

PENGEMBANGAN SISTEM PENCAMPURAN PAKAN SECARA  
OTOMATIS DENGAN WATER LEVEL CONTROL PADA KANDANG  
AYAM PETELUR BERBASIS INTERNET OF THINGS



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
pendidikan Sarjana Terapan (S1) Program Studi Teknik Mekatronika  
Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

MUH. FACHRUL HUSAINI 444 19 015

SRI NUR HASLINDA 444 19 024

PROGRAM STUDI S1 TERAPAN TEKNIK MEKATRONIKA  
JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

MAKASSAR

2023

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul "Pengembangan Sistem Pencampuran Pakan Secara Otomatis dengan *Water Level Control* pada Kandang Ayam Petelur Berbasis *Internet of Things*" oleh Muh. Fachrul Husaini NIM 44419015 dan Sri Nur Haslinda NIM 44419024 dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, 17 Agustus 2023

Pembimbing I



Dr. Eng. Abdul Kadir Muhammad  
S.T., G.Dipl., M.Eng.  
NIP. 19750402 200312 1 002

Pembimbing II

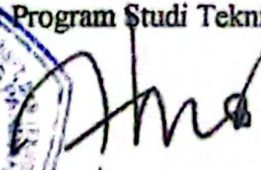


Ir. Lewi, M.T.  
NIP. 19650913 199103 1 006

Mengetahui,



Koordinator Program Studi Teknik Mekatronika

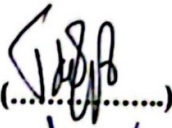
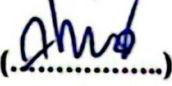

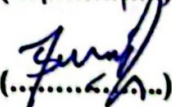


  
Dr. Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T.  
NIP. 19760413 200812 1 003

## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Selasa tanggal 22 Agustus 2023, tim penguji ujian sidang skripsi telah menerima skripsi mahasiswa : Muh. Fachrul Husaini NIM 44419015 dan Sri Nur Haslinda NIM 44419024 dengan judul “Pengembangan Sistem Pencampuran Pakan Secara Otomatis dengan *Water Level Control* pada Kandang Ayam Petelur Berbasis *Internet of Things*”.

Makassar, 20 Agustus 2023

Tim Penguji Ujian Sidang Skripsi:

- |   |            |  |
|---|------------|--|
| 1. Ir. Remigius Tandioga, M.Eng.Sc.                     | Ketua      | <br>(.....)  |
| 2. Dr. Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T.                   | Sekretaris | <br>(.....) |
| 3. Mukhtar, S.Pd., M.Eng.                               | Anggota    | <br>(.....) |
| 4. Dr. Ir. Syaharuddin Rasyid, M.T.                     | Anggota    | <br>(.....) |
| 5. Dr.Eng. Abdul Kadir Muhammad,<br>S.T,PG.Dipl., M.Eng | Anggota    | <br>(.....) |
| 6. Ir. Lewi, M.T.                                       | Anggota    | <br>(.....) |

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah swt. karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulisan skripsi ini yang berjudul ”Pengembangan Sistem Pencampuran Pakan Secara Otomatis dengan *Water Level Control* pada Kandang Ayam Petelur Berbasis *Internet of Things*” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan dari segi materi maupun moril, mendoakan segala keselamatan dan kelancaran serta memberikan semangat motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang, Bapak Ir. Ilyas Mansur, M.T.
3. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Bapak Dr. Ir. Syaharuddin Rasyid, M.T.
4. Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mekatronika Politeknik Negeri Ujung Pandang, Bapak Dr.Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T.
5. Bapak Dr.Eng. Abdul Kadir Muhammad, S.T,PG.Dipl., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Lewi, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, perhatian, dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Usakir, selaku Staff Prodi yang selalu membantu seluruh administrasi dan bimbingan kepada penulis.

7. Seluruh Dosen, Staf Jurusan dan Teknisi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
8. Ucapan terima kasih tak terhingga kepada sahabat Franklin Delano Exel Mainda, S.Tr.T. dan Muh. Ilham yang selalu membantu dalam pengerjaan tugas akhir penulis dan rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2019 S1 Terapan Teknik Mekatronika, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, yang telah banyak berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis selama proses pembuatan skripsi.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan serta masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan penulisan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Makassar, 17 Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

hlm.

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENERIMAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
SURAT PERNYATAAN.....	xi
RINGKASAN .....	xiii
SUMMARY .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Tentang Rancang Bangun Kandang Ayam.....	6
2.2 Beternak Ayam Betelur .....	11
2.3 Komponen Sistem Otomasi .....	15
2.4 <i>Water Level Control</i> .....	28
2.5 <i>Belt Conveyor</i> .....	29
2.6 Manfaat IoT bagi Sektor Peternakan .....	31

BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	33
3.3 Prosedur / Langkah Kerja .....	35
3.4 Langkah-langkah Pengujian.....	38
3.5 Teknik Analisis Data.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	43
4.1 Hasil Pengembangan dan Pengujian.....	43
4.2 Pembahasan.....	58
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	64



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Deskripsi <i>Arduino Mega</i> .....	16
Tabel 3. 1 Tabel Alat.....	33
Tabel 3. 2 Tabel Bahan .....	34
Tabel 4. 1 Pengujian Sistem Pakan (Jagung) pada Pagi Hari Mode 1 .....	51
Tabel 4. 2 Pengujian Sistem Pakan (Jagung) pada Sore Hari Mode 1.....	51
Tabel 4. 3 Pengujian Sistem Pakan (Jagung) pada Pagi Hari Mode 2.....	51
Tabel 4. 4 Pengujian Sistem Pakan (Jagung) pada Sore Hari Mode 2.....	52
Tabel 4. 5 Pengujian Sistem Pakan (Dedak) pada Pagi Hari Mode 1 .....	53
Tabel 4. 6 Pengujian Sistem Pakan (Dedak) pada Sore Hari Mode 1.....	53
Tabel 4. 7 Pengujian Sistem Pakan (Dedak) pada Pagi Hari Mode 2.....	53
Tabel 4. 8 Pengujian Sistem Pakan (Dedak) pada Sore Hari Mode 2.....	54
Tabel 4. 9 Pengujian Sistem Pakan (Konsentrat) pada Pagi Hari Mode 1.....	55
Tabel 4. 10 Pengujian Sistem Pakan (Konsentrat) pada Sore Hari Mode 1 .....	55
Tabel 4. 11 Pengujian Sistem Pakan (Konsentrat) pada Pagi Hari Mode 2.....	55
Tabel 4. 12 Pengujian Sistem Pakan (Konsentrat) pada Sore Hari Mode 2 .....	56
Tabel 4. 13 Pengujian Sistem Level Wadah Air .....	57
Tabel 4. 14 Data Pengujian Sistem Pembersih Kotoran Kandang.....	58



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hasil Tugas Akhir tahun 2017 .....	6
Gambar 2. 2 Hasil Tugas Akhir tahun 2021 .....	7
Gambar 2. 3 Hasil Tugas Akhir tahun 2022 .....	8
Gambar 2. 4 Hasil Perancangan Pemberi Pakan Ayam Otomatis .....	9
Gambar 2. 5 Hasil Perancangan Kandang Ayam Hybrid .....	10
Gambar 2. 6 Board <i>Arduino Mega</i> .....	16
Gambar 2. 7 Tampilan IDE <i>Arduino</i> .....	20
Gambar 2. 8 <i>Real Time Clock</i> .....	21
Gambar 2. 9 Motor Servo.....	21
Gambar 2. 10 <i>Limit Switch</i> .....	22
Gambar 2. 11 <i>NodeMCU</i> .....	24
Gambar 2. 12 Sensor Ultrasonik HC-SRF04 .....	25
Gambar 2. 13 <i>Flexible Sprayer</i> .....	26
Gambar 2. 14 <i>High Pressure Pump DC</i> .....	27
Gambar 2. 15 Motor DC 12V .....	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir Prosedur Langkah Kerja .....	35
Gambar 3. 2 Diagram Blok Kandang Ayam Cerdas.....	38
Gambar 3. 3 Diagram Alir Pengujian Komposisi Pakan .....	39

