware</i> Arduino .....	15
2.3.2 Macam-macam Arduino.....	17
2.4 Arduino Uno R3.....	21
2.5 Mengenal Jenis Ayam .....	22
2.6 Ayam Boiler dan Ayam Pedaging .....	28
2.7 Manajemen Pemberian Pakan dan Minum.....	29
2.7.1 Manajemen Pemberian Pakan .....	30
2.7.2 Manajemen Pemberian Minum .....	31
2.8 <i>Software</i> yang digunakan .....	32
2.9 Penelitian Terdahulu.....	40
2.10 Kerangka Pemikiran .....	43
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
3.1 Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	44
3.2 Tahap Penelitian .....	46
3.3 Peralatan Yang digunakan.....	50

3.4	Perancangan Produk .....	54
3.5	Perancangan Perangkat Lunak .....	74
3.6	Metode Pengujian Produk .....	78
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>86</b>
4.1	Hasil Perancangan .....	86
4.1.1	Hasil Perancangan Mekanik .....	89
4.1.2	Hasil Perancangan Elektrik .....	91
4.1.3	Hasil Perancangan Perangkat Lunak .....	93
4.2	Hasil Pengujian .....	95
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>99</b>
5.1	Kesimpulan .....	99
5.1	Saran .....	100
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>		
<b>SURAT KETERANGAN PENELITIAN</b>		
<b>CODING-CODING</b>		
<b>DOKUMENTASI</b>		

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Intel MCS51 .....	10
<b>Gambar 2. 2</b> Avr .....	11
<b>Gambar 2. 3</b> PIC .....	12
<b>Gambar 2. 4</b> Arduino .....	12
<b>Gambar 2. 5</b> ARM <i>Cortex</i> .....	13
<b>Gambar 2. 6</b> Papan Arduino .....	14
<b>Gambar 2. 7</b> Skecth <i>Software</i> IDE Arduino .....	14
<b>Gambar 2. 8</b> Papan Arduino .....	15
<b>Gambar 2. 9</b> Arduino USB .....	17
<b>Gambar 2. 10</b> Arduino Serial .....	18
<b>Gambar 2. 11</b> Arduino Mega .....	18
<b>Gambar 2. 12</b> Arduino Fio .....	19
<b>Gambar 2. 13</b> Arduino Lilypad .....	19
<b>Gambar 2. 14</b> Arduino bt .....	20
<b>Gambar 2. 15</b> Arduino Nano .....	20
<b>Gambar 2. 16</b> Arduino Uno R3 .....	22
<b>Gambar 2. 17</b> Ayam Buras .....	23
<b>Gambar 2. 18</b> Ayam Hias .....	23
<b>Gambar 2. 19</b> Ayam Kampung .....	24
<b>Gambar 2. 20</b> Ayam Nunukan .....	24
<b>Gambar 2. 21</b> Ayam Kedu .....	25
<b>Gambar 2. 22</b> Ayam Pelung .....	25
<b>Gambar 2. 23</b> Ayam Bekisar .....	26
<b>Gambar 2. 24</b> Ayam Petelur .....	26
<b>Gambar 2. 25</b> Ayam Broiler .....	27
<b>Gambar 2. 26</b> Ayam Kampung Super .....	27
<b>Gambar 2. 27</b> Ayam Broiler .....	29
<b>Gambar 2. 28</b> Arduno Uno r3 .....	32
<b>Gambar 2. 29</b> Motor AC .....	33
<b>Gambar 2. 30</b> Sensor Ultrasonik .....	34
<b>Gambar 2. 31</b> Pompa air aquarium .....	35
<b>Gambar 2. 32</b> Kabel Jumper .....	35
<b>Gambar 2. 33</b> Papan Project Board .....	36
<b>Gambar 2. 34</b> Relay .....	37
<b>Gambar 2. 35</b> Laptop ASPIRE 5810TZ-4274 .....	37
<b>Gambar 2. 36</b> IDE Arduino(Sketch) .....	38

<b>Gambar 2. 37</b> Contoh Bahasa C Arduino .....	39
<b>Gambar 2. 38</b> Kerangka Pemikiran .....	43
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir .....	47
<b>Gambar 3.2</b> Blok Rancangan Sistem.....	48
<b>Gambar 3.3</b> Rancangan Mekanik Pemberi Pakan Ayam .....	55
<b>Gambar 3.4</b> Rancangan Mekanik Pemberi Minum Ayam .....	57
<b>Gambar 3.5</b> Relay .....	58
<b>Gambar 3.6</b> Bagian dari Relay .....	59
<b>Gambar 3.7</b> Ilustrasi Rancangan Mekanik Pemberi Pakan Ayam .....	61
<b>Gambar 3.8</b> Rancangan Mekanik Pemberi Pakan Ayam .....	61
<b>Gambar 3.9</b> Rancangan IDE Software Arduino Pemberi Pakan Ayam .....	62
<b>Gambar 3.10</b> Sensor Ultrasonik .....	63
<b>Gambar 3.11</b> Ilustrasi Sensor Ultrasonic .....	65
<b>Gambar 3.12</b> Ilustrasi Rancangan Mekanik Pemberi Minum Ayam .....	68
<b>Gambar 3.13</b> Rancangan Mekanik Pemberi Minum Ayam .....	68
<b>Gambar 3.14</b> Rancangan IDE Software Arduino Pemberi Minum Ayam .....	70
<b>Gambar 3.15</b> Rancangan Produk Pemberi Pakan Ayam.....	73
<b>Gambar 3.16</b> Rancangan Produk Pemberi Minum Ayam.....	74
<b>Gambar 3.17</b> Rancangan IDE Software Arduino Pemberi Pakan Ayam .....	75
<b>Gambar 3.18</b> Rancangan IDE Software Arduino Pemberi Minum Ayam .....	75
<b>Gambar 3.19</b> Diagram Alir Pemberi Pakan Ayam.....	76
<b>Gambar 3.20</b> Diagram Alir Pemberi Minum Ayam .....	77
<b>Gambar 3.21</b> Rangkaian Hardware Pemberi Pakan Ayam .....	78
<b>Gambar 3.22</b> Pengujian Rangkain Hardware ke Relay dan Motor Ac.....	79
<b>Gambar 3.23</b> Pengujian Rangkaian Hardware Ke Prototype.....	79
<b>Gambar 3.24</b> Rangkaian Hardware Pemberi Minum Ayam .....	80
<b>Gambar 3.25</b> Pengujian Rangkain Hardware ke Relay dan ke Pompa Air .....	80
<b>Gambar 3.26</b> Pengujian Rangkaian Hardware Ke Prototype .....	81
<b>Gambar 3.27</b> Rangkaian IDE Software Arduino Pemberi Pakan Ayam .....	82
<b>Gambar 3.28</b> Pengujian Rangkain IDE Software Arduino ke Relay .....	83
<b>Gambar 3.29</b> Pengujian Rangkaian IDE Software Arduino .....	83
<b>Gambar 3.30</b> Rangkaian IDE Software Arduino Pemberi Minum Ayam.....	84
<b>Gambar 3.31</b> Pengujian Rangkain IDE Software Arduino ke relay.....	85
<b>Gambar 3.32</b> Pengujian Rangkaian IDE Software Arduino Ke Prototype .....	85
<b>Gambar 4.1</b> Hasil Rangkaian Elektronika pada Alat Pemberi Pakan .....	86
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Rangkaian Elektronika pada Alat Pemberi Minum .....	87
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Konstruksi pada Alat Pemberi Pakan Ayam.....	88
<b>Gambar 4.4</b> Hasil Konstruksi pada Alat Pemberi Minum Ayam.....	88
<b>Gambar 4.5</b> Hasil Rangkaian Elektrik Alat Pemberi Pakan Ayam.....	89
<b>Gambar 4.6</b> Hasil Rangkaian Elektrik Alat Pemberi Pakan Ayam.....	89
<b>Gambar 4.7</b> Hasil Rangkaian Elektrik Alat Pemberi Minum Ayam.....	90
<b>Gambar 4.8</b> Hasil Rangkaian Elektrik Alat Pemberi Minum Ayam.....	90

<b>Gambar 4.9</b>	Rangkaian IDE Software Arduino Pemberi Pakan Ayam.....	91
<b>Gambar 4.10</b>	Hasil Pengujian Rangkaian IDE Software Arduino .....	92
<b>Gambar 4.11</b>	Rangkaian IDE Software Arduino Pemberi Minum Ayam.....	92
<b>Gambar 4.12</b>	Hasil Pengujian Rangkai IDE Software Arduino .....	93
<b>Gambar 4.13</b>	Potongan Code IDE Software Arduino Pemberi Pakan Ayam .....	94
<b>Gambar 4.14</b>	Potongan Code IDE Software Arduino Pemberi Minum Ayam ....	94
<b>Gambar 4.15</b>	Rangkaian IDE Software Arduino Pemberi Pakan Ayam.....	95
<b>Gambar 4.16</b>	Hasil Pengujian Rangkaian IDE Software Arduino ke Relay .....	96
<b>Gambar 4.17</b>	Hasil Pengujian Rangkaian IDE Software Arduino kePrototype...96	
<b>Gambar 4.18</b>	Hasil Rangkaian IDE Software Arduino Pemberi Minum Ayam ..97	
<b>Gambar 4.19</b>	Hasil Pengujian Rangkaian IDE Software Arduino ke Relay .....	98
<b>Gambar 4.20</b>	Hasil Pengujian Rangkaian IDE Software Arduino ke Prototype..98	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Jadwal Penelitian.....	45
<b>Tabel 3.2</b> Alat dan bahan yang digunakan .....	50
<b>Tabel 3. 3</b> Koding IDE Software Arduino Pemberi Pakan Ayam.....	63
<b>Tabel 3.4</b> Koding IDE Software Arduino Pemberi Minum Ayam.....	70

## **LAMPIRAN**

**DAFTAR PUSTAKA  
DAFTAR RIWAYAT HIDUP  
SURAT KETERANGAN PENELITIAN  
CODING-CODING  
DOKUMENTASI**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Industri peternakan di Indonesia semakin semakin berkembang pesat dari hari ke hari. Hal ini disebabkan karena industri peternakan memiliki pangsa pasar yang besar dan dapat memberikan keuntungan yang besar bagi pengusaha. Industri peternakan sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia terutama untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat. Masyarakat membutuhkan protein untuk memenuhi kebutuhan gizi dalam tubuhnya. Protein hewani yang terkandung dalam hewan sangat membantu pemenuhan gizi tersebut karena kandungan protein dalam hewan lebih besar daripada kandungan protein dari tumbuhan.

Menurut (Ferry Tamalludin, 2014) Ayam Broiler merupakan jenis ayam pedaging unggul dan sudah banyak dternakan di Indonesia. Bahkan, tidak sedikit yang menjadikan beternak broiler sebagai mata pencaharian utama dan memang begitu seharusnya. Ayam broiler merupakan jenis ayam ras unggul hasil perkawinan dilang, seleksi, dan rekayasa genetic dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki produktivitas tinggi, terutama produksi daging,

Mikrokontroler atau pengendali mikro adalah sebuah komputer kecil (*“special purpose computers”*) di dalam IC/chip. Dalam sebuah IC/chip mikrokontroler terdapat CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan

parallel, port input/output, ADC, dll. Dan Mikrokontroler digunakan sebagai pengendali yang mengatur semua proses. (Heri Andrianto, 2015)

Mikrokontroller adalah alat yang mengerjakan intruksi-intruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari sesuatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini mengintruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroller sebenarnya membaca dan menulis data. Sekadar contoh, bayangkan diri anda saat mulai belajar membaca dan menulis, ketika anda sudah bisa melakukan hal itu anda bisa membaca tulisan apapun baik buku, cerpen, artikel, dan sebagainya, dan andapun bisa pula menulis hal-hal sebaliknya. Begitu pula jika anda sudah mahir membaca dan menulis data, maka anda dapat membuat program untuk membuat suatu sistem pengaturan otomatis menggunakan mikrokontroller sesuai keinginan anda. (Syahwill, 2013)

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah mikrokontroller dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroller ini terdiri adalah chip atau IC (*integrated circuit*) yang bisa deprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroller adalah agar rangkain elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output

sesuai yang diinginkan. Jadi Mikrokontroller bertugas sebagai 'otak' yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. (Syahwill, 2013)

Bila sistem pemberian makanan ayam ini diubah menjadi otomatis, maka waktu untuk memberi makan dan minum ayam akan menjadi berkurang sehingga waktu tersebut dapat digunakan untuk melakukan kegiatan lainnya yang lebih produktif. Selain itu, dengan adanya alat ini juga akan meminimalisir tenaga yang dikeluarkan oleh tenaga kerja bahkan juga dapat meminimalisir jumlah tenaga kerja sehingga perusahaan akan mendapatkan keuntungan lebih karena biaya tenaganya juga berkurang. Hal-hal inilah yang mendasari pembuatan alat pemberi makan dan minum otomatis ini.

Alat ini terdiri dari pemberi makan dan pemberi minum ayam yang diotomasikan dalam satu sistem. Cara kerja dari sistem ini adalah dengan mengotomasikan alat pemberi minum ayam sehingga air akan mengalir ke tempat minum ayam secara otomatis pada saat air pada tempat minum tersebut akan habis. Sehingga dengan adanya alat ini air yang terdapat pada tempat minum ayam tidak akan habis.

Sedangkan untuk alat pemberi makan ayam otomatis cara kerjanya adalah dengan mencampur bahan-bahan pakan ayam secara otomatis dalam suatu wadah dan bahan-bahan makanan ayam ditakar sampai mencapai ukuran tertentu, tergantung pada jumlah ayam yang akan diberi makan.

Dengan mempertimbangkan hal tersebut, muncullah ide tugas akhir tentang **PROTOTYPE ALAT OTOMATIS PEMBERI PAKAN DAN**

**MINUM AYAM BERBASIS ARDUINO.** Dengan pembuatan alat ini dapat membantu para pemelihara ayam untuk memberikan pakan dan minum ke ayam sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Selain itu, para pemelihara ayam dapat menjalankan kesibukannya tanpa khawatir ayam mereka kekurangan pakan dan minum karena telah menggunakan alat ini.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Ayam yang sehat membutuhkan pemberian makan dan minum secara teratur dan terjadwal. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, maka dapat di identifikasikan beberapa permasalahan, diantaranya:

1. Selama ini dalam hal pemberian pakan ayam umumnya peternak ayam masih menggunakan sistem yang masih konvensional yaitu dengan menggunakan tangan dan juga wadah sebagai tempat makan dan minum ayam.
2. Pada peternakan ayam, pemberian pakan ternak secara manual akan menghabiskan banyak waktu dan tenaga.
3. Dibutuhkan suatu sistem otomatis untuk membantu dan mendukung peternak dalam pemberian pakan hewan ternak. Alat ini diharapkan dapat memberikan pakan ternak secara otomatis, teratur, dan terjadwal sesuai dengan jumlah dan umur dari ternak.
4. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi daging di Indonesia.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Adapun pembatasan masalah dalam pembahasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya akan membahas tentang alat otomatis pemberi pakan pada ayam berbasis Arduino.
2. Media pemeliharaan Ayam adalah kandang dengan kapasitas 20 ayam
3. Menggunakan motor AC untuk membuka wadah pakan dan minum ayam
4. Menggunakan Sistem arduino sebagai media pemrograman.
5. Untuk minum dan pakan akan mengisi otomatis sesuai dengan kebutuhan ayam
6. Media Penelitian menggunakan Ayam berjenis Ayam Broiler

### **1.4 Perumusan Masalah**

Dalam tulisan ini, masalah yang akan dibahas adalah:

1. Bagaimana Cara Pembuat *Prototype* alat otomatis pemberi pakan pada ayam?
2. Bagaiman Mengoptimalkan minum dan pakan mengisi otomatis sesuai dengan kebutuhan ayam?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Pembuat *Prototype* alat otomatis pemberi pakan pada ayam Menggunakan arduino
2. Mengoptimalkan minum dan pakan menggunakan Timer dan motor AC

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Secara spesifik, penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat baik dari aspek teoritis (keilmuan) maupun aspek praktis (guna laksana). Manfaat yang akan didapatkan dari penelitian ini antara lain:

- a. Aspek teoritis (keilmuan)

Mengembangkan ilmu pengetahuan tentang Penelitian Terapan, Penelitian inovasi Teknologi yang menggabungkan kerja perangkat keras dengan perangkat lunak, sehingga menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembacanya.

- b. Aspek praktis (guna laksana)

Secara khusus, penelitian ini menghasilkan alat yang bermanfaat untuk membantu kemudahan bagi pemelihara ayam untuk memberikan pakan dan minum secara teratur Dapat mengurangi resiko kematian pada ayam akibat kekurangan pemberian pakan dan minum

## **BAB II** **TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Teori Dasar**

Deskripsi teori paling tidak berisi tentang penjelasan terhadap variabel-variabel yang diteliti melalui pendefinisian, dan uraian yang lengkap dan mendalam dari berbagai referensi, sehingga ruang lingkup, kedudukan dan prediksi terhadap hubungan antara variabel yang akan diteliti menjadi lebih jelas dan terarah (Sugiyono, 2014: 58).

Pada bab ini akan dijelaskan tentang teori dasar yang meliputi pengertian Mikrokontroler dan bagian-bagian dari *Mikrokontroler* seperti Arduino.

### **2.2 Mikrokontroler**

Mikrokontroler atau pengendali mikro adalah sebuah komputer kecil (“*special purpose computers*”) di dalam IC/chip. Dalam sebuah IC/chip mikrokontroler terdapat CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan parallel, port input/output, ADC, dll. Dan *Mikrokontroler* digunakan sebagai pengendali yang mengatur semua proses. (Heri Andrianto, 2015)

*Mikrokontroller* adalah alat yang mengerjakan intruksi-intruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari sesuatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini mengintruksikan komputer untuk melakukan jalinan

yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroller sebenarnya membaca dan menulis data. Sekadar contoh, bayangkan diri anda saat mulai belajar membaca dan menulis, ketika anda sudah bisa melakukan hal itu anda bisa membaca tulisan apapun baik buku, cerpen, artikel, dan sebagainya, dan andapun bisa pula menulis hal-hal sebaliknya. Begitu pula jika anda sudah mahir membaca dan menulis data, maka anda dapat membuat program untuk membuat suatu sistem pengaturan otomatis menggunakan mikrokontroller sesuai keinginan anda.(Syahwill, 2013)

### **2.2.1 Pemanfaatan Mikrokontroler**

*Mikrokonteller* ada pada perangkat elektronik di sekeliling kita, Misalnya handphone, MP3 player, DVD, televisive, AC, dll. *Mikrokontoller* juga dipakai untuk keperluan mengendalikan robot. Baik robot mainan, maupun robot industry. *Mikrokontoller* juga digunakan dalam produk dan alat yang dikendalikan secara otomatis, seperti sistem kontrol mesin, remote control, mesin kantor, peralatan rumah tangga, alat berat, dan mainan. Dengan mengurangi ukuran, biaya, dan konsumsi tenaga dibandingkan dengan mendesain menggunakan mikroprosesor memori, dan alat input output yang terpisah, kehadiran *mikrokontroller* membuat control elektrik untuk berbagai proses menjadi lebih ekonomis.

Dengan penggunaan *mikrokontroller* ini, maka :

1. Sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas
2. Rancang bangun sistem elektronik akan lebih lunak yang mudah dimodifikasi
3. Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak

Namun demikian tidak sepenuhnya mikrokontoler bisa mereduksi komponen IC TTL dan CMOS yang sering kali masih diperlukan untuk aplikasi kecepatan tinggi atau sekadar menambahkan jumlah saluran masukan dan keluaran (I/O). Dengan kata lain, mikrokontoller sudah mengandung beberapa perifelar yang langsung bisa dimanfaatkan, misalnya port paraler, port serial, komparator, konversi digital ke analog (DAC), konversi analog ke digital dan sebagainya hanya menggunakan sistem minimum yang tidak rumit atau komlek.(Syahwill, 2013)

### **2.2.2 Jenis-jenis *Microkontroller***

Menurut (Syahwill, 2013) Secara teknis, hanya ada 2 macam mikrokontoller. Pembagian ini di dasarkan pada kompleksitas instruksi-instruksi yang dapat diterapkan pada mikrokontroller tersebut. Pembagian itu, yaitu RISC dan CISC serta masing-masing mempunyai keturunan atau keluarga sendiri-sendiri.

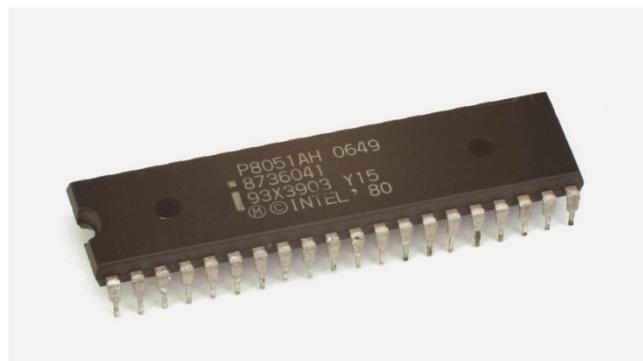
1. **RISC** (*Reduced Instruction Set Computer*). Jenis yang ini memiliki intruksi yang terbatas, akan tetapi fasilitasnya lebih banyak.

2. **CISC** (*Complex Instruction Set Computer*). Jenis yang ini kebalikannya, Intruksinya lebih lengkap, tetapi fasilitas lebih sedikit.

### 2.2.3 Jenis-jenis *Mikrokontoller* Umum digunakan

Sementara dilihat dari banyaknya beredar dipasaran, *Microcontroller* terbagi menjadi 3 keluarga besar, yaitu: (Syahwill, 2013)

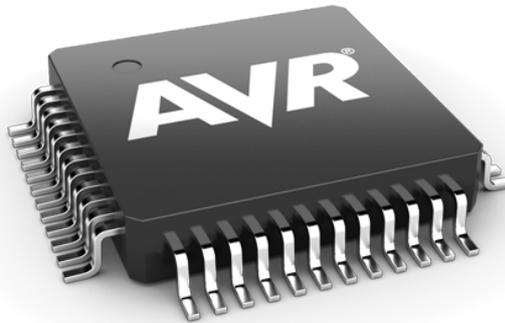
1. **Intel MCS51**. Dilihat dari teknis *Microcontroller* ini termasuk kedalam CISC. Pada awalnya dirancang untuk aplikasi chip tunggal, tetapi modenya sudah diperluas dengan ROM luar 64 KB dan RAM luar 64 KB. Dan itu aksesnya terpisah antara jalur program, dengan jalur data. Karena kemampuannya MCS51 sering digunakan pada perancangan awal PLC (*Programmable Logic Control*).



**Gambar 2. 1** Intel MCS51  
Sumber:(Syahwill, 2013)

2. **AVR** dari Atmel. Singkatan dari *Alv and Vegard's Risc processor*, adalah *Microcontroller* jenis RISC 8 bit. AVR jenis *Microcontroller* yang paling

sering digunakan dalam bidang elektronika, pembuatan projek elektronika, dan tentu saja robot.



**Gambar 2. 2** Avr  
Sumber:(Syahwill, 2013)

Dan secara umum ada 4 kelas dari AVR ini. Setiap kelas memiliki fungsi, memory, dan peripheral yang berbeda. 4 kelas tersebut adalah ATTiny, AT90Sxx, ATmega, dan AT86RFxx. Khusus untuk ATmega adalah yang paling populer, terutama setelah munculnya **Arduino**.

3. **PIC**. Dulu *Programmable Interface Controller*, setelah berkembang menjadi *Programmable Intelligent Computer*. Pertama dikembangkan oleh Divisi Mikroelektronik General Instruments dengan nama PIC1640. PIC sangat populer digunakan oleh penghoby elektronik karena biayanya yang murah, terjangkau dimana saja, penggunaannya yang luas, database yang besar, serta pemogramannya dilakukan melalui serial pada komputer. Dan juga karena ketahanan dan kekuatannya, sering dipakai untuk aplikasi lebih besar seperti industri.



**Gambar 2. 3 PIC**  
Sumber:(Syahwill, 2013)

4. **Arduino**, adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroller dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel



**Gambar 2. 4 Arduino**  
Sumber:(Syahwill, 2013)

5. **ARM Cortex-MO**, Prosesor dengan arsitektur set instruksi 32 bit RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) yang dikembangkan oleh ARM Holdings. ARM merupakan singkatan dari Advanced RISC Machine (sebelumnya terkenal dengan kepanjangan Acorn RISC Machine)



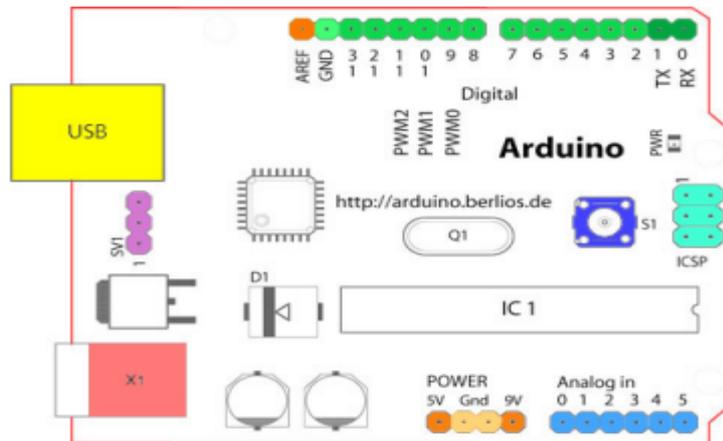
**Gambar 2. 5** ARM Cortex  
Sumber:(Syahwill, 2013)

### 2.3 Pengertian Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. *Mikrokontroler* ini terdiri adalah chip atau IC (*integrated circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkain elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi Mikrokontroler bertugas sebagai ‘otak’ yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkai elektronik.(Syahwill, 2013)

Menurut (Dinata, 2016) Secara umum Arduino terdiri dari dua bagian,yaitu :

1. *Hardware* berupa papan input/output(I/O)



**Gambar 2. 6** Papan Arduino  
Sumber: (Dinata, 2016)

2. *Software* Arduino yang meliputi *Software* Arduino IDE untuk menulis program dan arduino memerlukan instalasi *driver* untuk menghubungkan/koneksi dengan komputer, pada IDE terdapat contoh program dan *library* untuk pengembangan program. contoh dibawah ini *Software* Arduino yang sering digunakan diberi nama IDE Arduino(**Sketch**)

```

sketch_dec03b | Arduino 1.8.2
File Edit Sketch Tools Help
sketch_dec03b
|
// Include the Servo library
#include <Servo.h>
// Declare the Servo pin
int servoPin = 4;
// Create a servo object
Servo Servo1;
void setup() {
  // We need to attach the servo to the used pin number
  Servo1.attach(servoPin);
}
void loop(){
  // posisi tertutup
  Servo1.write(0);
  delay(5000); //1000 1 detik

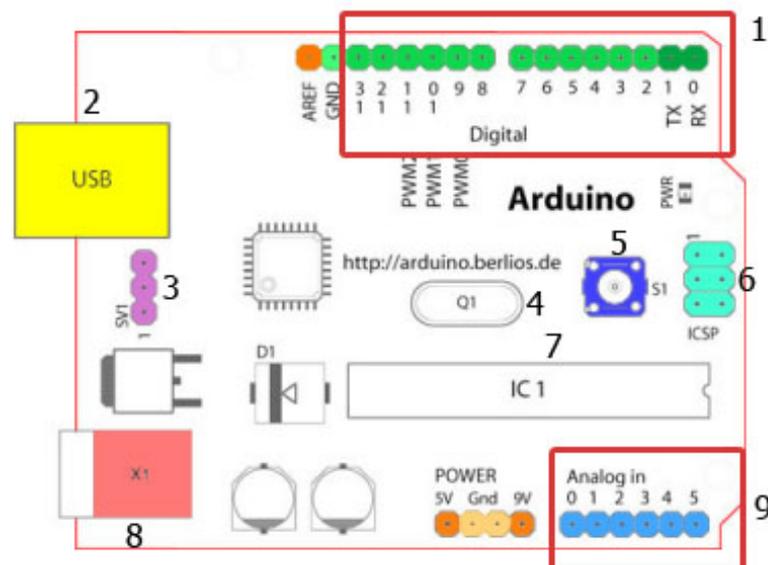
  // posisi terbuka
  Servo1.write(90);
  delay(4000);
}
Arduino/Genuino Uno on COM4

```

**Gambar 2. 7** *Software* IDE Arduino(Sketch)  
Sumber:(Dinata, 2016)

### 2.3.1 Pengenalan *Hardware* Arduino

Menurut (Dinata, 2016) bagian-bagian penting dalam dari papan arduino yaitu,



**Gambar 2. 8** Papan Arduino  
Sumber:(Dinata, 2016)

Keterangan:

1. **14 pin input/output digital (0-13)** : Berfungsi sebagai input atau output, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog output dimana tegangan output-nya dapat diatur. Nilai sebuah pin output analog dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.
2. **USB** : berfungsi untuk, Memuat program dari komputer ke dalam papan, Komunikasi serial antara papan dan komputer, dan Memberi daya listrik kepada papan

3. **Sambungan SV1** : Sambungan atau jumper untuk memilih sumber daya papan, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan Arduino versi terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.
4. **Q1 – Kristal (quartz crystal oscillator)** : Jika microcontroller dianggap sebagai sebuah otak, maka kristal adalah jantung-nya karena komponen ini menghasilkan detak-detak yang dikirim kepada microcontroller agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detak-nya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).
5. **Tombol Reset S1** : Untuk me-reset papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan microcontroller.
6. **In-Circuit Serial Programming (ICSP)** : Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram microcontroller secara langsung, tanpa melalui bootloader. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.
7. **IC 1** : Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.
8. **X1** : sumber daya eksternal jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V
9. **6 pin input analog (0-5)** : Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog, seperti sensor suhu. Program dapat

membaca nilai sebuah pin input antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

### 2.3.2 Macam-macam Arduino

Menurut (Dinata, 2016) beberapa macam jenis atau tipe - tipe arduino yang ada dipasaran:

#### 1. **Arduino Usb**



**Gambar 2. 9** Arduino Usb  
Sumber:(Dinata, 2016)

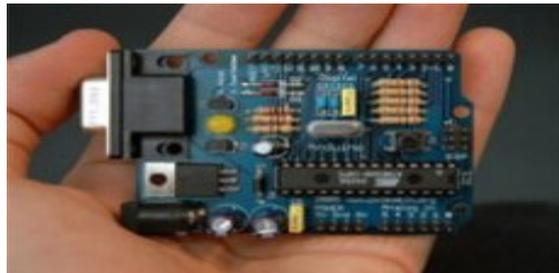
Menggunakan USB sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer.

Contoh:

- a. Arduino Uno Arduino Duemilanove
- b. Arduino Diecimila
- c. Arduino NG Rev. C
- d. Arduino NG (*Nuova Generazione*)
- e. Arduino USB dan Arduino USB v2.0

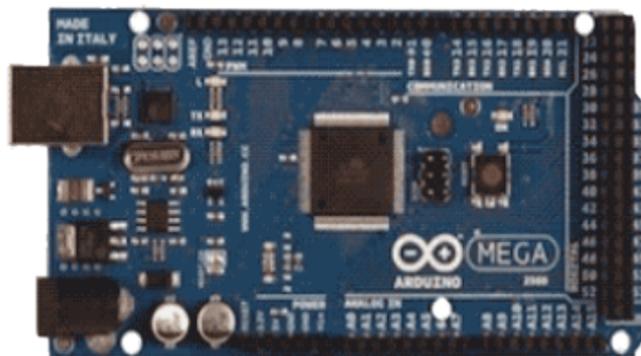
## 2. Arduino Serial

Menggunakan RS232 sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer.