Gambar 3. 4 Diagram Alir Pengujian <i>Water Level Control</i> .....	40
Gambar 3. 5 Diagram Alir Pengujian Pembersihan Kotoran.....	41
Gambar 3. 6 Diagram Alir Pengujian Aplikasi.....	41
Gambar 4. 1 Sistem Pencampuran Pakan .....	43
Gambar 4. 2 Sistem Wadah Air .....	44
Gambar 4. 3 Hasil Rancang Pembersih Kotoran Kandang.....	45
Gambar 4. 4 Rancangan Mekanik pada Penelitian Sebelumnya.....	45
Gambar 4. 5 Rancangan Mekanik pada Penelitian Sekarang .....	45
Gambar 4. 6 Komponen Elektronik Pada Panel Box.....	46
Gambar 4. 7 <i>Interface</i> data pada <i>Firebase</i> .....	47
Gambar 4. 8 <i>Interface</i> Aplikasi.....	48
Gambar 4. 9 Program <i>Arduino</i> .....	49
Gambar 4. 10 Program <i>nodeMCU</i> .....	49
Gambar 4. 11 Hasil Pencampuran Pakan.....	56

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muh. Fachrul Husaini

NIM : 444 19 015

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini yang berjudul “Pengembangan Sistem Pencampuran Pakan Secara Otomatis dengan *Water Level Control* pada Kandang Ayam Petelur Berbasis *Internet of Things*” merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang telah ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 18 Agustus 2023



Muh. Fachrul Husaini

NIM : 444 19 015

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sri Nur Haslinda

NIM : 444 19 024

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini yang berjudul “Pengembangan Sistem Pencampuran Pakan Secara Otomatis dengan *Water Level Control* pada Kandang Ayam Petelur Berbasis *Internet of Things*” merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang telah ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 18 Agustus 2023



Sri Nur Haslinda

NIM : 444 19 024

**PENGEMBANGAN SISTEM PENCAMPURAN PAKAN SECARA  
OTOMATIS DENGAN *WATER LEVEL CONTROL* PADA KANDANG  
AYAM PETELUR BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

**RINGKASAN**

Peternakan adalah kegiatan mengembangbiakan dan membudidayakan hewan ternak untuk mendapatkan manfaat dan hasil dari kegiatan tersebut. Sebagian besar peternak di Indonesia masih menggunakan cara tradisional/konvensional dalam beternak. Namun, bagi peternak berskala besar hal ini tentunya menjadi tugas yang sulit untuk menjaga hewan ternak sepanjang waktu. Pemberian pakan, minum, dan pembersih kotoran masih dilakukan secara manual sehingga menyita banyak tenaga dari para peternak.

Untuk itu, diperlukan sistem yang dapat mencampurkan dan memberikan pakan, pengisian air minum dengan sistem *Water Level Control*, dan pembersih kotoran secara otomatis menggunakan *Belt Conveyor* sehingga dapat mengefisienkan waktu dan tenaga peternak dan tidak perlu datang ke kandang secara langsung. Untuk mewujudkan sistem tersebut maka diperlukan salah satu teknologi yaitu dengan mengimplementasikan sistem *Internet of Things* pada kandang ayam. Tujuan dari penelitian ini untuk membuat kandang ayam yang mampu memberi pakan, air, dan mampu membersihkan kotoran secara otomatis serta dapat dijadwalkan pagi dan sore hari melalui aplikasi. Untuk mendapatkan hasil yang sesuai diperlukan analisis pengujian dan evaluasi terhadap hasil alat. Pada penelitian yang telah dirancang sudah mampu memberi pakan, air, dan pembersihan secara otomatis.

Hasil penelitian yang didapatkan yaitu alat pencampuran pakan telah mampu membagi sesuai komposisi pakan yang dibutuhkan perharinya, Kemudian sistem penggunaa air dengan menggunakan *Water Level Control* berhasil mengefisienkan penggunaan air yang terletak pada wadah hanya menggunakan  $\pm 3$  liter air, Dan mekanisme pembersih kotoran kandang yang telah dibuat dapat dikatakan bekerja sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. dan lebih efisien dari penelitian sebelumnya dengan waktu 15 detik dan penggunaan air sebanyak 2,5 liter.

# **DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC FEED MIXING SYSTEM WITH WATER LEVEL CONTROL FOR LAYER CHICKEN COOPS BASED ON THE INTERNET OF THINGS**

## **SUMMARY**

Animal husbandry is the activity of breeding and cultivating livestock to obtain benefits and results from these activities. Most breeders in Indonesia still use traditional/conventional methods of raising livestock. However, for large-scale farmers it is certainly a difficult task to look after livestock all the time. Feeding, drinking and cleaning manure is still done manually, which takes a lot of energy from breeders.

For this reason, a system is needed that can mix and provide feed, fill drinking water using a Water Level Control system, and automatically clean manure using a Belt Conveyor so that the breeder's time and energy can be made more efficient and there is no need to come to the cage directly. To realize this system, one technology is needed, namely implementing an Internet of Things system in the chicken coop. The aim of this research is to create a chicken coop that is able to provide food, water, and is able to clean manure automatically and can be scheduled in the morning and evening via the application. To obtain appropriate results, test analysis and evaluation of the tool results are required. In research that has been designed it is capable of providing feed, water and cleaning automatically.

The research results obtained are that the feed mixing tool has been able to divide according to the composition of the feed needed per day, then the water use system using Water Level Control has succeeded in making efficient use of water located in the container using only  $\pm 3$  liters of water, and the mechanism for cleaning cage waste has been created can be said to work according to a predetermined schedule. and more efficient than previous research with a time of 15 seconds and use of 2.5 liters of water.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia modern saat ini teknologi tak lepas dari kehidupan manusia. Teknologi saat ini sudah berkembang maju dalam segala bidang aspek kehidupan manusia. Teknologi saat ini juga sudah banyak membantu pekerjaan manusia. Tenaga kerja manusia pada saat ini juga sudah mulai dikurangi, dengan satu tujuan yaitu untuk efisiensi waktu dan tenaga. Contohnya dalam bidang peternakan ayam, sebagian besar manusia melakukan pekerjaan memberi makan, minum, dan menjaga kebersihan kandang.

Peternakan ayam dibedakan antara ayam pedaging dan ayam petelur, pada ayam pedaging kandang dibuat luas dengan jumlah ayam yang banyak, tempat makan dan minum ditaruh tersebar pada kandang tersebut, serta penerangan yang selalu hidup pada malam hari. Sedangkan peternakan ayam petelur biasanya dikandangkan secara terpisah dan setiap kandang berisi satu ekor ayam.

Dilansir dari situs [www.indonesiana.id](http://www.indonesiana.id), Telur ayam ras atau telur ayam petelur adalah jenis telur yang paling umum dikonsumsi oleh masyarakat dibandingkan jenis telur lain. Ayam ras petelur merupakan tipe ayam yang secara khusus menghasilkan telur dan produktivitas telurnya melebihi dari produktivitas ayam lainnya. Berdasarkan data dari BPS (Badan Pusat Statistik), Pada tahun 2021, tercatat angka produksi telur ayam ras petelur di Indonesia mencapai 5,16 juta ton. Dari tahun 2011 hingga 2021, produksi telur memiliki tren naik dengan peningkatan produksi telur tertinggi terjadi pada tahun 2017 dengan peningkatan sebesar 211,12% dari tahun sebelumnya menjadi 4,63 juta ton.

Pada umumnya peternak menggunakan sistem konvensional, yaitu mencampurkan lalu menaburkan pakan, memberikan minum pada tempatnya, dan membersihkan kotoran sepanjang kandang dan berpindah dari kandang yang satu ke kandang yang lain. Bagi pengusaha ayam petelur, ini tentu menjadi tugas yang cukup melelahkan. Dengan adanya teknologi yang semakin maju membuat masyarakat mengharapkan adanya kemudahan dalam berbagai aspek kehidupan.

Penelitian sebelumnya oleh Kasma Amelia dan Ansyar (2017) dengan judul “Rancang Bangun Prototipe Sistem Distribusi Pakan secara Otomatis pada Kandang Ayam Bersusun”. Pada penelitian tersebut memfokuskan alat pakan dengan merancang prototipe pendistribusian pakan yang digerakkan oleh motor dengan menggunakan mikrokontroler.

Penelitian selanjutnya oleh Muh. Ardiansyah dan Muhammad Iqbal Nur Haibar (2021) dengan judul “Pengembangan Prototipe Kandang Ayam Cerdas Berbasis *Internet of Things*”. Pada penelitian tersebut, memfokuskan prototipe kandang ayam cerdas yang dapat memberi pakan ayam secara otomatis sesuai jadwal, mengetahui jumlah pakan, pemberian disinfektan, pemberian air minum dan notifikasi pengurusan ternak diantaranya, kapasitas pakan, kapasitas air, jadwal pemberian pakan, dan jadwal pengaduk pakan berbasis IoT. Namun, pada alat tersebut masih menggunakan listrik PLN sebagai sumber dayanya. Selain itu,

kandang tersebut masih menggunakan penampungan kotoran yang dibersihkan secara manual sehingga peternak harus melepas penampung kotoran ayam terlebih dahulu lalu membuang dan membersihkan kotoran tersebut secara langsung. Proses pembuangan kotoran ini berlangsung secara terus menerus sehingga banyak



menyita waktu dan tenaga peternak.

Penelitian selanjutnya oleh Andi Chaerul Aksha Pratama dan Raehanah A. Yusri (2022) dengan judul “Pengembangan Prototipe Kandang Ayam Cerdas Menggunakan Solar Panel Berbasis *Internet of Things*”. Pada penelitian tersebut memfokuskan penggunaan *Solar Panel* sebagai sumber daya listrik utama menggantikan sumber daya listrik PLN, serta menambahkan mekanisme pembersihan penampungan kotoran ternak. Namun, pada alat tersebut masih belum adanya pencampuran komposisi bahan pangan secara otomatis sehingga pakan yang digunakan adalah pakan yang sudah jadi atau dilakukan secara manual untuk memperoleh pakan ayam yang ideal. Selain itu, Penerapan Sistem *Water Level Control* juga ingin di terapkan pada penampungan air minum. dan juga, Sistem pembuangan kotoran masih menggunakan alat penyemprotan air yang cukup memakan waktu dan penggunaan air yang banyak untuk benar-benar bersih.

Pada Tugas Akhir ini, penulis ingin membuat sistem kandang ayam cerdas dengan menambahkan tempat bahan pakan dan pengaduk pakan, serta *Water level control* pada penyimpanan air minum agar pengisian dapat dilakukan secara otomatis. Kemudian, Menambahkan *Belt Conveyor* dan pada ujung *belt* ditambahkan *wiper* sebagai pembatas kotoran agar dapat langsung masuk ke penampungan kotoran, sehingga menghemat waktu dan kotoran di kandang benar-benar bersih. Oleh karena itu, penulis bermaksud mengangkat “Pengembangan Sistem Pencampuran Pakan Secara Otomatis dengan *Water Level Control* pada Kandang Ayam Berbasis *Internet of Things*” sebagai judul Tugas Akhir penulis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana peternak dapat mengefisienkan waktu dan tenaga pada pencampuran pakan ayam?
2. Bagaimana mengembangkan pengisian penampungan air dengan menggunakan *Water Level Control* pada kandang?
3. Bagaimana mengembangkan mekanisme pembuangan kotoran yang lebih cepat dan bersih dengan menggunakan sistem *Belt Conveyor*?

## 1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Sistem otomasi ini hanya akan diterapkan pada kandang ayam berskala kecil.
2. Pengendali mikrokontroler *Arduino* sebagai IC kendali utama sistem otomasi dan *NodeMCU* sebagai pengaplikasian IoT.
3. Kandang ayam cerdas ini adalah sistem distribusi pakan yang bergerak secara otomatis.
4. Pencampuran bahan pakan ayam secara otomatis untuk mendapatkan pakan yang ideal.
5. Penggunaan *Water Level Control* pada kandang digunakan sebagai pengisian penampungan air.
6. Mekanisme pembersihan penampungan kotoran bertujuan agar kotoran bersih dari sabuk atau *Belt*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu:

1. Mengefisienkan waktu dan tenaga peternak pada pencampuran pakan ayam.
2. Mengembangkan metode pengisian penampungan air dengan menggunakan sistem *Water Level Control*.
3. Mengembangkan mekanisme pembuangan kotoran ayam yang lebih cepat dan bersih menggunakan *Belt Conveyor*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain:

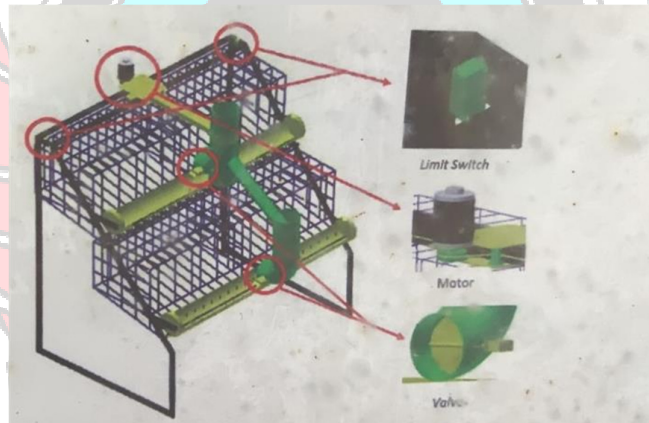
1. Dapat mempermudah pekerjaan peternak dalam beternak ayam skala kecil.
2. Dengan adanya sistem pencampuran bahan pakan, Penggunaan *Water level control*, dan *Belt Conveyor* dapat mengefisiensi waktu dan tenaga peternak.
3. Bentuk kontribusi untuk perkembangan ilmu pengetahuan mekatronika dalam bentuk pengabdian terhadap masyarakat.
4. Diharapkan mampu menjadi referensi dalam penelitian pengembangan kandang ayam cerdas selanjutnya.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Tentang Rancang Bangun Kandang Ayam

#### 2.1.1 Rancang Bangun Prototipe Sistem Distribusi Pakan secara Otomatis pada Kandang Ayam Bersusun

Penelitian ini telah dibuat oleh Kasma Amilia dan Ansyar (2017) di Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar. Dalam penelitian tersebut dirancang Sebuah sistem distribusi pakan ayam otomatis yang dikontrol menggunakan *Arduino* sehingga mampu memberi pakan ayam sesuai waktu yang telah diatur pada RTC dengan menggunakan motor *stepper* sebagai penggerak dan motor servo sebagai pembuka *valve* wadah pakan.



Gambar 2. 1 Hasil Tugas Akhir tahun 2017  
(Sumber : Amilia dan Ansyar, 2017)

#### 2.1.2 Pengembangan Prototipe Kandang Ayam Cerdas Berbasis *Internet of Things*

Penelitian ini dibuat oleh Muh. Ardiansyah dan Muhammad Iqbal Nur Haibar (2021) di Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar. Penelitian tersebut merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya oleh Kasma Amilia dan Ansyar (2017). Pada penelitian tersebut dikembangkan prototipe kandang ayam

cerdas yang mampu memberi pakan ayam secara otomatis sesuai jadwal, mengetahui jumlah pakan, pemberian disinfektan, pemberian air minum dan notifikasi pengurusan ternak diantaranya, kapasitas pakan, kapasitas air, jadwal pemberian pakan, dan jadwal pengaduk pakan berbasis IoT.