**Gambar 2. 10** Arduino Serial  
Sumber:(Dinata, 2016)

## 3. Arduino Mega



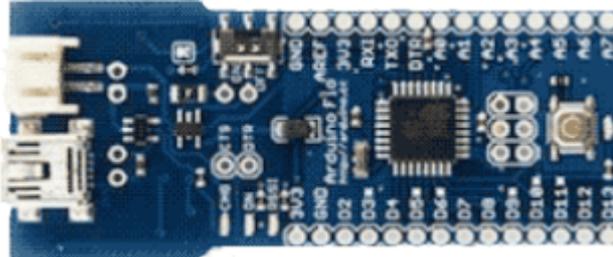
**Gambar 2. 11** Arduino Mega  
Sumber:(Dinata, 2016)

Papan Arduino dengan spesifikasi yang lebih tinggi, dilengkapi tambahan pin digital, pin analog, port serial dan sebagainya. Contoh:

- a. Arduino Mega (*red*: versi lama, menggunakan *chip* ATmega1280)
- b. Arduino Mega 2560 (*red*: versi baru, menggunakan *chip* ATmega2560).

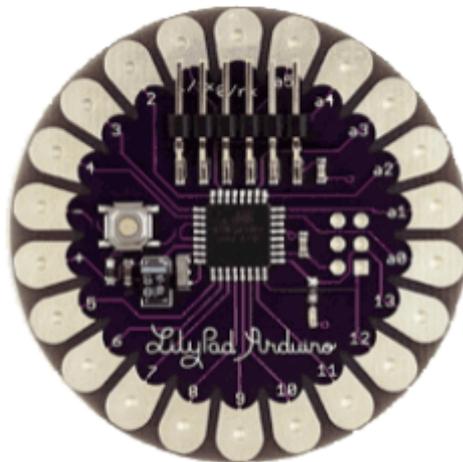
#### 4. **Arduino Fio**

Ditujukan untuk penggunaan nirkabel.



**Gambar 2.12** Arduino Fio  
Sumber:(Dinata, 2016)

#### 5. **Arduino Lilypad**



**Gambar 2.13** Arduino Lilypad  
Sumber:(Dinata, 2016)

Papan dengan bentuk yang melingkar. Contoh:

- a. LilyPad Arduino 00, LilyPad Arduino 01
- b. LilyPad Arduino 02, LilyPad Arduino 03, LilyPad Arduino 04.

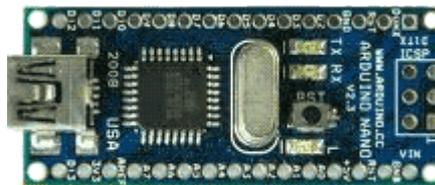
## 6. Arduino Bt

Mengandung modul *bluetooth* untuk komunikasi nirkabel.



**Gambar 2.14** Arduino BT  
Sumber:(Dinata, 2016)

## 7. Arduino Nano DAN Arduino Mini



**Gambar 2.15** Arduino Nano dan Arduino Mini  
Sumber:(Dinata, 2016)

Papan berbentuk kompak dan digunakan bersama breadboard. Contoh:

- a. Arduino Nano 3.0, Arduino Nano 2.x
- b. Arduino Mini 04, Arduino Mini 03, Arduino Stamp 02

## 2.4 Arduino Uno R3

Menurut (Syahwill, 2013) Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega16U2. Arduino Uno memiliki 14 pin digital input / output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Uno dibangun berdasarkan apa yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, sumber daya bisa menggunakan power USB (jika terhubung ke komputer dengan kabel USB) dan juga dengan adaptor atau baterai.

Menurut (Syahwill, 2013) Arduino Uno-R3 berbeda dari semua papan sebelumnya dalam hal tidak menggunakan FTDI chip driver USB-to-serial. Sebaliknya, fitur ATmega16U2 (ATmega8U2 sampai versi R2) diprogram sebagai konverter USB-to-serial. Revisi 2 dari Uno memiliki resistor pulling 8U2 HWB yang terhubung ke tanah, sehingga lebih mudah untuk menggunakan mode DFU. Penggunaan ATmega16U2 ini membuat kecepatan transfer menjadi lebih cepat, dan tentu memory yang lebih banyak.

Pertama adalah pinout: ada penambahan pin SDA dan SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin RESET, IOREF yang memungkinkan shield untuk beradaptasi dengan tegangan yang disediakan dari papan / board. Di masa depan, shield akan kompatibel dengan kedua papan yang menggunakan AVR, yang beroperasi dengan 5V dan dengan Arduino yang beroperasi 3.3V. Kedua adalah pin tidak terhubung, yang dicadangkan untuk tujuan masa depan.

Papan Arduino Rev 3 memiliki fitur baru seperti berikut:

1. Reset sirkuit yang sangat kuat
2. Atmega16U2 menggantikan Atmega8U2



Gambar 2.16 **Arduino Uno R3**  
Sumber : (Syahwill, 2013)

## 2.5 Mengenal Jenis Ayam

Menurut (Berlin Sani, 2016) jenis-jenis ayam dibagi menjadi:

### 1. Ayam Buras

Sejak zaman kerajaan kutai, ayam buras sudah dikenal oleh masyarakat. Pemberian nama ayam buras ternyata diawali dengan masuknya ayam ras ke Indonesia. Sederhana saja, untuk memudahkan perbedaan antara ayam ras dengan ayam domestic, maka munculah istilah ayam buras (bukan ras). Menurut silsilahnya, ayam buras berasal dari empat spesies, yakni ayam hutan hijau, ayam hutan merah, ayam hutan abu-abu india, dan ayam hutan jingga *Ceylon*.



**Gambar 2.17** Ayam Buras  
Sumber : (Berlin Sani, 2016)

## 2. Ayam Hias

Ayam hias memang dipelihara sebagai ternak kesayangan. Umumnya, ayam hias memiliki warna bulu, suara, ataupun bentuk badan yang menarik. Misalnya seperti ayam katai dan bekisar.



**Gambar 2.18** Ayam Hias  
Sumber : (Berlin Sani, 2016)

## 3. Ayam Kampung

Ayam kampung merupakan jenis ayam domestic yang sudah banyak dternakkan untuk tujuan komersial. Selain dagingnya yang gurih, telurnya pun terbukti berkhasiat untuk obat. Dengan dua fungsi tersebut, artinya ayam kampung masuk dalam tipe dwifungsi, yakni petelur dan pedaging.



**Gambar 2.19** Ayam Kampung  
Sumber :(Berlin Sani, 2016)

#### **4. Ayam Nunukan**

Ayam nunukan merupakan salah satu ayam buras yang diduga berasal dari Cina ketika masuk ke wilayah Tawao dan Nunukan. Dari situlah kemudian jenis ayam ini banyak dikembangkan di Kalimantan Timur. Karena dikembangkan disana selama bertahun-tahun hingga beradaptasi juga berkembang biak secara baik, maka ayam Nunukan kemudian diklaim sebagai ayam lokal oleh Kalimantan Timur sebagai salah satu plasma nutfah yang perlu dilestarikan.



**Gambar 2.20** Ayam Nunukan  
Sumber :(Berlin Sani, 2016)

## 5. Ayam Kedu

Sesuai dengan namanya, ayam kedu banyak dijumpai di daerah kedu, Temanggung, Jawa Tengah. Namun dalam pengembangannya, jenis ayam ini kemudian menyebar ke Magelang, Klaten, dan Jombang.



**Gambar 2.21** Ayam Kedu  
Sumber : (Berlin Sani, 2016)

## 6. Ayam Pelung

Ayam Pelung merupakan ayam peliharaan asal Cianjur. Ayam ini digemari lantaran suaranya yang merdu dan panjang, namun jenis ini ayam ini juga berpotensi ayam petelur dan pedaging. Kerana ayam pelung memiliki ukuran tubuh yang besar, daging tebal, dan produksi telurnya juga cukup tinggi.



**Gambar 2.22** Ayam Pelung  
Sumber : (Berlin Sani, 2016)

## 7. Ayam Bekisar

Ayam bekisar merupakan hasil persilangan antara ayam hutan hijau jantan dengan ayam kampung betina. Ayam ini digemari karena bentuk tubuhnya yang indah dengan bulu-bulu yang menawan. Apalagi ayam jenis ini memiliki suara yang merdu saat berkokok. Adapun warna bulu yang tumbuh ditubuhnya itu ada tiga jenis. Ada ayam bekisar putih, ayam bekisar hitam, dan ayam bekisar multi warna.



**Gambar 2.23** Ayam Bekisar  
Sumber : (Berlin Sani, 2016)

## 8. Ayam Petelur

Ayam Petelur merupakan bagian dari ayam ras yang dipelihara dengan tujuan untuk diambil telurnya, ayam yang pertama masuk dan mulai diternakan adalah ayam ras petelur *white leghorn* yang kurus.



**Gambar 2.24** Ayam Petelur  
Sumber : (Berlin Sani, 2016)

## 9. Ayam Broiler

Ayam Broiler merupakan jenis ayam ras yang khusus ditanak untuk dipotong dagingnya. ayam ini banyak beredar dipasaran karena harganya yang murah mengingat masa tumbuhnya yang cepat. Cirri fisiknya antara lain, berbulu tebal, memiliki jaringan ikat yang lunak, bisa panen dalam rentang waktu antara 5-7 minggu.



**Gambar 2.25** Ayam Broiler  
Sumber :(Berlin Sani, 2016)

## 10. Ayam Kampung Super

Ayam jenis ini lahir akibat tuntutan konsumen akan daging ayam kampung yang terbatas. Dari kegelisahan itulah, para peternak kemudian melahirkan jenis baru yang mengawinkan ayam kampung dengan ayam ras.



**Gambar 2.26** Ayam Kampung Super  
Sumber :(Berlin Sani, 2016)

## 2.6 Ayam Broiler atau Ayam Pedaging

Menurut (Ferry Tamalludin, 2014) Ayam Broiler merupakan jenis ayam pedaging unggul dan sudah banyak ditenakan di Indonesia. Bahkan, tidak sedikit yang menjadikan beternak broiler sebagai mata pencaharian utama dan memang begitu seharusnya. Ayam broiler merupakan jenis ayam ras unggul hasil perkawinan dilang, seleksi, dan rekayasa genetic dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki produktivitas tinggi, terutama produksi daging,

berikut dugaan beberapa jenis ayam yang digunakan untuk menghasilkan broiler,

1. Ayam Kelas Amerika
2. Ayam dari bangsa Plymouth Rock
3. Ayam Kelas Inggris

Persilangan induk-induk tersebut menghasilkan beberapa strain ayam broiler, Strain yang populer dan banyak beredar di Indonesia, antara lain Cobb, Ross, Lohman, Hubbard, AA plus, dan Hybro. Strain-strain tersebut telah mengalami perkembangan sesuai dengan kemampuan dalam memberikan keuntungan bagi para peternak, Setiap strain membutuhkan penanganan yang berbeda. Hal tersebut karena setiap strain memiliki karakteristik yang berbeda. Misalnya, ada yang lebih cepat pertumbuhan pada minggu-minggu awal pemeliharaan, tetapi lambat pada minggu-minggu akhir. Namun, ada juga sebaliknya, lambat pertumbuhan diminggu-minggu awal, tetapi cepat di minggu-minggu akhir. Cara paling praktis dan akurat untuk mengetahui karakteristik strain

yang dikehendaki dengan bertanya pada peternak yang sudah terbiasa dengan strain tertentu.

Ayam Broiler merupakan jenis ayam ras yang khusus ditenak untuk dipotong dagingnya. ayam ini banyak beredar dipasaran karena harganya yang murah mengingat masa tumbuhnya yang cepat. Cirri fisiknya antara lain, berbulu tebal, memiliki jaringan ikat yang lunak, bisa panen dalam rentang waktu antara 5-7 minggu.



**Gambar 2.27** Ayam Broiler  
Sumber :(Ferry Tamalludin, 2014)

## **2.7 Manajemen Pemberian Pakan dan Air Minum Pada Ayam Broiler**

Setiap pakan yang diberikan pada ternak, mengandung unsur-unsur nutrisi yang konsentrasinya sangat variasi, tergantung pada jenis dan keadaan bahan pakan tersebut yang secara kompak akan memengaruhi tekstur dan strukturnya.

Air minum berperan penting bagi pertumbuhan ayam broiler. Segala bentuk ketidaktepatan manajemen pemberian air minum, akan menyebabkan ayam

mudah terserah penyakit.oleh karena itu diperlukan manajemen yang baik dalam pemberian air minum untuk ayam.

### **2.7.1 Manajemen Pemberian Pakan**

Dalam usaha peternakan, biaya untuk pakan menempati persentase terbesar dibandingkan biaya lainnya. Oleh karena itu, penyusunan dan penyediaan makanan yang baik sama pentingnya dengan penyediaan bibit ayam yang baik dan manajemen pemeliharaannya. Fungsi pakan yang diberikan untuk ayam pada prinsipnya harus dapat memenuhi kebutuhan pokok untuk hidup, membentuk sel-sel dan jaringan tubuh, serta menggantikan bagian-bagian tubuh yang rusak.

Menurut (Edy Ustomo, 2016) pemberian pakan disesuaikan dengan umur ayam, dalam hal ini dikelompokkan dalam dua fase, yaitu sebagai berikut.

1. Fase *Starter* kuantitas pakan digolongkan menjadi empat, yaitu minggu ke-1 (1-7 hari) 17 g/hari/ekor, minggu ke-2 (8-14 hari) 43 g/hari/ekor, minggu ke-3 (15-21 hari) 66 g/hari/ekor, minggu ke-4 (22-29 hari) 91 g/hari/ekor. Jadi, jumlah pakan yang dibutuhkan setiap ekor ayam hingga umur 4 minggu yaitu sebesar 1,520 g/ekor.
2. Fase *finisher* kuantitas pakan digolongkan menjadi empat, yaitu minggu ke-5 (30-36 hari) 111 g/hari/ekor, minggu ke-6 (37-43 hari) 129 g/hari/ekor, minggu ke-7 (44-50 hari) 146 g/hari/ekor, minggu ke-8 (51-57 hari) 161 g/hari/ekor. Jadi, jumlah pakan yang dibutuhkan setiap ekor ayam pada umur 30-57 hari yaitu sebesar 3.829 g/ekor

### 2.7.2 Manajemen Pemberian Air Minum

Ayam membutuhkan air yang bersih, segar, dan dingin secara bertahap untuk pertumbuhan, produksi, dan efisiensi penggunaan pakan. Seekor ternak dapat melangsungkan hidupnya hanya dengan mengambil kebutuhan dari seekor pakan, tetapi itu hanya pada batas kurun waktu tertentu. Tanpa air, ternak akan mati hanya dalam beberapa hari.

Menurut (Edy Ustomo, 2016) pemberian minum disesuaikan dengan umur ayam, dalam hal ini dikelompokkan dalam dua fase, yaitu sebagai berikut.

1. Fase *Starter* (umur 1- 29 hari). Kebutuhan air minum pada minggu ke-1(1-7 hari) yaitu 1,8 liter/hari/100 ekor, minggu ke-2 (8-14 hari) yaitu 3,1 liter/hari/100 ekor, minggu ke-3 (15-21 hari) yaitu 4,5 liter/hari/100 ekor, dan minggu ke-4 (22-29 hari) yaitu 7,7 liter/hari//100 ekor.oleh karena itu, jumlah air minum yang dibutuhkan sampai umur 4 minggu yaitu sebanyak 122,6 liter/100 ekor.
2. Fase *finisher* (umur 30-57 hari) . minggu ke-5 (30-36 hari) yaitu 9,5 liter/hari/100 ekor, minggu ke-6 (37-43 hari) yaitu 10,9 liter/hari/100 ekor, minggu ke-7 (44-50 hari) yaitu 12,7 liter/hari/100 ekor, minggu ke-8 (51-57 hari) yaitu 14,1 liter/hari/ekor, oleh karena itu, jumlah air minum yang dibutuhkan pada hari ke-30 – 57 sebanyak 333,4 liter/100 ekor.

## 2.8 *Tools/ Software/ aplikasi/ Sistem*

Berikut perangkat-perangkay yang kita gunakan sebagai berikut:

### 2.8.1 *Tools yang digunakan*

#### 1. **Arduino Uno R3**

Menurut (Syahwill, 2013) Arduino Uno-R3 berbeda dari semua papan sebelumnya dalam hal ini tidak menggunakan FTDI chip driver USB-to-serial. Sebaliknya, fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai versi R2) diprogram sebagai konverter USB-to-serial. Revisi 2 dari Uno memiliki resistor pulling 8U2 HWB yang terhubung ke tanah, sehingga lebih mudah untuk menggunakan mode DFU. Penggunaan Atmega16U2 ini membuat kecepatan transfer menjadi lebih cepat, dan tentu memory ysng lebih banyak. Oleh sebab itu penulis menggunakan Hardware Arduino Uno-R3.