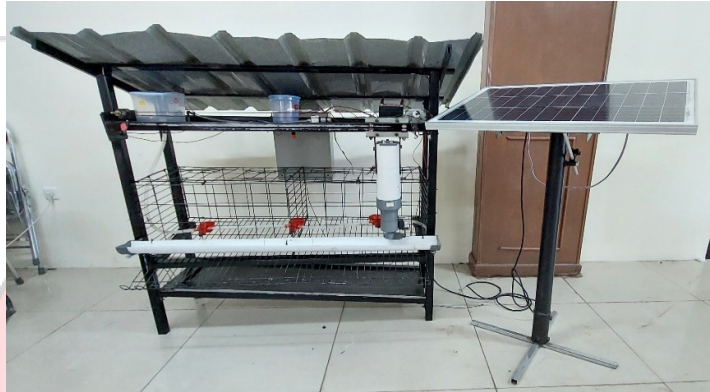
Gambar 2. 2 Hasil Tugas Akhir tahun 2021  
(Sumber : Muh. Ardiansyah dan Muh. Iqbal Nur Haibar, 2021)

### 2.1.3 Pembangan Prototype Kandang Ayam Cerdas Menggunakan *Solar Panel* Berbasis *Internet Of Things*

Penelitian ini dibuat oleh Andi Chaerul Aksha Pratama dan Raehanah A. Yusri (2022) di Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar. Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya oleh Muh. Ardiansyah dan Muhammad Iqbal Nur Haibar (2021). Pada Penelitian ini memfokuskan penggunaan *Solar panel* menggantikan listrik PLN sebagai sumber daya utama.

Cahaya matahari akan diserap oleh panel surya kemudian diubah menjadi energi listrik, energi listrik dari panel surya kemudian ditampung oleh baterai berupa aki kering, listrik yang ditampung di dalam aki akan disuplai sebagai sumber daya

listrik utama untuk menjalankan sistem. Kemudian, Sistem pembersih kotoran kandang ayam terdiri dari penampung kotoran yang dipasang miring, wadah penampung air pembersih, pompa air DC 12 V yang berfungsi untuk memompa air dari wadah menuju ke *nozzle* dan menyemprot kotoran pada penampung.



Gambar 2. 3 Hasil Tugas Akhir tahun 2022  
(Sumber: Andi Chaerul Aksha Pratama dan Raehanah A. Yusri, 2022)

#### 2.1.4 Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Ayam Otomatis Menggunakan *NodeMCU*

Penelitian ini telah dibuat oleh Dandi Septianto (2020) di Universitas Satya Negara Indonesia, Jakarta. Dalam penelitian ini dirancang sebuah alat pemberi pakan ayam secara otomatis dengan memanfaatkan RTC sebagai pengatur jadwal pemberian pakan. Jika waktu yang sudah ditentukan telah terpenuhi, motor servo akan bergerak membuka katup pakan, dan jika waktu yang ditentukan telah terlewatkan, maka motor servo akan menutup katup pakan.

Selain itu, digunakan pula sensor ultrasonik sebagai pendeteksi ketinggian pakan yang ada didalam penampungan pakan, saat pakan yang ada di dalam penampungan mulai menipis, data dari sensor ultrasonik akan diproses oleh *NodeMCU* untuk kemudian mengirim pesan notifikasi kepada peternak melalui aplikasi telegram.



Gambar 2. 4 Hasil Perancangan Pemberi Pakan Ayam Otomatis  
(Sumber: Septianto, 2020)

#### 2.1.5 Otomatisasi *Hybrid* Kehandalan Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler ATmega328

Penelitian yang dibuat oleh Sukriyah Buwarda, dkk. (2019) di Universitas Fajar, Makassar. Pada penelitian tersebut di rancang sebuah Sistem yang terdiri atas tiga bagian utama yaitu sistem pemberian pakan, sistem pembersihan kandang, sistem pengontrol suhu kandang yang masing- masing bekerja tersendiri tetapi terbangun dalam sebuah prototipe kandang yang dikontrol oleh satu mikrokontroler.

Sistem pembersihan kandang pada alat tersebut dilakukan setiap 2 kali sehari pada pukul 6.00 dan 18.00, mikrokontroler akan memberikan perintah secara otomatis ke motor servo DC pada waktu yang telah ditentukan tersebut untuk menggerakkan pompa air dan *belt conveyor* yang akan bekerja bersamaan membersihkan kandang ayam, pompa air akan menyiramkan air dan *belt conveyor* sebagai penyapu.



Gambar 2. 5 Hasil Perancangan Kandang Ayam Hybrid  
(Sumber : Sukriyah Buwarda, dkk., 2019)

#### 2.1.6 Pengembangan Sistem Pencampuran Pakan Secara Otomatis dengan *Water Level Control* pada Kandang Ayam Petelur Berbasis *Internet of Things*.

Penelitian ini akan dikembangkan prototipe kandang ayam cerdas yang mampu memberi pakan ayam yang ideal dengan sistem pengaduk secara otomatis sesuai jadwal, pemberian air minum, jadwal pemberian pakan, berbasis IoT dan pembuangan kotoran menggunakan *belt conveyor*.



## 2.2 **Beternak Ayam Betelur**

### 2.2.1 Jenis-Jenis Ayam Petelur

Jenis ayam petelur dibagi menjadi dua tipe:

#### 1) Tipe Ayam Petelur Ringan

Ayam petelur ringan adalah jenis ayam petelur yang memiliki bobot badan yang ringan dibanding ayam petelur lainnya. Ayam ini juga disebut ayam petelur putih karena memang warnanya yang berwarna putih pun telurnya. Tubuh ayam ini relatif ramping dan kurus serta memiliki jengger berwarna merah. Hal ini karena ayam ini memang difokuskan untuk menghasilkan telur saja. Produksi telur yang dihasilkan dapat mencapai 260-280 butir per tahunnya.

#### 2) Tipe Ayam Petelur Medium.

Berkebalikan dengan ayam petelur ringan, ayam petelur medium memiliki bobot badan yang lebih besar walau tidak lebih berat dari ayam pedaging seperti ayam broiler. Ayam ini adalah ayam tipe dwiguna karena selain menghasilkan telur mereka juga dapat dijual dagingnya. Kebanyakan ayam petelur ini memiliki bulu yang berwarna coklat seperti warna telurnya. Produksi telur yang dihasilkan dapat mencapai 270-290 butir per tahunnya.

### 2.2.2 Pedoman Budidaya Ayam Petelur

#### 1) Persyaratan Lokasi

Lokasi merupakan salah faktor yang sangat menentukan keberhasilan bisnis budidaya ayam petelur. Berikut pertimbangan yang dapat dilakuakn dalam memilih lokasi yang tepat, antara lain:

a. Lokasi Yang Jauh Dari Keramaian/Perumahan Penduduk.

Bukan tanpa alasan mengingat dampak lingkungan yang disebabkan oleh peternakan ayam petelur tentu akan mengganggu masyarakat sekitar. Sebut saja bau kotoran yang menyengat hingga limbah yang dihasilkan yang notabene sangat mengganggu. Oleh karena itu, pemilihan lokasi yang jauh dari pemukiman sangat diperlukan.

b. Lokasi Mudah Dijangkau Dari Pusat-Pusat Pemasaran.

Hal ini berkaitan dengan biaya transportasi yang haruslah ditekan seminimal mungkin. Lokasi yang dekat dengan pasar tentu akan meminimalkan biaya transportasi yang pada akhirnya akan meningkatkan keuntungan.

c. Lokasi Terpilih Bersifat Menetap Atau Tidak Berpindah-Pindah.

Suatu usaha akan sulit berhasil jika sering berpindah-pindah tempat karena dapat meresahkan konsumen atau stakeholders. Sebaiknya peternakan dibuat menetap dengan bangunan yang semipermanen atau permanen.