**Gambar 2.28** Arduino Uno r3  
Sumber :(Syahwill, 2013)

## 2. Motor AC

Motor AC adalah motor yang rotornya akan berputar kalau diberi tegangan AC, AC merupakan singkatan dari Alternating Current. Arus AC adalah arus listrik yang nilainya berubah terhadap satuan waktu. Arus ini dapat pula disebut dengan arus bolak-balik. Listrik arus bolak-balik dihasilkan oleh sumber pembangkit tegangan listrik yang terdapat pada pusat-pusat pembangkit tenaga listrik. Pada umumnya listrik arus bolak-balik banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya sebagai penerangan rumah (lampu) dan keperluan rumah tangga seperti kipas angin, setrika, dan lain-lain



**Gambar 2.29** Motor AC  
Sumber : (Data Penelitian, 2017)

## 3. Sensor Ultrasonic

Sensor *ultrasonik* adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini

didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor *ultrasonik* karena sensor ini menggunakan gelombang *ultrasonik* (bunyi ultrasonik).

Gelombang *ultrasonik* adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi *ultrasonik* tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi *ultrasonik* dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi *ultrasonik* bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi *ultrasonik* di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi *ultrasonik* di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.

Menurut (Heri Andrianto, 2015) sensor *ultrasonic* mendeteksi jarak obyek dengan cara memancarkan gelombang *ultrasonic* (40 kHz) dan gelombang *ultrasonic* memancarkan sesuai dengan control dari *mikrokontoler*



**Gambar 2.30** Sensor *Ultrasonik*  
Sumber :(Heri Andrianto, 2015)

#### 4. Pompa Air Aquarium

Pompa air aquarium yang sangat efisien dalam segi daya, efisiensi listrik, performa yang tinggi, Pompa air aquarium juga bisa bertahan di dalam air dan

Pompa ini banyak dipakai para hobbyist akuarium, hobbyist ikan koi, hobbyist akuarium tanaman air, dan lain-lain.



**Gambar 2.31** Pompa air aquarium  
Sumber :(Data Penelitian, 2017)

## 5. Kabel Jumper

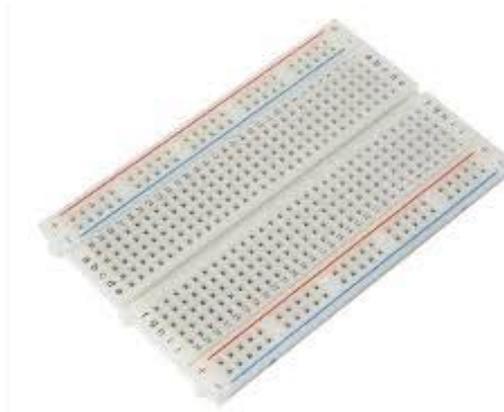
Kabel jumper adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di breadboard tanpa memerlukan solder. Kabel jumper umumnya memiliki *connector* atau pin di masing-masing ujungnya. *Connector* untuk menusuk disebut *maleconnector*, dan *connector* untuk ditusuk disebut *femaleconnector*.



**Gambar 2.32** Kabel Jumper  
Sumber :(Data Penelitian, 2017)

## 6. Papan Project Board

Project Board atau yang sering disebut sebagai BreadBoard adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan prototipe dari suatu rangkaian elektronik. Breadboard banyak digunakan untuk merangkai komponen, karena dengan menggunakan breadboard, pembuatan prototipe tidak memerlukan proses menyolder ( langsung tancap ). Karena sifatnya yang solderless alias tidak memerlukan solder sehingga dapat digunakan kembali dan dengan demikian sangat cocok digunakan pada tahapan proses pembuatan prototipe serta membantu dalam berkreasi dalam desain sirkuit elektronika.



**Gambar 2.33** Papan Project Board  
Sumber :(Data Penelitian, 2017)

## 7. Relay

Relay adalah komponen elektronika yang berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik. Relay juga biasa disebut sebagai komponen electromechanical atau elektromekanikal yang terdiri dari dua bagian utama yaitu coil atau elektromagnet dan kontak saklar atau mekanikal.

Komponen relay menggunakan prinsip elektromagnetik sebagai penggerak kontak saklar, sehingga dengan menggunakan arus listrik yang kecil atau low power, dapat menghantarkan arus listrik yang memiliki tegangan lebih tinggi.



**Gambar 2.34** Relay  
Sumber : (Data Penelitian, 2017)

## 7. Laptop atau PC

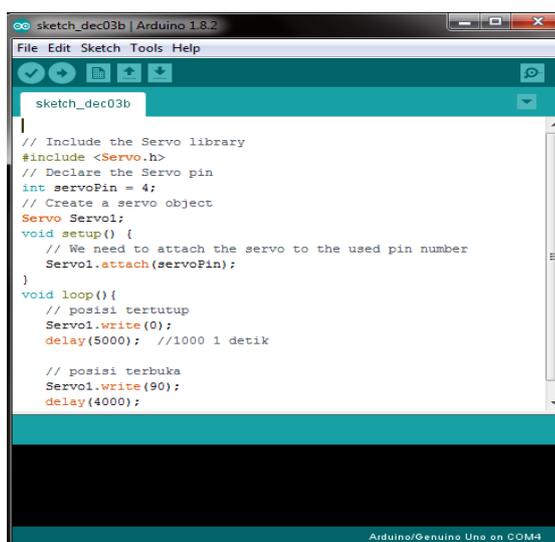
Laptop sendiri digunakan untuk merancang dan untuk menghubungkan/koneksi dengan Software IDE Arduino (**Sketch**)



**Gambar 2.35** Laptop ASPIRE 5810TZ-4274  
Sumber : (Data Penelitian, 2017)

### 2.8.2 Aplikasi/*Software* yang digunakan

Penulis menggunakan *Software* Arduino IDE untuk menerjemahkan listing program dalam bentuk pemrograman basic dalam bentuk bahasa C yang ada papan arduino, hasil konversi bahasa basic kemudian di downloadkan kedalam IC *mikrokontroller* Arduino



```
sketch_dec03b | Arduino 1.8.2
File Edit Sketch Tools Help
sketch_dec03b
|
// Include the Servo library
#include <Servo.h>
// Declare the Servo pin
int servoPin = 4;
// Create a servo object
Servo Servo1;
void setup() {
  // We need to attach the servo to the used pin number
  Servo1.attach(servoPin);
}
void loop(){
  // posisi tertutup
  Servo1.write(0);
  delay(5000); //1000 1 detik

  // posisi terbuka
  Servo1.write(90);
  delay(4000);
}
Arduino/Genuino Uno on COM4
```

**Gambar 2.36** IDE Arduino(Sketch)  
Sumber :(Dinata, 2016)

### 2.8.3 Bahasa Pemrograman Arduino

Menurut (Syahwill, 2013) banyak bahasa yang biasa digunakan untuk program *mikrokontroller*, misalnya bahasa *assembly*. Namun dalam pemrograman Arduino bahasa yang dipakai adalah bahasa C. Bahasa C adalah bahasa yang sangat lazim dipakai sejak awal komputer diciptakan dan sangat berperan dalam perkembangan *software*. Di internet banyak library Bahasa C untuk Arduino yang bisa di download dengan gratis. Setiap library Arduino biasanya disertai dengan contohnya pemakaiannya.

```
#include <Servo.h>
Servo servo1;
int val;
void setup() {
  servo1.attach(2); }
void loop()
{
  val = analogRead(0);
  val = map(val, 0, 1023, 0, 179);
  servo1.write(val);
  delay(15);
}
```

**Gambar 2.37** Contoh Bahasa C pada Arduino IDE  
Sketch

Sumber :(Data Penelitian, 2017)

## 2.9 Penelitian Terdahulu

Untuk mendukung teori yang berkaitan dengan penelitian, peneliti mencantumkan beberapa penelitian terdahulu di bidang sistem pakar dalam kategori diagnosis.

**Liliana, Welman.J** (2014), *Prototype Penerangan Rumah Otomatis Berbasismikrokontroler Atmega8535*. Kelalaian yang akhir-akhir ini dilakukan oleh masyarakat Indonesia sudah sangat memprihatinkan, hampir 70% responden mengatakan lupa mematikan lampu. Penelitian ini untuk meminimalisir hal tersebut dengan cara merancang prototype penerangan rumah berbasis mikrokontroler ATmega 8535. LDR digunakan sebagai sensor cahaya dan PIR sebagai pendeteksi keberadaan orang, sedangkan Code Vision AVR berfungsi untuk mengatur input dan Output pada pemrograman. Pada akhir penelitian ini telah berhasil merancang prototype penerangan rumah berbasis mikrokontroler ATmega 8535.

**Eko Rismawan, Sri Sulistiyanti, Agus Trisanto** (2012), *Rancang Bangun Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535*. Saat ini penerapan sensor untuk memudahkan pekerjaan manusia semakin meningkat. Salah satunya ialah penggunaan sensor hujan yang di aplikasikan pada jemuran pakaian. Mikrokontroler akan menerima sinyal dari sensor tersebut, lalu memberikan perintah pada motor driver untuk memerintahkan motor DC berputar ke kiri atau ke kanan. Arah putaran motor DC di tentukan oleh perintah langsung dari *Mikrokontroler*. *Mikrokontroler* sebagai otak untuk memerintah, sangat di andalkan agar tidak salah dalam menjalankan

motor DC. Jemuran mampu untuk bergerak sejauh kurang lebih 1,5 meter. Tujuannya adalah motor dapat menggulung rel jemuran, agar baju atau jemuran tidak menjadi basah karena kehujanan. Setelah jemuran masuk maka mikrokontroler akan memerintahkan blower untuk hidup.

**Yupit Sudianto, Febriliyan Samopa (2014)** Teksi Wajah Pada *Open Source Physical Computing*, deteksi wajah merupakan salah satu area penelitian yang menarik. Berbagai algoritma telah diteliti, namun mayoritas penelitian tersebut masih diimplementasikan pada komputer. Pembangunan sistem deteksi wajah pada komputer memerlukan biaya investasi yang tidak sedikit, selain harus mengeluarkan biaya pengadaan komputer, juga diperlukan biaya untuk operasional seperti penggunaan listrik, dimana komputer membutuhkan daya/watt yang besar, dengan daya yang besar tentunya biaya operasional yang harus dikeluarkan juga besar. Untuk menghemat kedua biaya tersebut dalam penelitian ini diusulkan pembangunan sistem deteksi wajah dengan menggunakan arduino. Sistem deteksi wajah yang diusulkan pada penelitian ini bersifat autonomous (mandiri), dengan kata lain peran komputer akan digantikan oleh arduino. Tipe Arduino yang digunakan adalah arduino Mega 2560 dengan spesifikasi mikrokontroler ATMEGA 2560, kecepatan 16 MHz, flash memory 256 KB, SRAM 8 KB, dan EEPROM 4 KB. Dengan spesifikasi tersebut, tidak semua algoritma deteksi wajah dapat diimplementasikan pada arduino. Untuk mengatasi keterbatasan memori yang dimiliki oleh arduino akan digunakan metode template matching dengan menggunakan fitur wajah berupa template yang berbentuk seperti topeng. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan dalam penelitian ini

detection rate yang berhasil dicapai adalah sebesar 80%-100%. Dimana, keberhasilan arduino dalam mengidentifikasi wajah dipengaruhi oleh jarak antara wajah manusia dengan kamera dan pergerakan manusia.

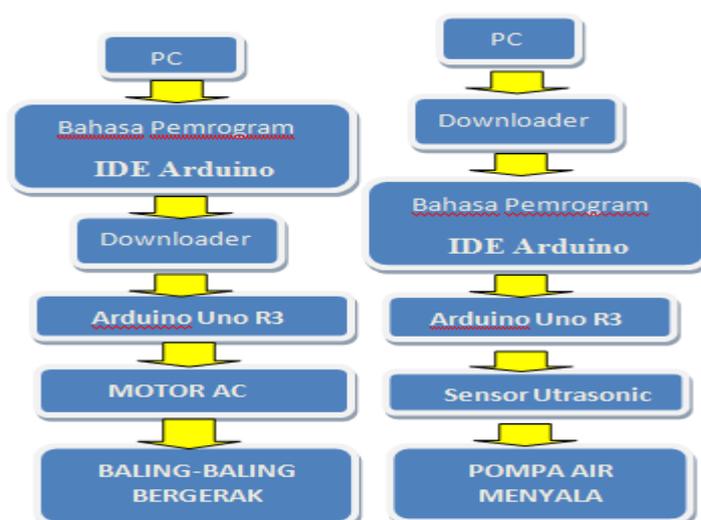
**Pedro Acevedo, Monica Vazquez, Joel Duran, Rodolfo Petreance**(2015) *A Pulse Generator Based On An Arduino Platform For Ultrasonic Applications*, The pulse generator is one of the critical components in an ultrasonic system. Because it is the device that produces the electrical pulses that are applied to the emitter transducer. The most important parameters associated with the pulse generator are frequency, amplitude and power of these electrical pulses, which determine the energy delivered to the ultrasonic transducer. The objective of this work is to use the Arduino platform as an ultrasonic pulse generator to excite PVDF ultrasonic arrays in transmission. An experimental setup was implemented using a through-transmission configuration to evaluate the performance of the generator.

**M. Rahaman Laskar, R. Bhattacharjee, M. Sau Giria, P. Bhattacharya**(2016), *Weather is the state of atmosphere at a particular time and place with regard to temperature, moisture, air pressure, precipitation etc. Bio organisms need to adapt with the changing atmospheric conditions. It is therefore important to know the atmospheric condition for different applications. The interest is to design an autonomous small cube satellite which can provide the information of weather from anywhere without using Network. Here a hardware model has been designed and implemented. It is possible to provide instant weather report which can be used to compare the data of a place with some*

*different altitude as well as for different time instant. In meteorology, the main objective is to know accurate weather conditions with less human efforts, reliable and efficient data. As the weather varies from place to place and with the altitude, it is difficult to get accurate weather for a particular location. With the advancement of technology, specially embedded system & data acquisition systems, the problem of large set up area and cost has been reduced significantly. Cube-Sat can be set up at home as well as in atmosphere or in space which can provide accurate weather report.*

## 2.10 Kerangka Pemikiran

Menurut (Sudaryono: 2015: 21) kerangka pemikiran adalah penjelasan yang bersifat sementara mengacu pada gejala-gejala yang menjadi objek permasalahan, secara teoritis menjelaskan tentang hubungan antar variabel yang dibangun dari beberapa teori yang telah dideskripsikan.