2) Kandang

Iklim kandang yang cocok untuk beternak ayam petelur meliputi persyaratan temperatur berkisar antara 32,2-35 °C, kelembaban berkisar antara 60–70%, penerangan dan atau pemanasan kandang sesuai dengan aturan yang ada, tata letak kandang agar mendapat sinar matahari pagi dan tidak melawan arah mata angin kencang serta sirkulasi udara yang baik, jangan membuat kandang dengan permukaan lahan yang berbukit karena menghalangi sirkulasi udara dan membahayakan aliran air permukaan bila turun hujan, sebaiknya kandang dibangun dengan sistem terbuka agar hembusan angin cukup memberikan kesegaran di dalam

kandang. Untuk konstruksi kandang tidak harus dengan bahan yang mahal, yang penting kuat, bersih dan tahan lama. Selanjutnya perlengkapan kandang hendaknya disediakan selengkap mungkin seperti tempat pakan, tempat minum, tempat air, tempat ransum, tempat obat-obatan dan sistem alat penerangan. Bentuk-bentuk kandang berdasarkan sistemnya dibagi menjadi dua:

- a) Kandang koloni, berfungsi untuk menampung ayam dalam satu kelompok. Kandang ini digunakan untuk menampung DOC atau ayam dewasa dalam jumlah banyak di setiap sekatnya. Anda bisa membudidayakan ayam pada kandang jenis ini dimulai saat ayam mulai masuk kandang hingga akhir produksinya. Kandang koloni banyak dipilih karena lebih menghemat lahan dan biaya pembuatan kandang.
  - b) Sistem kandang individual, kandang ini lebih dikenal dengan sebutan cage. Berkebalikan dengan kandang koloni, kandang individual merupakan model kandang yang digunakan untuk menempatkan satu ayam di setiap kandangnya. Kandang tipe ini memakan banyak ruang namun lebih mudah dalam pengontrolannya.
- 3) Pakan

Pemberian Pakan Untuk pemberian pakan ayam petelur ada 2 (dua) fase yaitu fase starter (umur 0-5 minggu) & fase finisher (umur 5-10 minggu). Berikut formula makanan ayam petelur agar cepat bertelur, antara lain:

a. Fase *Starter* (0-4 minggu)

Pada fase *starter* dibutuhkan sebesar 1.520 gram pakan per ekornya hingga berumur 4 minggu. Zat gizi yang terkandung dalam pakan terdiri dari protein 22-24%, lemak 2,5%, serat kasar 4%, Kalsium (Ca) 1%, Fosfor (P) 0,7-0,9%, ME 2800-3500 Kcal.

b. Fase *Finisher* (4-6 minggu)

Pada fase *Finisher* membutuhkan 3.829 gram per ekornya. zat gizi yang terkandung dalam pakan terdiri dari protein 18,1-21,2%; lemak 2,5%; serat kasar 4,5%; kalsium (Ca) 1%; Fosfor (P) 0,7-0,9% dan energi (ME) 2900-3400 Kcal.

Pada pemeliharaan ayam petelur juga perlu memperhatikan ketahanan tubuh ternak karena berpengaruh langsung terhadap produktivitas telurnya. Pemberian suplemen bertujuan untuk mencegah serta menanggulangi penyakit yang menjangkiti ayam.

4) Pemberian Minum

Pemberian minum disesuaikan dengan umur ayam, dalam hal ini dikelompokkan dalam dua fase yaitu:

a. Fase *Starter*, (umur 1-29 hari) kebutuhan air minum terbagi lagi pada masing-masing minggu yaitu:

1. minggu ke-1 (1-7 hari) 1,8 liter/hari/100 ekor;
2. minggu ke-2 (8-14 hari) 3,1 liter/hari/100 ekor;
3. minggu ke-3 (15-21 hari) 4,5 liter/hari/100 ekor dan
4. minggu ke-4 (22-29 hari) 7,7 liter/hari/ekor.

Jadi jumlah air minum yg dibutuhkan sampai umur 4 minggu adalah sebanyak 122,6 liter/100 ekor. Pemberian air minum pada hari pertama hendaknya diberi tambahan gula dan obat anti stress kedalam air minumnya. Banyaknya gula yang diberikan adalah 50 gram/liter air.

b. Fase *Finisher*, (umur 30-57 hari), terkelompok dalam masing-masing minggu yaitu:

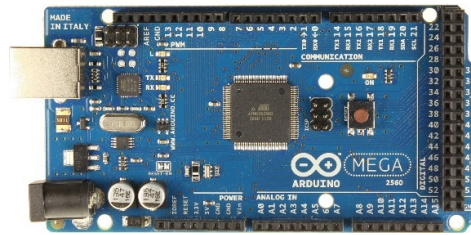
1. minggu ke-5 (30-36 hari) 9,5 liter/hari/100 ekor;
2. minggu ke-6 (37-43 hari) 10,9 liter/hari/100 ekor;
3. minggu ke-7 (44-50 hari) 12,7 liter/hari/100 ekor;
4. minggu ke-8 (51-57 hari) 14,1 liter/hari/ekor.

Jadi total air minum 30-57 hari sebanyak 333,4 liter/hari/ekor.

## **2.3 Komponen Sistem Otomasi**

### **2.3.1 Mikrokontroler / Arduino Mega2560**

*Arduino Mega2560* adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega2560 (datasheet ATmega2560). *Arduino Mega2560* memiliki 54 pin digital input/output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, dan 4 pin sebagai UART (port serial hardware), 16 MHz kristal osilator, koneksi USB, jack power, header ICSP, dan tombol reset. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer melalui kabel USB atau power dihubungkan dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk mulai mengaktifkannya. (henduino.github.io, 2021)



Gambar 2. 6 Board *Arduino Mega*

(Sumber : <https://henduino.github.io/>)

### Deskripsi *Arduino Mega*

Adapun deskripsi *Arduino Mega* dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2. 1 Deskripsi *Arduino Mega*

No.	Deskripsi	Spesifikasi
1	Mikrokontroler	ATmega 2560
2	Tegangan Pengoperasian	5 V
3	Tegangan Input yang disarankan	7 – 12 V
4	Batas Tegangan Input	6 – 20 V
5	Jumlah pin I/O digital	54 (15 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
6	Jumlah pin input Analog	16 pin
7	Arus DC tiap pin I/O	20 mA
8	Arus DC untuk pin 3,3 V	50 mA
9	SRAM	8 KB (ATmega 2560)

Lanjutan Tabel 2.1

10	<i>Memori Flash</i>	256 KB sekitar 8 KB digunakan oleh bootloader
11	EPROM	4 KB (ATmega 2560)
12	<i>Clock Speed</i>	16 MHz
13	Panjang	101.52 mm
14	Lebar	53.3 mm
15	Berat	37 g

(Sumber : [hendduino.github.io](https://github.com/hendduino), 2017)

1. *Power*

Arduino Mega dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Sumber daya eksternal (non-USB) dapat berasal baik dari adaptor AC-DC atau baterai. Jika tegangan berasal dari baterai dapat langsung dihubungkan melalui header pin Gnd dan pin Vin dari konektor POWER.

Papan Arduino ATmega2560 dapat beroperasi dengan pasokan daya eksternal 6 Volt sampai 20 volt. Rentang sumber tegangan yang dianjurkan adalah

7 Volt sampai 12 Volt. Penjelasan pada pin *power* adalah sebagai berikut:

a) Vin

Adalah input tegangan untuk papan Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal. Anda dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika memasok tegangan untuk papan melalui jack power, kita bisa mengakses/mengambil tegangan melalui pin ini.

b) 5V

*Power supply* digunakan untuk power mikrokontroler dan komponen lainnya pada board. 5V dapat melalui Vin menggunakan regulator pada *board*, *supply* oleh USB atau *supply* regulasi 5V lainnya.

c) 3.3V

Suplai 3.3 V didapat oleh FTDI *chip* yang ada di *board*. Arus maksimumnya adalah 50mA.

d) Pin Ground

Berfungsi sebagai jalur *ground* atau jalur negatif pada arduino.

e) Memori

ATmega2560 memiliki 256 KB flash memori untuk menyimpan kode, juga 8 KB yang digunakan untuk *bootloader*. ATmega2560 memiliki 8 KB untuk SRAM dan 4 KB untuk EEPROM.

## 2. *Input & Output*

Pin digital Arduino Mega2560 ada 54 Pin yang dapat di gunakan sebagai Input atau Output dan 16 Pin Analog berlabel A0 sampai A15 sebagai ADC, setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit. menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. *Input/output* dioperasikan pada 5 volt.