**Gambar 2.38** Kerangka Pemikiran  
Sumber: (Data Penelitian, 2017)

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Lokasi dan Jadwal penelitian**

Dalam melakukan penelitian ini, adapun lokasi dan jadwal penelitian yang telah ditentukan, sebagai berikut:

#### **3.1.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian adalah dimana tempat penelitian untuk melakukan penelitian, serta memperoleh data-data yang dibutuhkan. Lokasi dalam penelitian ini PT.SATWA MITRA SEJAHTERA *POULTRY SHOP* yang terletak di Komplek Ruko Tembesi Center (Simpang Bareleng) Blok A-5 No.3,. Telp.(0778)7036469, 7036102 Fax.(0778)461242

#### **3.1.2 Jadwal Penelitian**

Jadwal penelitian merupakan waktu yang digunakan peneliti dari awal kegiatan penelitian hingga akhir kegiatan. Adapun jadwal dalam penelitian ini dijelaskan dalam tabel berikut:

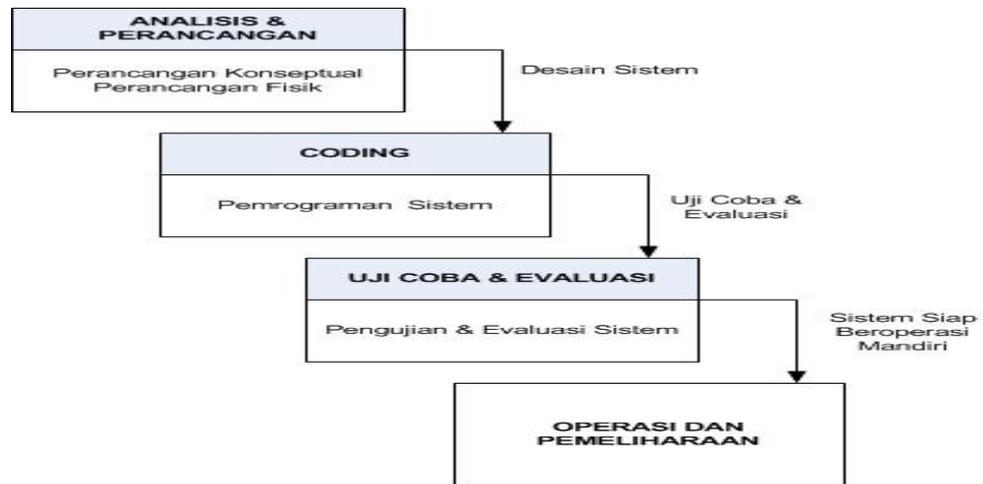
**Tabel 3.1** Jadwal Penelitian  
Sumber: (Data Penelitian 2017)

No	Kegiatan	Tahun 2017 Sampai 2018																				
		Oktober 2017				November 2017				Desember 2017				Januari 2018				Februari 2018				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1				
1	Pengajuan Judul	■	■																			
2	Pengumpulan Data dan Analisis Sistem			■	■	■																
3	Pembuatan Sistem dan Tes Sistem					■	■															
4	Evaluasi Sistem dan Perbaikan Sistem							■	■													
5	Instalasi Sistem Arduino pada Prototype dan Implementasi									■	■											
6	Penyusunan Bab 1 dan 4,													■	■	■						
7	Penyusunan Bab 5 dan Dokumentasi																	■	■	■	■	■

### **3.2 Tahap Penelitian**

Menurut Noor (2011: 108) desain penelitian merupakan semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Dalam hal ini, komponen desain dapat mencakup semua struktur penelitian diawali saat menemukan ide, menentukan tujuan, kemudian merencanakan penelitian (permasalahan, merumuskan, menentukan tujuan penelitian, sumber informasi dan melakukan kajian dari berbagai pustaka, menentukan metode yang digunakan, analisis data dan menguji hipotesis untuk mendapatkan hasil penelitian). Desain penelitian secara parsial merupakan penggambaran tentang hubungan antar variable, pengumpulan data, dan analisis data, sehingga dengan adanya desain yang baik peneliti ataupun pihak yang berkepentingan mempunyai gambaran yang jelas tentang keterkaitan variable yang ada dalam konteks penelitian dan apa yang hendak dilakukan oleh seorang peneliti dalam melaksanakan penelitiannya.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dengan beberapa tahapan proses penelitian seperti pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3.1.**Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir  
Sumber: Data Penelitian(2017)

Berikut ini adalah merupakan penjelasan dari desain penelitian pada gambar :

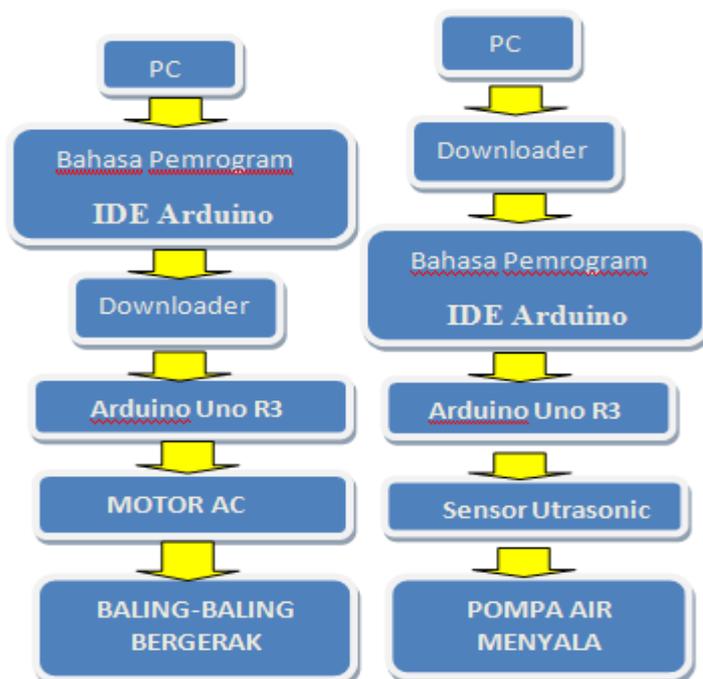
### 1. Studi literature

Dalam studi literatur dilakukan pencarian informasi mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya adalah:

- a. Karakteristik komponen-komponen yang akan digunakan serta prinsip kerjanya.
- b. Karakteristik dan spesifikasi alat yang akan digunakan.
- c. Cara kerja dan pemrograman Arduino uno R3
- d. Cara kerja sensor yang akan digunakan.
- e. Cara kerja motor AC yang akan digunakan

## 2. Penentuan spesifikasi rancangan

Secara garis besar sistem pada tugas akhir ini adalah seperti berikut:



**Gambar 3.2.** Blok Rancangan Sistem

Sumber: Data Penelitian(2017)

Penjelasan dari blog rancangan sistem tersebut adalah: untuk alat pemberi pakan ayam, Apabila waktu jam pemberian pakan ayam sudah tiba, perintah pada arduino untuk menghidupkan motor AC yang akan menggerakkan pakan ayam jatuh kebawah dan ditampung di wadah pakan ayam. Motor AC akan berhenti dengan sendiri apabila pakan ayam yang di turunkan sesuai porsi ayam tersebut

Dan untuk alat pemberi minum, Apabila sensor tidak mendeteksi adanya air, maka sensor akan memberi perintah pada Arduino/Relay untuk menghidupkan

pompa air yang akan mengisi tempat air minum. Pompa akan berhenti dengan sendiri apabila mendeteksi adanya air yang sudah penuh, maka sensor akan memberi perintah pada Arduino/Relay untuk mematikan pompa air.

### **3. Perancangan Perangkat Keras/*Hardware***

Rangkaian yang digunakan dalam perancangan hardware antara lain adalah:

- a. Perancangan Mekanik
- b. Perancangan Elektrik

### **4. Perancangan Perangkat Lunak/*Software***

Penulis menggunakan Software Arduino IDE untuk menerjemahkan listing program dalam bentuk pemrograman basic dalam bentuk bahasa C yang pada papan arduino, hasil konversi bahasa basic kemudian di downloadkan kedalam IC *mikrokontroller* Arduino

### **5. Pembuatan alat**

Setelah peneliti sudah merasa sudah cukup dengan tahapan proses penelitian selanjutnya peneliti melakukan/membuat implementasi sistem yang di implementasikan ke sebuah *prototype* yang menyerupai sebuah alat

## 6. Pengujian alat

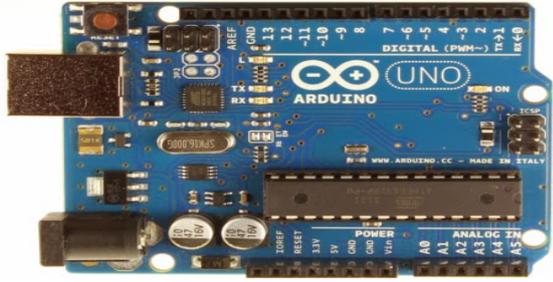
Pengujian alat dilakukan secara bertahap, dari rangkaian *hardware*, rangkaian *relay* ke motor AC, rangkaian sensor *ultrasonic*. Pengujian secara bertahap ini dimaksudkan agar mengetahui bagian-bagian yang tidak bekerja. Dan kemudian dapat diperbaiki secara terpisah pada tiap-tiap bagian. Jika semua bagian rangkaian bekerja dengan baik maka semua rangkaian dipasang secara keseluruhan, agar bisa diketahui apakah rangkaian pemberi pakan otomatis dan pemberi minum otomatis ini dapat bekerja dengan baik atau tidak.

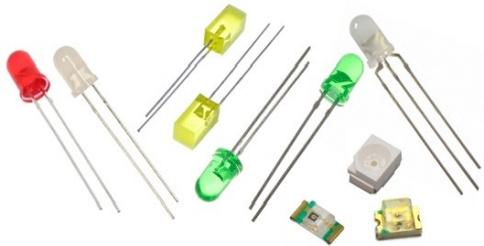
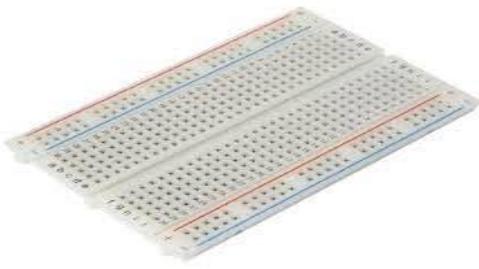
### 3.3 Peralatan Yang digunakan

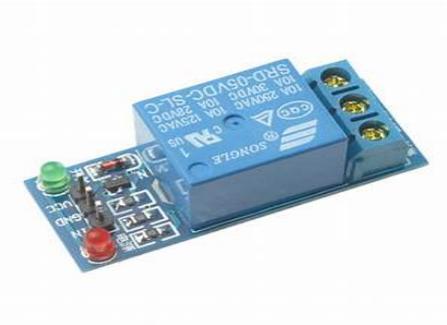
Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai penunjang dalam penelitian sebagai berikut.

**Tabel 3.2** Alat dan bahan yang digunakan  
Sumber: (Data Penelitian, 2017)

1.	<p>Laptop</p> 	<p>Laptop sendiri digunakan untuk merancang dan untuk menghubungkan/koneksi dengan Software IDE Arduino(<b>Sketch</b>)</p>
----	---	--

2.	<p>Arduino Uno Rev 3</p> 	<p>Arduino Uno R3 digunakan untuk merancang dan untuk menghubungkan/koneksi <i>Software</i> kealat yang digunakan</p>
3.	<p>Motor AC</p> 	<p>Motor DC bekas mesin jahit digunakan untuk mengerakan pakan ayam yang di tendon bisa turun ke bawah</p>
4.	<p>Sensor Ultrasonic</p> 	<p>sensor akan memberi perintah pada Arduino untuk menghidupkan pompa air yang akan mengisi tempat air minum. Pompa akan berhenti dengan sendiri apabila mendeteksi adanya air yang sudah penuh, maka sensor akan memberi perintah pada Arduino untuk mematikan pompa air.</p>

5.	<p>Pompa Air Aquarium</p> 	<p>Pompa air aquarium digunakan untuk memompa air yang ada tendon air ke tempat wadah air minum ayam .</p>
6.	<p>Lampu LED</p> 	<p>Lampu LED digunakan untuk member isyarat bahwa air ditandon dalam prosesn pengisian</p>
7.	<p>Kabel Jumper</p> 	<p>Kabel jumper adalah kabel elektri menghubungkan antar komponen di breadboard tanpa memerlukan solder.</p>
8.	<p>Papan Project Board</p> 	<p>Breadboard untuk merangkai komponen, karena dengan menggunakan breadboard, pembuatan <i>prototype</i> tidak memerlukan proses</p>

		menyolder
9.	<p>Relay</p> 	<p><i>Relay</i> komponen elektronika yang berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik. <i>Relay</i> berfungsi mensaklarkan antara motor Ac ke arduino</p>
10.	<p>Corong Minyak Tanah</p> 	<p>Sebagai Wadah penampung pakan ayam</p>
11.	<p>Tempat Air minum Ayam</p> 	<p>Sebagai benda tempat air minum ayam</p>
12.	<p>Ember wadah air/tendon air</p>	<p>Sebagai Wadah penampung air</p>

		
13.	Besi 	Untuk membuat rangka tempat pakan ayam dan tempat minum ayam
14.	Wadah Pakan ayam 	Sebagai Wadah pakan ayam

### 3.4 Perencanaan Perancangan Produk

Perancangan adalah proses menuangkan ide dan gagasan berdasarkan teori-teori dasar yang mendukung. Proses perancangan dapat dilakukan dengan cara memilih komponen yang akan digunakan, mempelajari karakteristik dan data fisiknya, membuat rangkaian skematik dengan melihat fungsi-fungsi komponen

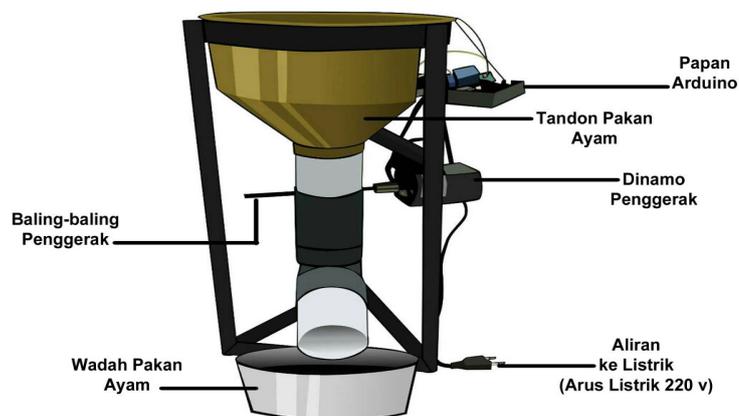
yang dipelajari, sehingga dapat dibuat alat yang sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.

Berikut tahap-tahap dalam perencanaan perancangan.

### 3.4.1. Perencanaan Mekanik

Dalam perencanaan alat ini yang diutamakan terlebih dahulu adalah perencanaan mekanik. Penempatan motor AC dan sensor sangat berpengaruh terhadap prinsip kerja sistem dan pembuatan perangkat lunak. adapun perancangan mekanik alat yang dibuat meliputi bentuk dan ukuran *prototype*, peletakan sensor-sensor yang digunakan dan peletakan motor ac seperti berikut.

#### 3.4.1.1 Perencanaan mekanik pada alat pemberi pakan ayam



**Gambar 3.3.** Rancangan Mekanik Pemberi Pakan Ayam

Sumber: Data Penelitian(2017)

Keterangan:

### **Spesifikasi Alat Pemberi Pakan Otomatis**

Alat pemberi pakan otomatis yang dibuat dirancang untuk memiliki spesifikasi sebagai berikut :

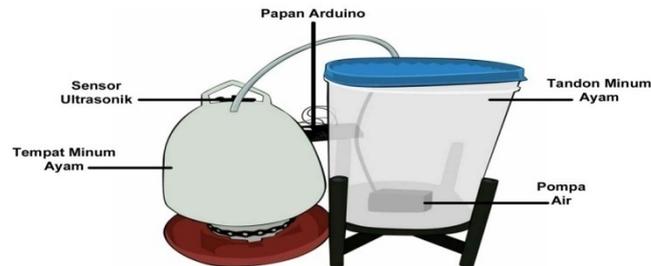
- a. Ukuran alat tinggi 50 cm dan lebar 25 cm
- b. Menggunakan Corong minyak tanah sebagai tandon pakan ayam
- c. Menggunakan motor AC 220 V bekas jahit.
- d. Menggunakan relay arduino SRD-05VDC-SL-C

### **Perancangan Prinsip Kerja Sistem**

Prinsip kerja dari sistem alat pemberi pakan otomatis ini adalah sebagai berikut :

- a. Nyalakan tombol start untuk memulai kerja system
- b. Motor AC akan bergerak satu hari 3 kali, pada pagi, siang dan sore
- c. Motor AC akan menggerakkan baling-baling pakan ayam akan jatuh kebawah dan ditampung di wadah pakan ayam sekitar 200 gram per 100 miliseken(satuan delay pada arduino). Motor AC akan berhenti dengan sendiri apabila pakan ayam yang di turunkan sudah sesuai dengan porsi ayam tersebut

### 3.4.1.2 Perencanaan mekanik pada alat pemberi minum ayam



**Gambar 3.4.** Rancangan Mekanik Pemberi Minum Ayam

Sumber: Data Penelitian(2017)

Keterangan:

#### **Spesifikasi Alat Pemberi Pakan Otomatis**

Alat pemberi minum otomatis yang dibuat dirancang untuk memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- a. Ukuran alat tinggi dan lebar 20 cm
- b. Sensor ukuran yang digunakan adalah ultrasonic HC-SR04.
- c. Menggunakan Pompa air celup AC 220 V

#### **Perancangan Prinsip Kerja Sistem**

Prinsip kerja dari sistem alat pemberi minum otomatis ini adalah sebagai berikut :

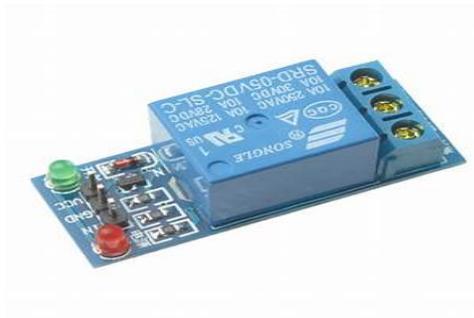
- a. Nyalakan tombol start untuk memulai kerja system
- b. mendeteksi tidak adanya air/sensor tidak terhubung, maka sensor akan memberi perintah pada Arduino untuk menghidupkan pompa air yang akan mengisi tempat air minum.

- c. Pompa akan berhenti dengan sendiri apabila mendeteksi adanya air yang sudah penuh, maka sensor akan memberi perintah pada Arduino untuk mematikan pompa air.

### 3.4.2. Perencanaan Elektrik

Elektrikal adalah sebuah prinsip ilmu yang mencakup tentang hal-halyang memerlukan tenaga listrik dalam penerapannya, untuk itu penulis akan menggunakan perencanaan elektrik alat yang akan di buat, seperti berikut.

#### 3.4.2.1 Perencanaan elektrik pada alat pemberi pakan ayam



**Gambar 3.5.** *Relay*

Sumber: Data Penelitian(2017)

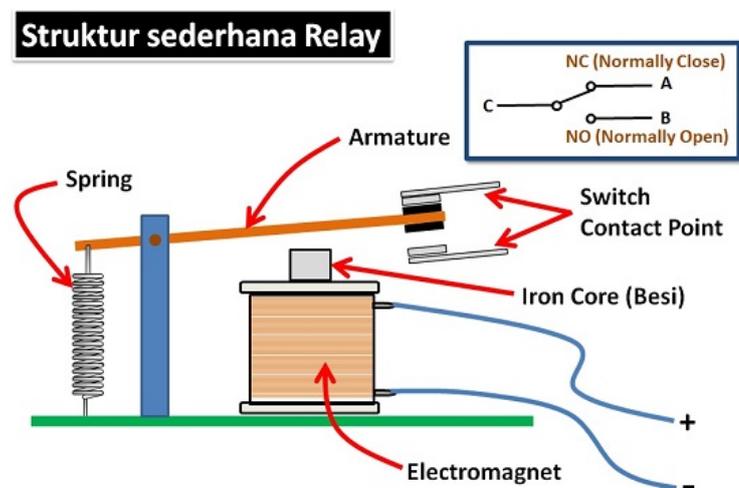
*Relay* merupakan jenis golongan saklar yang dimana beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik yang dimanfaatkan untuk menggerakkan kontaktor guna menyabungkan rangkaian secara tidak langsung.

Tertutup dan terbukanya kontaktor disebabkan oleh adanya efek induksi magnet yang dihasilkan dari kumparan induktor yang dialiri arus listrik.

Perbedaan dengan saklar yaitu pergerakan kontaktor pada saklar untuk kondisi on atau off dilakukan manual tanpa perlu arus listrik sedangkan relay membutuhkan arus listrik.

Ada 5 bagian inti dari komponen relay antara lain :

- a. Armature
- b. Electromagnet atau Coil
- c. Spring
- d. Switch Contact / saklar
- e. Iron Core



**Gambar 3.6.** Bagian dari *Relay*

Sumber: Data Penelitian(2017)

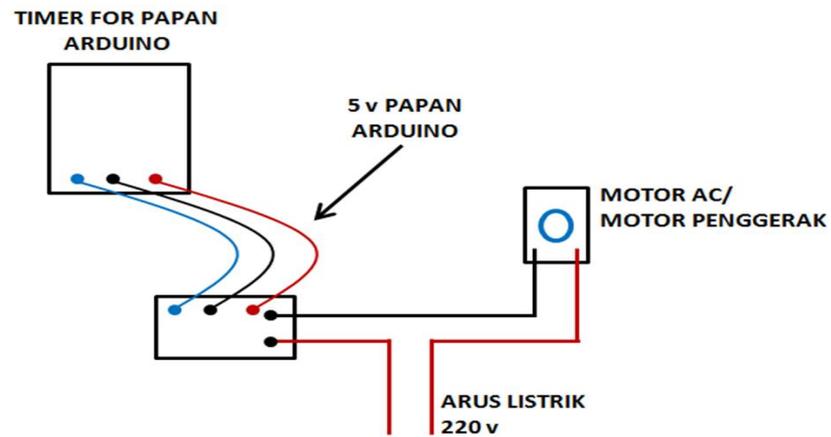
Pada gambar diatas dapat diketahui bahwa sebuah **Iron Core** atau inti besi diberikan lilitan kumparan Coil agar terciptanya atau timbulnya gaya elektromagnetik.

Dari timbulnya gaya elektromagnetik tersebut akan menarik *armature* dan terjadi perpindahan posisi dengan ditahan memakai *spring*. Sehingga terjadi pensaklaran atau *switch contact* yang membuat perubahan kondisi awal mulai dari tertutup akan berubah menjadi terbuka. Pada saat relay kondisi Normally Open (NO) maka saklar atau switch contact akan menghantarkan arus listrik. Tetapi apabila ditemukan kondisi dimana *armature* kembali ke posisi semula (NC), pada saat itu juga menandakan bahwa module tidak teraliri arus listrik.

Penjelasan tentang perbedaan NC dan NO yaitu.

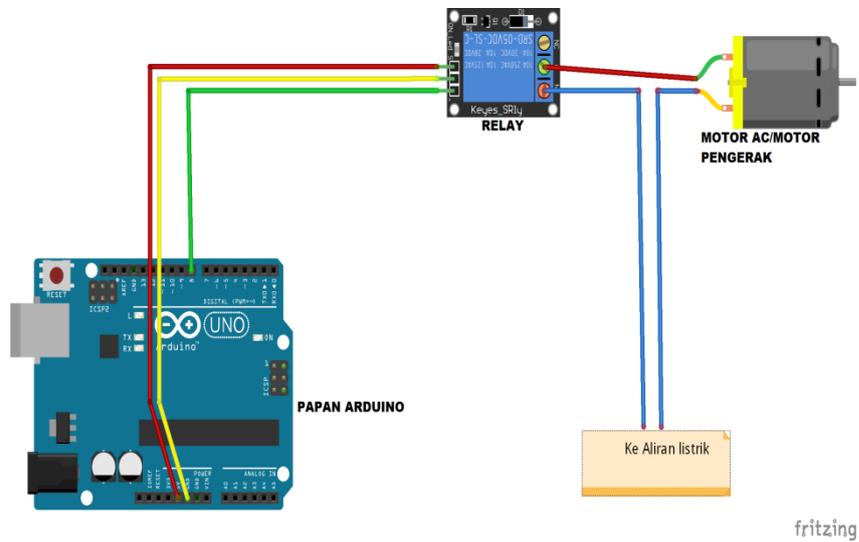
- a. **NC (Normally Close)** : Kondisi awal dimana relai pada posisi tertutup, tetapi saat teraliri arus maka akan ke posisi terbuka
- b. **NO (Normally Open)** : Merupakan kebalikan dari NC yang dimana kondisi awal relai pada posisi Open, tetapi saat teraliri arus maka akan ke posisi tertutup

Selanjutnya untuk perancangan elektrik Pemberi pakan ayam otomatis sendiri menggunakan *Relay*, *Relay* akan menyalakan Motor Pegerak/Motor AC. Apabila waktu jam pemberian pakan ayam sudah tiba, perintah pada arduino untuk menghidupkan motor AC yang akan menggerakkan pakan ayam jatuh kebawah dan ditampung di wadah pakan ayam. Motor AC akan berhenti dengan sendiri apabila pakan ayam yang di turunkan sesuai porsi ayam tersebut



**Gambar 3.7.**Ilustrasi Rancangan Mekanik Pemberi Pakan Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)



**Gambar 3.8.**Rancangan Mekanik Pemberi Pakan Ayam

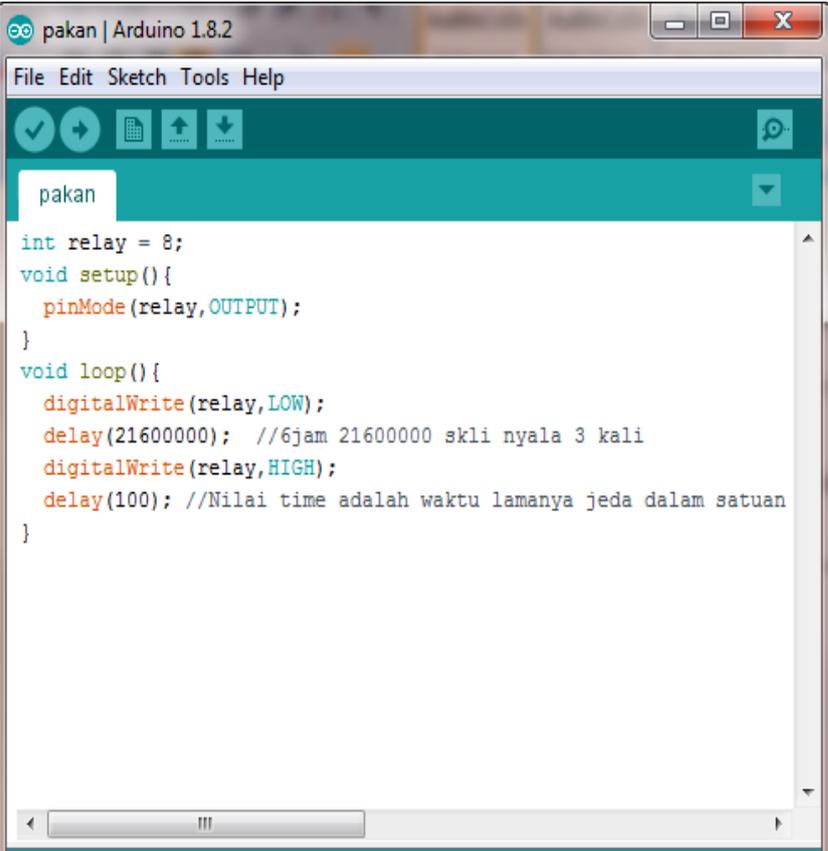
Sumber: (Data Penelitian 2017)

Keterangan konfigurasi kabel:

🔌 Pin 5V pada Arduino dihubungkan ke Pin VCC pada *Relay SRD-05VDC-SL-C*

- Pin GND pada Arduino dihubungkan ke Pin GND pada *Relay SRD-05VDC-SL-C*
- Pin 8 pada Arduino dihubungkan ke Pin IN pada *Relay SRD-05VDC-SL-C*
- Pada rangkai relay (+) Hubungkan kabel ke rangkai Motor AC
- Pada rangkai relay (-) dan rangkai motor AC (-) hubungan kabel ke sumber alur listrik

Setelah selesai, hubungkan Arduino ke PC atau laptop menggunakan kabel USB. Setelah inialisasi selesai, periksa pada port berapa arduino terhubung. Buka aplikasi IDE Arduino dan lakukan konfigurasi port arduino yang sudah terinisial oleh laptop.



```

papan | Arduino 1.8.2
File Edit Sketch Tools Help
papan
int relay = 8;
void setup(){
  pinMode(relay,OUTPUT);
}
void loop(){
  digitalWrite(relay,LOW);
  delay(21600000); //6jam 21600000 skli nyala 3 kali
  digitalWrite(relay,HIGH);
  delay(100); //Nilai time adalah waktu lamanya jeda dalam satuan
}

```

**Gambar 3.9.**Rancangan IDE *Software* Arduino Pemberi Pakan Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)

Buat kode program untuk mengatur relay lampu, kemudian simpan dan upload ke Arduino. Berikut adalah kode program yang digunakan untuk mengatur *relay* pompa :

**Tabel 3.3** Koding IDE *Software* Arduino Pemberi Pakan Ayam  
Sumber: (Data Penelitian, 2017)

```
int relay = 8;

void setup(){
  pinMode(relay,OUTPUT);
}

void loop(){
  digitalWrite(relay,LOW);
  delay(21600000); //6jam 21600000 skli nyala 3 kali
  digitalWrite(relay,HIGH);
  delay(100); //Nilai time adalah waktu lamanya jeda dalam satuan ms
(milisekon), di mana 1 detik setara dengan 1.000 milisekon.1 Jam = 3600 Detik
}
```

#### 3.4.3.1 Perancangan elektrik pada alat pemberi minum ayam



**Gambar 3.10.** Sensor *Ultrasonic*

Sumber: (Data Penelitian 2017)

Sensor *ultrasonic* adalah sensor yang berfungsi untuk merubah besaran fisis (suara) menjadi besaran listrik maupun sebaliknya yang dikonversi menjadi jarak. Konsep dasar dari sensor ini yaitu memanfaatkan prinsip pemantulan gelombang suara yang dapat diaplikasikan untuk menghitung jarak benda dengan frekuensi yang ditentukan sesuai dengan sumber osilator. Disebut sebagai sensor ultrasonic dikarenakan sensor ini mengaplikasikan gelombang ultrasonik sebagai transdusernya.

Gelombang *ultrasonic* merupakan gelombang suara yang memiliki frekuensi tinggi yaitu pada kisaran 20 kHz. Bunyi ini tidak bisa didengar dengan telinga normal manusia, hanya bisa didengar oleh sistem pendengaran pada kelelawar, anjing, lumba-lumba, dan kucing. Dan sifat dari gelombang ini yaitu hanya bisa merambat melalui zat cair, padat, dan gas.

Reflektivitas gelombang ultrasonik pada permukaan benda padat hampir sama dengan reflektivitas suara ultrasonik dengan permukaan benda cair. Meskipun begitu pada gelombang bunyi ultrasonik akan mudah diserap oleh bahan – bahan.

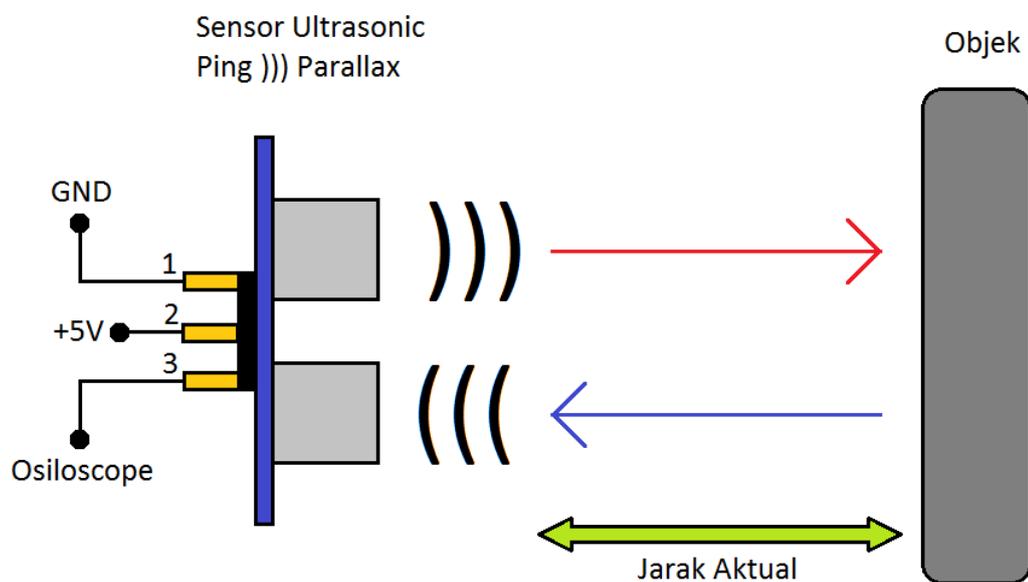
Sensor ini dimulai dari gelombang ultrasonik dengan frekuensi tertentu yang dibangkitkan melewati alat yang disebut juga dengan nama *piezoelektrik* sebagai transmitter. Alat ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik yang berfrekuensi 40kHz (sesuai dengan osilator yang terpasang pada sensor).