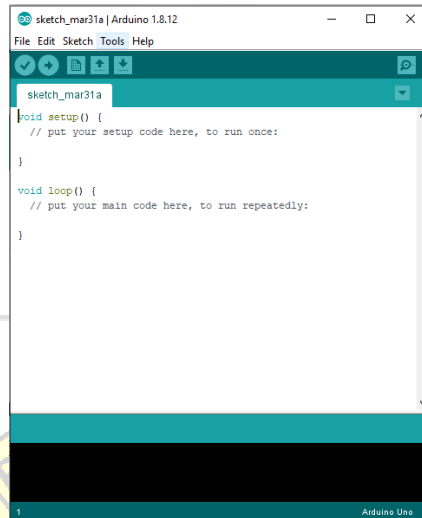


### 3. Komunikasi

Arduino Uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lain. ATmega328 ini menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). *Firmware* Arduino menggunakan *USB driver* standar COM, dan tidak ada *driver* eksternal yang dibutuhkan. Namun, pada Windows file ini diperlukan. Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang akan dikirim ke *board* Arduino. RX dan TX LED di *board* akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip *USB-to-serial* dan koneksi USB ke komputer.

### 4. Software Arduino

Arduino IDE (*Intergrated Development Environment*) adalah *software open source* yang dikembangkan oleh Arduino untuk memprogram Arduino. Arduino IDE ini berguna sebagai *text editor* untuk membuat, mengedit, dan juga memvalidasi kode program. Selain itu, Arduino IDE juga bisa digunakan untuk meng-upload ke *board* Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “*sketch*” atau disebut juga *source code* arduino, dengan ekstensi file *source code .ino*.



Gambar 2. 7 Tampilan IDE Arduino  
(Sumber : <https://robotics.instiperjogja.ac.id/>)

### 2.3.2 RTC (*Real Time Clock*)

RTC (*Real Time Clock*) adalah jam elektronik berupa *chip* yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara *real time*. Karena jam tersebut bekerja secara *real time*, maka setelah proses hitung waktu dilakukan *output* datanya langsung disimpan atau dikirim ke *device* lain melalui sistem antarmuka. *Chip* RTC sering dijumpai pada *motherboard* PC (biasanya terletak dekat *chip* BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai penyuplai daya pada *chip*, sehingga jam akan tetap *up-to-date* walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (*timer*) karena menggunakan osilator kristal. Seperti DS12C887, DS1307, DS1302, DS3234. (FerballCompany, 2012)



Gambar 2. 8 Real Time Clock  
(Sumber : <https://bit.ly/3qS4id7>)

### 2.3.3 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik *loop* tertutup (servo), sehingga dapat di *set-up* atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros *output* motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian *gear*, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo. (Trikueni Dermanto, 2014)

Penggunaan sistem kontrol *loop* tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo.



Gambar 2. 9 Motor Servo  
(Sumber : <https://bit.ly/3bY7P5I>)

#### 2.3.4 *Limit Switch*

*Limit switch* (saklar pembatas) adalah saklar atau perangkat elektromekanis yang mempunyai tuas aktuator sebagai pengubah posisi kontak terminal (dari *Normally Open/ NO* ke *Close* atau sebaliknya dari *Normally Close/NC* ke *Open*). Posisi kontak akan berubah ketika tuas aktuator tersebut terdorong atau tertekan oleh suatu objek. Sama halnya dengan saklar pada umumnya, *limit switch* juga hanya mempunyai 2 kondisi, yaitu menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik. Dengan kata lain hanya mempunyai kondisi ON atau OFF. (Suprianto, 2015)



Gambar 2. 10 Limit Switch  
(Sumber : <https://bit.ly/2P0CO7Z>)

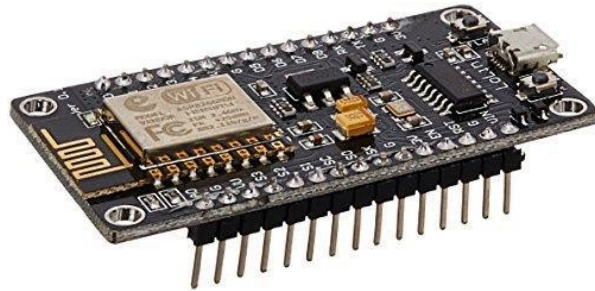
Namun sistem kerja *limit switch* berbeda dengan saklar pada umumnya, jika pada saklar umumnya sistem kerjanya akan diatur/ dikontrol secara manual oleh manusia (baik diputar atau ditekan). Sedangkan *limit switch* dibuat dengan sistem kerja yang berbeda, *limit switch* dibuat dengan sistem kerja yang dikontrol oleh dorongan atau tekanan (kontak fisik) dari gerakan suatu objek pada actuatur. Sistem kerja ini bertujuan untuk membatasi gerakan ataupun mengendalikan suatu objek/mesin tersebut dengan cara memutuskan atau menghubungkan aliran listrik yang melalui terminal kontakannya.

### 2.3.5 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah *platform* IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip ESP8266*. dari *ESP8266* buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah *NodeMCU* secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan dari pada perangkat keras *development kit NodeMCU* bisa dianalogikan sebagai *board arduino-nya ESP8266*. (Tedy Tri Saputro, 2017)

Sejarah lahirnya *NodeMCU* berdekatan dengan rilis *ESP8266* pada 30 Desember 2013, *Espressif Systems* selaku pembuat *ESP8266* memulai produksi *ESP8266* yang merupakan SoC Wi-Fi yang terintegrasi dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106. Sedangkan *NodeMCU* dimulai pada 13 Oktober 2014 saat Hong meng-*commit* file pertama *NodeMCU-firmware* ke Github. Dua bulan kemudian *project* tersebut dikembangkan ke platform perangkat keras ketika Huang R meng-*commit* file dari *board ESP8266* , yang diberi nama *devkit v.0.9*.

Berikutnya, di bulan yang sama Tuan PM memporting pustaka *client MQTT* dari Contiki ke platform SOC *ESP8266* dan di-*commit* ke *project* *NodeMCU* yang membuatnya mendukung protokol IOT MQTT melalui Lua. Pemutakhiran penting berikutnya terjadi pada 30 Januari 2015 ketika Devsaurus memporting *u8glib* ke *project NodeMCU* yang memungkinkan *NodeMCU* bisa mendrive *display LCD, OLED*, hingga *VGA*.



Gambar 2. 11 NodeMCU  
(Sumber : <https://bit.ly/3eQny8w>)

Karena jantung dari *NodeMCU* adalah *ESP8266* (khususnya seri *ESP-12*, termasuk *ESP-12E*) maka fitur – fitur yang dimiliki *NodeMCU* akan kurang lebih sama *ESP-12* (juga *ESP-12E* untuk *NodeMCU* v.2 dan v.3) kecuali *NodeMCU* telah dibungkus oleh *API* sendiri yang dibangun berdasarkan bahasa pemrograman *eLua*, yang kurang lebih cukup mirip dengan *javascript*. Beberapa fitur tersebut antara lain :

1. 10 Port GPIO dari D0 – D10
2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antarmuka 1 Wire
5. ADC

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3 V dengan memiliki tiga mode *wifi* yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis *ESP8266* yang digunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler.

### 2.3.6 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran fisis alias bunyi menjadi besaran listrik, begitupun sebaliknya. Prinsip kerja sensor ultrasonik ini cukup simpel, yakni berdasarkan pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat digunakan untuk mendefinisikan eksistensi jarak suatu benda dengan frekuensi tertentu.



Gambar 2. 12 Sensor Ultrasonik HC-SRF04  
(Sumber : <https://bit.ly/2QfSvZH>)

Gelombang ultrasonik sendiri memiliki frekuensi yang sangat tinggi, mencapai 20.000 Hz yang tidak bisa didengar oleh telinga manusia. Bunyi dengan frekuensi setinggi itu hanya bisa didengar oleh hewan-hewan tertentu seperti kucing, anjing, kelelawar, sampai dengan lumba-lumba. Bunyi dari sensor ultrasonik sendiri dapat merambat melalui benda padat, cair, atau gas. Namun yang paling bagus adalah benda cair. (Elang Sakti, 2015)

### 2.3.7 Alat Penyemprot (*Sprayer*)

Alat penyemprot (*Sprayer*) adalah alat/mesin yang berfungsi untuk memecah suatu cairan, larutan atau suspensi menjadi butiran cairan (*droplets*) atau *spray*. *Sprayer* merupakan alat aplikator disinfektan yang sangat diperlukan dalam rangka pemberantasan dan pengendalian hama dan penyakit. Kinerja *sprayer* sangat ditentukan kesesuaian ukuran *droplet* aplikasi yang dapat dikeluarkan dalam satuan waktu tertentu sehingga sesuai dengan ketentuan penggunaan dosis

disinfektan yang akan disemprotkan. (Meong's Story Storage, 2014)

Alat penyemprot (*Sprayer*) digunakan untuk mengaplikasikan sejumlah tertentu bahan kimia aktif pemberantas hama penyakit yang terlarut dalam air ke objek semprotan sasaran semprot (hama-penyakit). Efisiensi dan efektivitas alat semprot ini ditentukan oleh kualitas dan kuantitas bahan aktif tersebut yang terkandung di dalam setiap butiran larutan tersemprot (*droplet*) yang melekat pada objek dan sasaran semprot.



Gambar 2. 13 Flexible Sprayer  
(Sumber : <https://www.bukalapak.com>)

#### 2.3.8 *High Pressure Pump DC*

*High Pressure Pump DC* ini mampu beroperasi dengan sumber daya dari baterai sehingga sangat hemat energi, ramah lingkungan, dan mudah dibawa ke mana saja. Hal itu disebabkan oleh dimensinya tidak terlalu besar. Spesifikasi *High Pressure Pump DC* :

*Pressure* : 3 MPa

*Power* : 60 W

*Dimension* : 18 mm (*Outer diameter*) 10 mm (*Inner diameter*)

*Voltage* : 12 V

*Current* : 3 A



*Max. Flow* : 3,6



Gambar 2. 14 High Pressure Pump DC  
(Sumber: <https://c1.neweggimages.com>)

### 2.3.9 Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Pada prinsipnya cara kerja motor listrik dc menggunakan fenomena elektromagnet untuk bergerak, ketika arus listrik diberikan ke kumparan, permukaan kumparan yang bersifat utara akan bergerak menghadap ke magnet yang berkutub selatan dan kumparan yang bersifat selatan akan bergerak menghadap ke utara magnet.



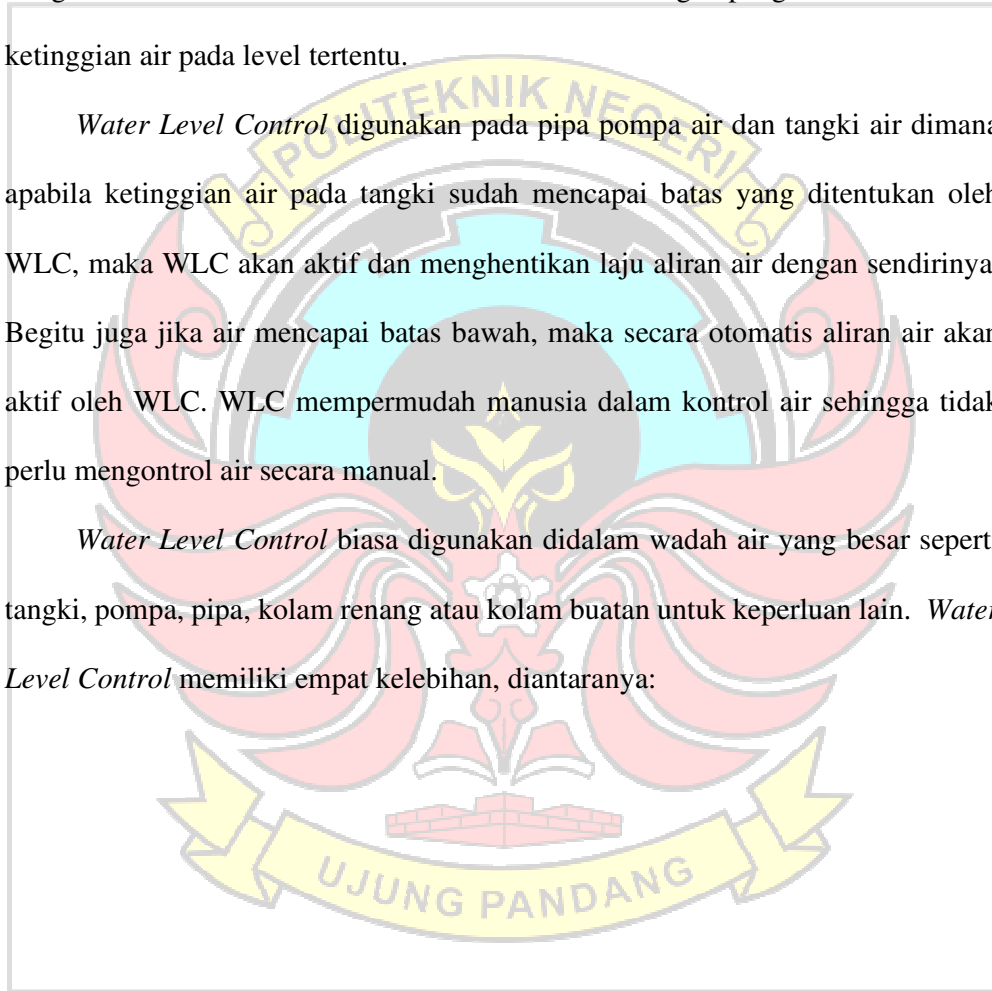
Gambar 2. 15 Motor DC 12V  
(Sumber: <https://indonesian.alibaba.com/product-detail>)

## 2.4 *Water Level Control*

*Water Level Control* atau dalam bahasa Indonesia yaitu Rangkaian Kontrol Level Air merupakan salah satu aplikasi dari rangkaian konvensional pada tenaga listrik yang digunakan untuk motor listrik khususnya motor induksi pompa air. Fungsi utama dari *Water Level Control* adalah sebagai pengendali level atau ketinggian air pada level tertentu.

*Water Level Control* digunakan pada pipa pompa air dan tangki air dimana apabila ketinggian air pada tangki sudah mencapai batas yang ditentukan oleh WLC, maka WLC akan aktif dan menghentikan laju aliran air dengan sendirinya. Begitu juga jika air mencapai batas bawah, maka secara otomatis aliran air akan aktif oleh WLC. WLC mempermudah manusia dalam kontrol air sehingga tidak perlu mengontrol air secara manual.

*Water Level Control* biasa digunakan didalam wadah air yang besar seperti tangki, pompa, pipa, kolam renang atau kolam buatan untuk keperluan lain. *Water Level Control* memiliki empat kelebihan, diantaranya:



1) Menghemat Daya

Menggunakan *Water Level Control* dapat menghemat daya. *Water Level Control* bekerja secara otomatis dengan daya listrik yang sedikit. Dengan begitu, *Water Level Control* dapat menghemat energi listrik dan air secara bersamaan dan mendukung gerakan konservasi energi.

2) Menghemat Biaya

Karena *Water Level Control* menghemat daya, maka WLC dapat menghemat biaya juga. Pada dasarnya, pengontrolan air dioptimalkan melalui WLC. Dengan begitu, listrik dan air dapat dihemat sehemat mungkin dan dapat menghemat biaya.

3) Bekerja Secara Otomatis

Keuntungan besar lainnya adalah WLC dapat bekerja sendiri sehingga tidak perlu mengoperasikannya secara manual. Ketersediaan air akan selalu terjaga, tidak kurang atau lebih.