Biasanya alat ini akan memancarkan gelombang pada suatu target dan jika sudah mengenai permukaan target, maka gelombang tersebut akan terpantulkan kembali. Pantulan gelombang tersebut akan diterima oleh piezoelektrik (*receiver*) dan

kemudian sensor akan mengkalkulasi perbedaan antara waktu pengiriman dan waktu gelombang pantul yang diterima.

Spesifikasi dari sensor ultrasonic tersebut :

- Jarak deteksi antara 2cm – 300cm
- Tingkat kepresisian pengukuran jarak  $\pm 3$  mm
- Tegangan operasional 5 Vdc
- Sudut sensor < 15 derajat
- Konsumsi arus berkisar 2Ma
- Dimensi modul 45mm x 20mm



**Gambar 3.11.** Ilustrasi Sensor *Ultrasonic*

Sumber: (Data Penelitian 2017)

Keterangan :

Pemancar *ultrasonik* akan memancarkan gelombang dengan frekuensi 40kHz dengan jeda waktu tertentu.

Kecepatan rambat gelombang bunyi yaitu kisaran 340 m/s.

Sesudah gelombang pantulan mengenai alat penerima, gelombang tersebut akan diolah untuk dihitung jarak benda tersebut.

Rumus jarak benda dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$S = 340.t/2$$

S =Jarak

t = Selisih waktu dipancarkan dan waktu diterima gelombang

**Bagian – bagian dari sensor *ultrasonic* antara lain:**

a. *Piezelektrik*

Berfungsi sebagai alat pengubah energi listrik dijadikan menjadi energi mekanik. Material dasar yang terdapat pada piezoelektrik yang menghasilkan medan listrik saat terjadi tekanan mekanis dan sebaliknya. Misalnya saaja rangkaian pengukur dioperasikan pada mode pulsa dengan unsur piezoelektrik yang sama, sehingga bisa digunakan sebagai mode reiceiver dan transmitter. Frekuensi dihasilkan tergantung dari osilator yang terpasang dan itu akan disesuaikan dengan frekuensi kerja dari transduser.

b. *Transmitter*

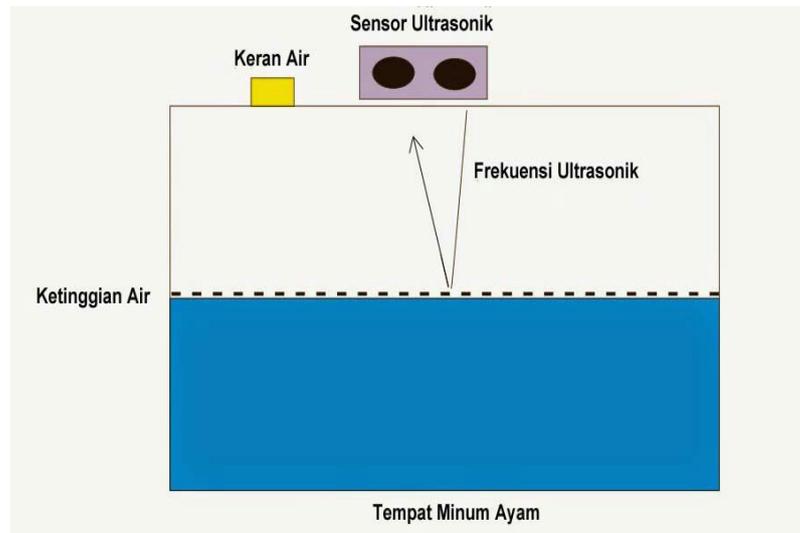
Merupakan alat yang mempunyai peran sebagai pemancar gelombang dengan frekuensi 40 kHz yang bersumber dari osilator. Frekuensi tersebut dihasilkan dari rangkaian osilator serta amplifier sinyal / penguat sinyal.

Pada amplifier sinyal akan menghasilkan sinyal listrik yang diumpankan ke piezoelektrik dan terjadilah reaksi mekanik. Pada proses itu dimana piezoelektrik akan memancarkan gelombang sesuai dengan sumber osilatornya.

c. *Receiver*

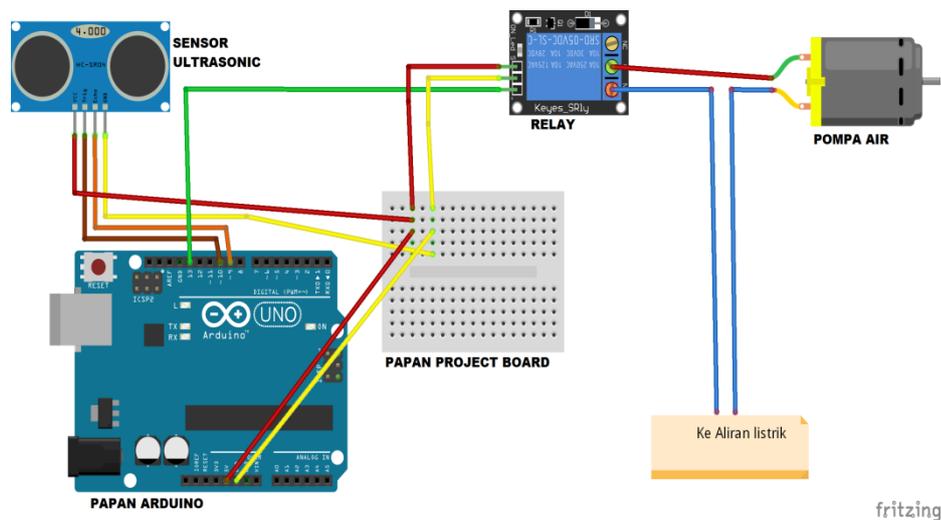
terdiri dari transduser ultrasonik yang memakai *piezoelektrik* juga yang difungsikan sebagai penerima gelombang pantulan. Bahan piezoelektrik mempunyai reaksi yang reversible, terdapat elemen keramik yang berfungsi sebagai pembangkit tegangan listrik pada waktu gelombang datang dengan kriteria frekuensi yang resonan dan pada saat itu akan menggetarkan bahan piezoelektrik.

Selanjutnya untuk perancangan elektrik Pemberi minum ayam otomatis sendiri menggunakan sensor *ultrasonic*, Apabila sensor tidak mendeteksi adanya air, maka sensor akan memberi perintah pada Arduino untuk menghidupkan pompa air yang akan mengisi tempat air minum. Pompa akan berhenti dengan sendiri apabila mendeteksi adanya air yang sudah penuh, maka sensor akan memberi perintah pada Arduino untuk mematikan pompa air.



**Gambar 3.12.**Ilustrasi Rancangan Mekanik Pemberi Minum Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)



**Gambar 3.13.**Rancangan Mekanik Pemberi Minum Ayam

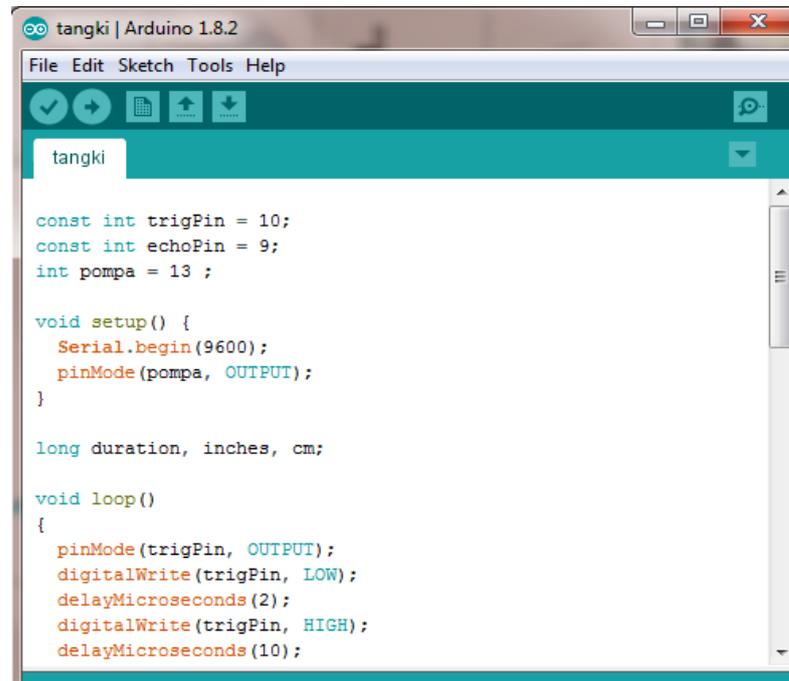
Sumber: (Data Penelitian 2017)

Keterangan konfigurasi kabel:

 Pin 5C pada Arduino dihubungkan ke Pin VCC pada sensor *HC-SR04*

- Pin GND pada Arduino dihubungkan ke Pin GND pada sensor *HC-SR04*
- Pin 9 pada Arduino dihubungkan ke ECHO pada sensor *HC-SR04*
- Pin 10 pada Arduino dihubungkan ke TRIG pada sensor *HC-SR04*
- Pin 13 pada Arduino dihubungkan ke Pin IN pada Relay *SRD-05VDC-SL-C*
- Pada rangkai *relay* (+) Hubungkan kabel ke rangkai Pompa air
- Pada rangkai *relay* (-) dan rangkai Pompa air(-) hubungkan kabel ke sumber alur listrik
- Hubungkan kabel ke GND pada Arduino buat rangkain pada papan project board, Pin GND pada sensor *HC-SR04* hubungkan pada lubang pertama dan hubungkan ke GND pada *Relay SRD-05VDC-SL-C*, Pin 5v pada arduino hubungkan pada lubang kedua dan hubungkan ke VCC pada *Relay SRD-05VDC-SL-C*,

Setelah selesai, hubungkan Arduino ke PC atau laptop menggunakan kabel USB. Setelah inialisasi selesai, periksa pada port berapa arduino terhubung. Buka aplikasi IDE Arduino dan lakukan konfigurasi port arduino yang sudah terinisial oleh laptop.



**Gambar 3.14** Rancangan IDE *Software* Arduino Pemberi Minum Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)

Buat kode program untuk mengatur *relay* lampu, kemudian simpan dan upload ke Arduino. Berikut adalah kode program yang digunakan untuk mengatur sensor ke pompa :

**Tabel 3.4** Koding IDE *Software* Arduino Pemberi Minum Ayam

Sumber: (Data Penelitian, 2017)

```

const int trigPin = 10;

const int echoPin = 9;

int pompa = 13 ;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

```

```
pinMode(pompa, OUTPUT);  
  
}  
  
long duration, inches, cm;  
  
void loop()  
{  
  pinMode(trigPin, OUTPUT);  
  digitalWrite(trigPin, LOW);  
  delayMicroseconds(2);  
  digitalWrite(trigPin, HIGH);  
  delayMicroseconds(10);  
  digitalWrite(trigPin, LOW);  
  
  pinMode(echoPin, INPUT);  
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);  
  
  inches = microsecondsKeInchi(duration);  
  cm = microsecondsKeCenti(duration);  
  
  Serial.print(inches);  
  Serial.print(" in, ");  
  Serial.print(cm);  
  Serial.print(" cm");  
  Serial.println();
```

```
pompaNyala() ;

delay(10);
}

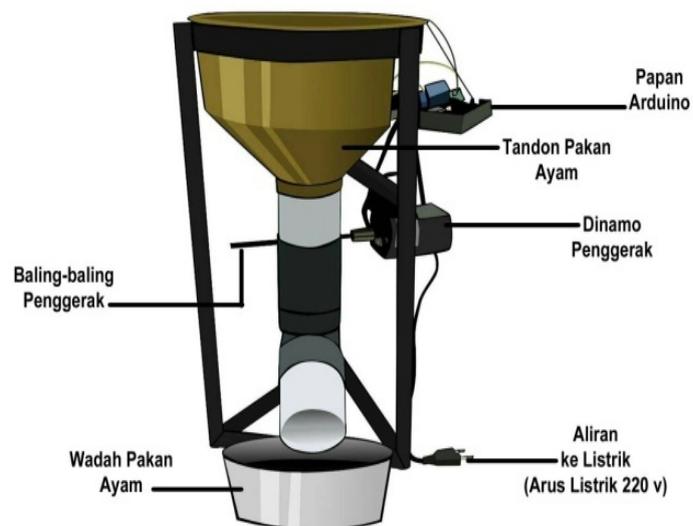
long microsecondsKeInchi(long microseconds)
{
return microseconds / 74 / 2;
}

long microsecondsKeCenti(long microseconds)
{
return microseconds / 29 / 2;
}

void pompaNyala(){
    if( cm <05 ){
        digitalWrite(pompa,HIGH) ;
    }
    else{
        digitalWrite(pompa,LOW) ;
    }
}
```

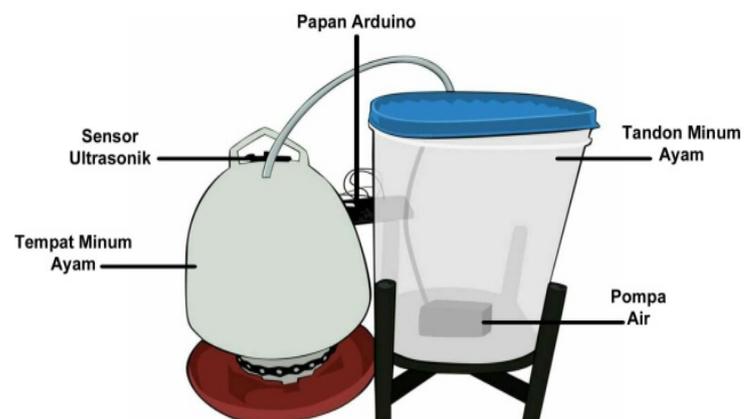
### 3.4.4.1 Desain Produk

Berikut Desain Produk yang akan digunakan:



**Gambar 3.15** Rancangan Produk Pemberi Pakan Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)



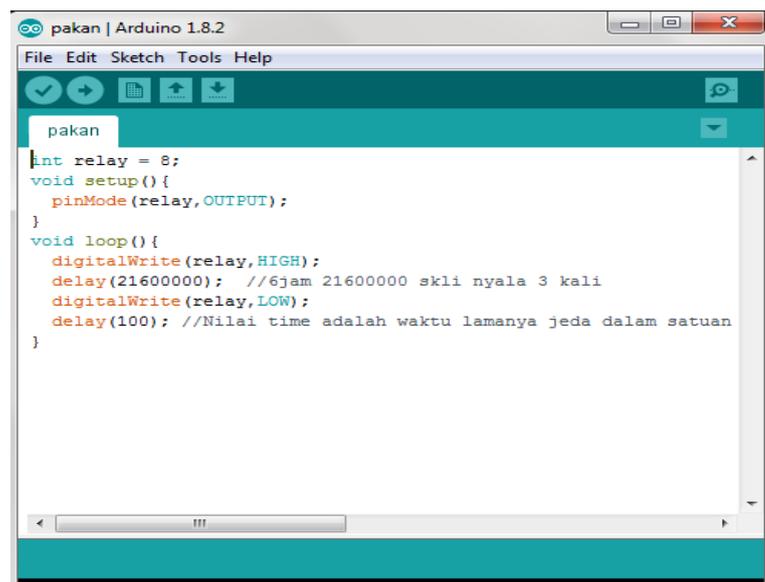
**Gambar 3.16** Rancangan Produk Pemberi Minum Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)

### 3.5 Perancangan Perangkat Lunak

Berikut perancangan perangkat lunak yang digunakan.

1. Penulis menggunakan *Software* Arduino IDE untuk menerjemahkan listing program dalam bentuk pemrograman basic dalam bentuk bahasa C yang pada papan arduino, hasil konversi bahasa basic kemudian di downloadkan kedalam IC mikrokontroller Arduino



```
papan | Arduino 1.8.2
File Edit Sketch Tools Help
papan
int relay = 8;
void setup() {
  pinMode(relay, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(relay, HIGH);
  delay(21600000); //6jam 21600000 skli nyala 3 kali
  digitalWrite(relay, LOW);
  delay(100); //Nilai time adalah waktu lamanya jeda dalam satuan
}
```

**Gambar 3.17** Rancangan IDE *Software* Arduino Pemberi Pakan Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)

```

tangki | Arduino 1.8.2
File Edit Sketch Tools Help

tangki

const int trigPin = 10;
const int echoPin = 9;
int pompa = 13 ;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pompa, OUTPUT);
}

long duration, inches, cm;

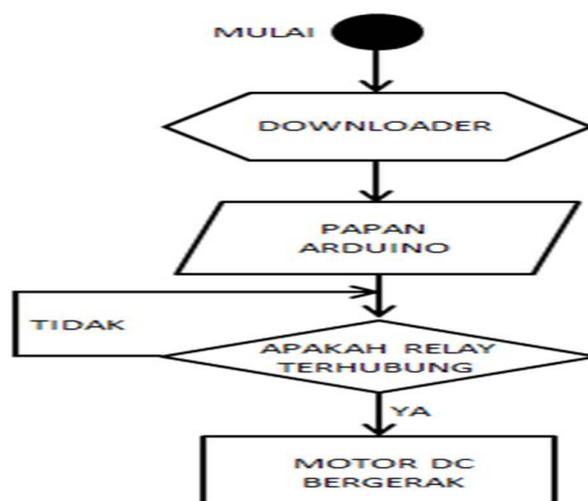
void loop()
{
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
}

```

**Gambar 3.18** Rancangan IDE *Software* Arduino Pemberi Minum Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)

2. Diagram alir program, Penulis akan menjelaskan diagram alir program yang dibuat

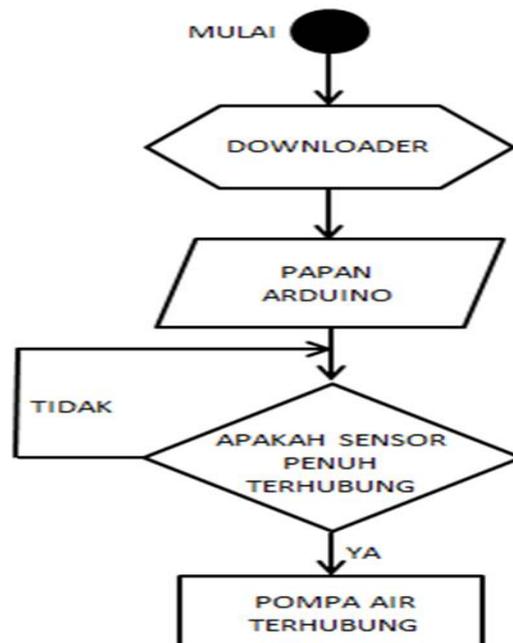


**Gambar 3.19** Diagram Alir Pemberi Pakan Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)

**Keterangan:**

Penjelasan dari diagram alir rancangan sistem tersebut adalah: *Software* Arduino IDE untuk menerjemahkan listing program dalam bentuk pemrograman basic dalam bentuk bahasa C atau *Downloader* ke papan arduino, hasil konversi bahasa basic kemudian di downloadkan kedalam IC *mikrokontroller* Arduino, Apabila waktu jam pemberian pakan ayam sudah tiba/terhubung, perintah pada arduino/*relay* untuk menghidupkan motor AC yang akan menggerakkan pakan ayam jatuh kebawah dan ditambung di wadah pakan ayam. selanjutnya sensor akan memberi perintah pada Arduino/*Relay* untuk mematikan Motor AC apabila pakan ayam yang di turunkan sesuai porsi ayam tersebut.



**Gambar 3.20** Diagram Alir Pemberi Minum Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)

Keterangan:

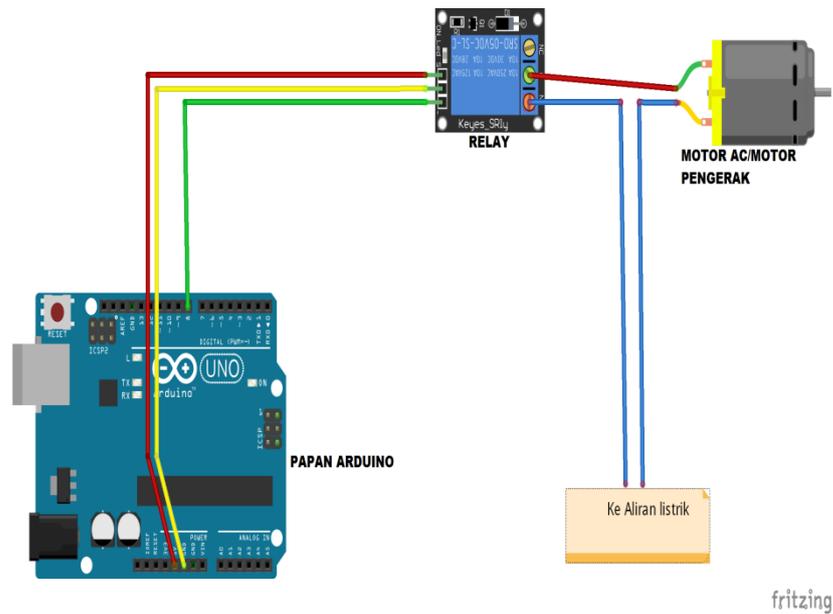
Penjelasan dari diagram alir rancangan sistem tersebut adalah: *Software* Arduino IDE untuk menerjemahkan listing program dalam bentuk pemrograman basic dalam bentuk bahasa C atau *Downloader* ke papan arduino, hasil konversi bahasa basic kemudian di *downloadkan* kedalam IC *mikrokontroller* Arduino, Apabila sensor tidak mendeteksi adanya air/sensor tidak terhubung, maka sensor akan memberi perintah pada Arduino/Relay untuk menghidupkan pompa air yang akan mengisi tempat air minum. Pompa akan berhenti dengan sendiri apabila mendeteksi adanya air yang sudah penuh/sensor penuh terhubung, maka sensor akan memberi perintah pada Arduino/Relay untuk mematikan pompa air.

### **3.6 Metode Pengujian Produk**

Berikut tahap-tahap metode pengujian produk yang digunakan:

#### **3.6.1. Pengujian Rangkaian *Hardware***

Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah *Hardware* yang dibuat mampu berjalan di *Software* Arduino IDE yang telah dibangun sebelumnya.



### 3.21 Rangkaian *Hardware* Pemberi Pakan Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)

Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah *Hardware* yang dibuat mampu menjalankan *relay* ke motor AC yang telah dibangun sebelumnya.



**Gambar 3.22** Pengujian Rangkain *Hardware* ke *Relay* dan Motor Ac

Sumber: (Data Penelitian 2017)

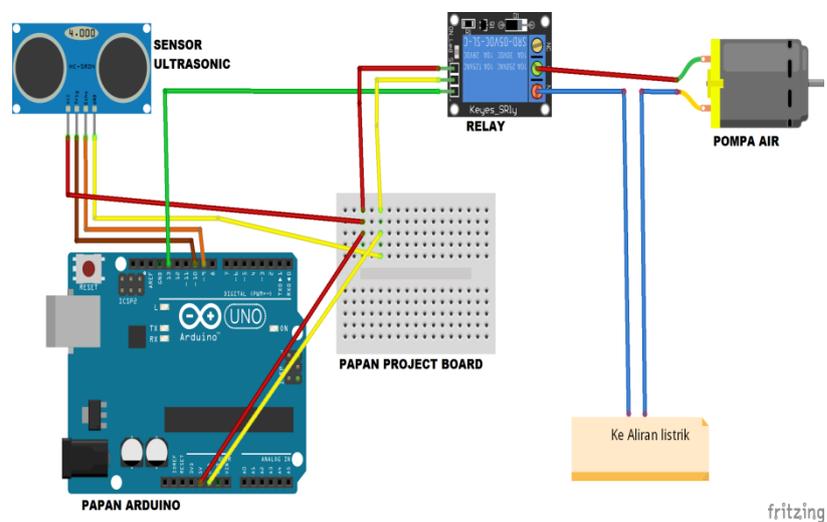
Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah *Hardware* yang dibuat mampu berjalan *relay* ke motor AC yang akan mengerakan baling-baling sehingga pakan ayam yang ditandon bisa turun ke wadah pakan ayam sesuai perintah yang telah dibangun sebelumnya.



**Gambar 3.23** Pengujian Rangkaian *Hardware* Ke *Prototype* Pemberi Pakan Ayam secara keseluruhan

Sumber: (Data Penelitian 2017)

Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah *Hardware* yang dibuat mampu berjalan di *Software* Arduino IDE yang telah dibangun sebelumnya.



**Gambar 3.24 Rangkaian *Hardware* Pemberi Minum Ayam**

Sumber: (Data Penelitian 2017)

Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah *Hardware* yang dibuat mampu menjalankan *relay* ke pompa air sesuai perintah dari sensor ultrasonic

**Gambar 3.25 Pengujian Rangkaian *Hardware* ke *Relay* dan ke Pompa Air**

Sumber: (Data Penelitian 2017)

Pengujian ini dilakukan untuk menguji keseluruhan apakah *Hardware* yang dibuat mampu berjalan dengan baik, apakah *relay* ke pompa air sesuai perintah dari sensor *ultrasonic* yang akan mengerakan pompa air dari tendon air ke tempat minum ayam



**Gambar 3.26** Pengujian Rangkai *Hardware* Ke *Prototype* Pemberi Minum Ayam secara keseluruhan

Sumber: (Data Penelitian 2017)

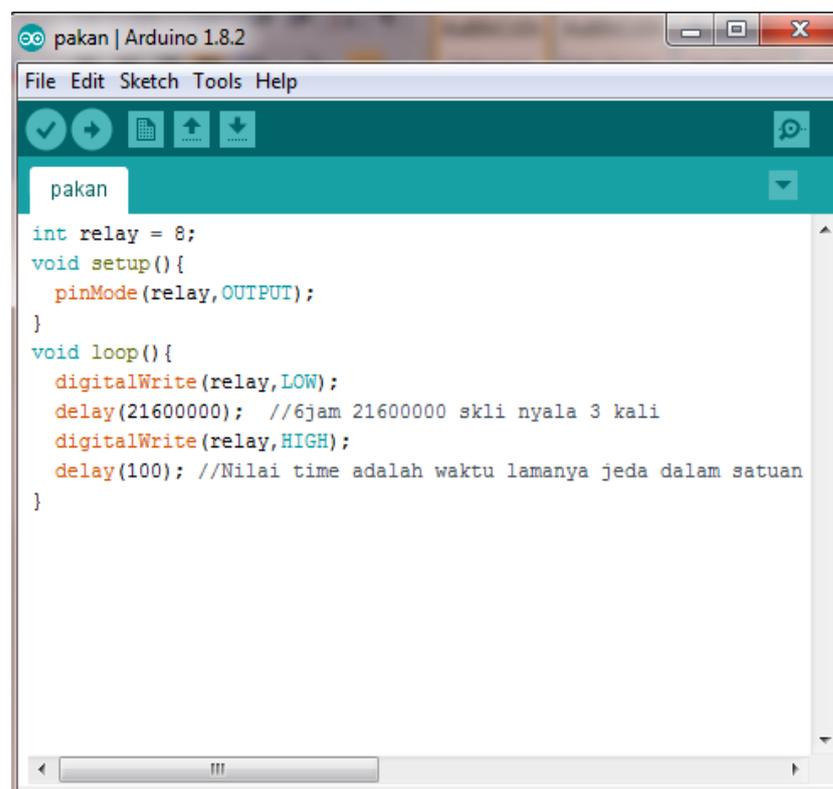
### **3.6.2. Pengujian Rangkaian *Software***

Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah *Software* Arduino IDE Arduino(**Sketch**) yang dibuat mampu mengontrol motor AC ke *relay prototype* yang telah dibangun sebelumnya, dan *Software* Arduino IDE Arduino(**Sketch**) yang dibuat mampu mengontrol sensor *ultrasonic* ke pompa air.

#### **3.6.2.1 Pengujian Rangkaian *Software* pada Pemberi pakan ayam**

Untuk pengujian *software* pada pemberi pakan ayam dilakukan pengujian dua kali, pertama pengujian dilakukan apakah *relay* terhubung dengan motor

AC/penggerak dan selanjutnya pengujian secara keseluruhan apakah *software* yang telah dibangun berjalan sesuai dengan perintah pada papan arduino/ *Software* Arduino IDE Arduino(**Sketch**).



```
int relay = 8;
void setup() {
  pinMode(relay, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(relay, LOW);
  delay(21600000); //6jam 21600000 skli nyala 3 kali
  digitalWrite(relay, HIGH);
  delay(100); //Nilai time adalah waktu lamanya jeda dalam satuan
}
```

**Gambar 3.27** Rangkaian IDE *Software* Arduino Pemberi Pakan Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)



**Gambar 3.28** Pengujian Rangkain IDE *Software* Arduino ke *Relay*

Sumber: (Data Penelitian 2017)

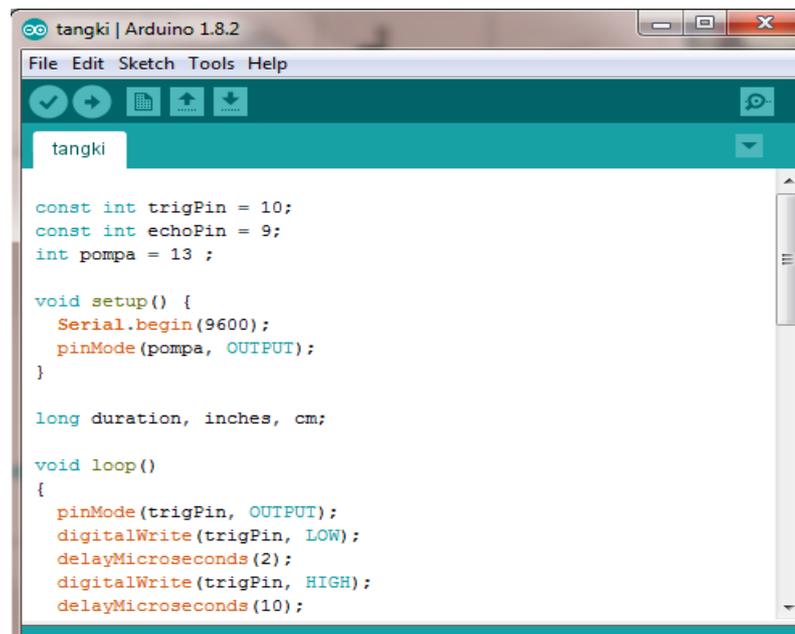


**Gambar 3.29** Pengujian Rangkai IDE *Software* Arduino Ke *Prototype* Pemberi Pakan Ayam secara keseluruhan

Sumber: (Data Penelitian 2017)

### 3.6.2.2 Pengujian Rangkaian *Software* pada Pemberi pakan ayam

Untuk pengujian *software* pada pemberi minum ayam dilakukan pengujian dua kali, pertama pengujian dilakukan apakah sensor terhubung dengan pompa air dan selanjutnya pengujian secara keseluruhan apakah *software* yang telah dibangun berjalan sesuai dengan perintah pada papan arduino/ Software Arduino IDE Arduino(**Sketch**).

The image shows a screenshot of the Arduino IDE software interface. The window title is 'tangki | Arduino 1.8.2'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Sketch', 'Tools', and 'Help'. Below the menu bar is a toolbar with icons for saving, running, and other functions. The main workspace shows a sketch named 'tangki' with the following C++ code:

```
const int trigPin = 10;
const int echoPin = 9;
int pompa = 13 ;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pompa, OUTPUT);
}

long duration, inches, cm;

void loop()
{
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
```

**Gambar 3.30** Rangkaian IDE *Software* Arduino Pemberi Minum Ayam

Sumber: (Data Penelitian 2017)



**Gambar 3.31** Pengujian Rangkain IDE *Software* Arduino ke *relay* dan pompa air

Sumber: (Data Penelitian 2017)



**Gambar 3.32** Pengujian Rangkai IDE *Software* Arduino Ke *Prototype* Pemberi Minum Ayam secara keseluruhan

Sumber: (Data Penelitian 2017)