4) Memaksimalkan Penggunaan Air

Selain itu, penggunaan air dapat dimaksimalkan dengan *Water Level Control*. Seringkali, pompa air lebih banyak digunakan pada siang hari. *Water Level Control* sangat bagus dalam hal ini karena secara otomatis akan mengalirkan air lebih banyak di tengah hari dan lebih sedikit air di malam hari.

## 2.5 *Belt Conveyor*

*Conveyor* adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain.

*Belt Conveyor* (konveyor sabuk) memiliki komponen utama berupa sabuk yang berada di atas *roller-roller* penumpu. Sabuk di gerakkan oleh motor penggerak melalui suatu *pulley*, sabuk bergerak secara translasi dengan melintas datar atau miring tergantung kepada kebutuhan dan perencanaan. Material diletakkan diatas sabuk dan bersama sabuk bergerak kesatu arah. Pada pengoperasiannya konveyor sabuk menggunakan tenaga penggerak berupa motor listrik dengan perantara roda gigi yang dikopel langsung ke puli penggerak. Sabuk yang berada diatas *roller-roller* akan bergerak melintasi *roller-roller* dengan kecepatan sesuai putaran dan puli penggerak.

*Belt conveyor* yang paling banyak dipergunakan saat ini adalah yang memiliki sabuk yang terdiri dari bebarapa lapisan katun dan karet. permukaan sabuk yang terbuat dari karet berfungsi untuk melindungi keausan dan memberikan gesekan yang cukup antara sabuk dengan *pulley* dan *roll*, sehingga *belt* dapat digerakkan.

Ditinjau dari struktur penguatnya *belt* dibagi menjadi 2 jenis yaitu :

1) *Fabric Belt* *Belt* dengan penguat jenis fabric adalah *belt* dengan lapisan penguat (*ply*) yang terbuat dari serat tekstil (serat buatan). Lapisan tersebut biasanya disebut carcass. Carcass terbagi dalam nylon/polymide (NN), *polyester*, *cotton*, vinylon fabric (VN), polyvinil (KN), aramide fiber.

2) *Steel Cord* Adalah *belt* yang lapisan penguatnya terbuat dari serat baja yang galvanizing. Tujuan galvanizing adalah untuk mencegah terjadinya karat pada kawat akibat adanya rembesan air atau udara. *Steel cord belt* biasanya digunakan pada *conveyor* yang membawa beban berat.

## 2.6 Manfaat IoT bagi Sektor Peternakan

Membahas teknologi IoT (*Internet of Things*) sangatlah luas, berbagai bidang dan sektor industri di Indonesia beberapa telah menggunakan IoT. Hal ini dikarenakan IoT dipercaya dan sudah terbukti dapat memudahkan pekerjaan yang dimiliki, dengan bantuan internet dan sebuah mesin yang sudah terhubung dengan ke internet menggunakan sebuah *coding* dari *Arduino* atau *microprocessor*. Dilansir dari situs *datasains.co.id*, Adapun manfaat dari penggunaan *Internet of Things* dalam sektor peternakan, yaitu:

- 1) Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Sumber Daya

Dengan mengembangkan *Internet of Things*, pekerjaan menjadi semakin optimal. Hal ini dikarenakan fungsi yang diberikan dari teknologi ini adalah memonitor, melacak, dan mengontrol sehingga waktu yang digunakan menjadi lebih banyak untuk hal lain.

- 2) Mengurangi Beban Kerja

Dengan *Internet of Things*, peternak tidak perlu membuang banyak waktu dan tenaga untuk memantau dan merawat hewan ternak. Sebaliknya, peternak cukup memantau kondisi hewan ternak dari jarak jauh tanpa harus datang ke kandang secara langsung.

- 3) Mengurangi Biaya dan Meningkatkan Produktivitas

Teknologi *Internet of Things* dapat memangkas biaya perawatan ternak. Misalnya dalam industri peternakan, peternak hanya mampu menangani 1000 ekor ayam karna keterbatasan sumber daya manusia. Namun setelah menggunakan *Internet of Things*, dengan sistem yang diprogram maka peternak dapat menangani

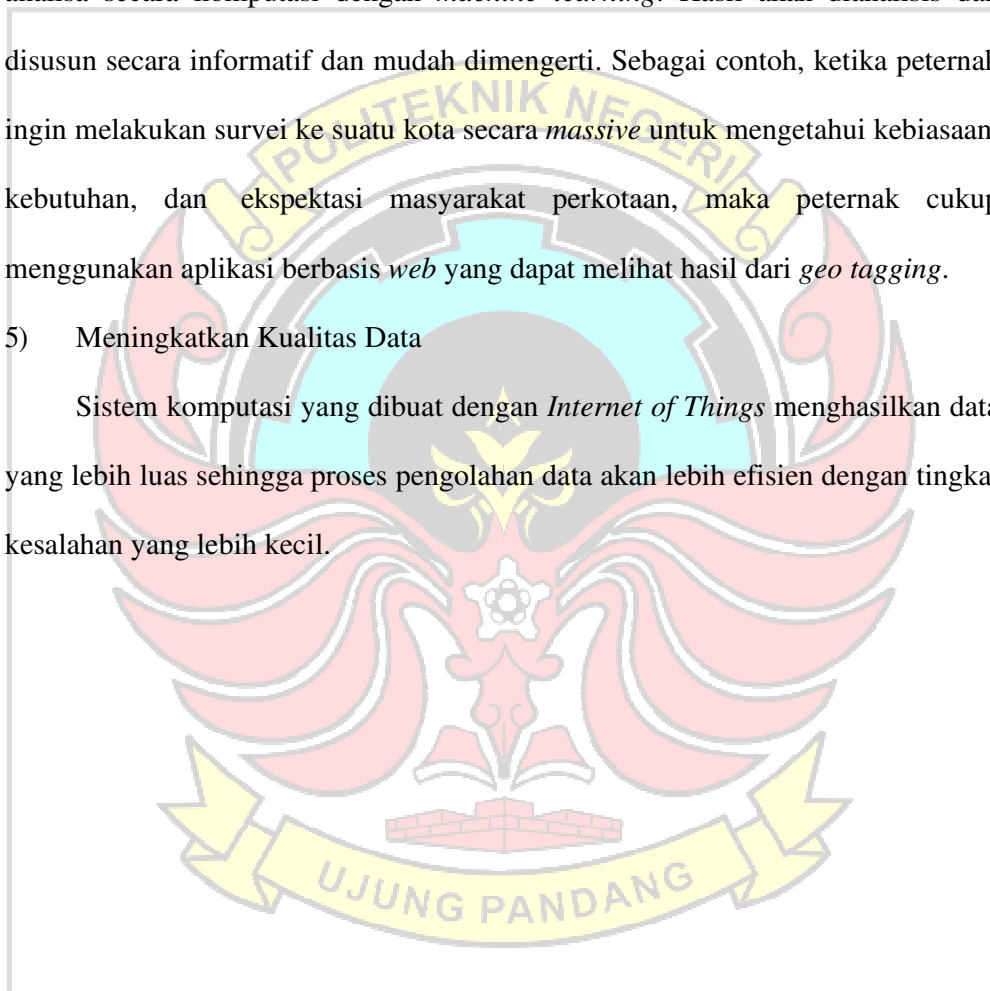
1.500 ekor ayam. Hal ini dikarenakan teknologi *Internet of Things* dapat membantu peternak untuk mengukur dosis pakan dan jadwal yang tepat untuk ternak.

4) Pengambilan Keputusan Berdasarkan Data

Teknologi *Internet of Things* memungkinkan peternak untuk melakukan analisa secara komputasi dengan *machine learning*. Hasil akan dianalisis dan disusun secara informatif dan mudah dimengerti. Sebagai contoh, ketika peternak ingin melakukan survei ke suatu kota secara *massive* untuk mengetahui kebiasaan, kebutuhan, dan ekspektasi masyarakat perkotaan, maka peternak cukup menggunakan aplikasi berbasis *web* yang dapat melihat hasil dari *geo tagging*.

5) Meningkatkan Kualitas Data

Sistem komputasi yang dibuat dengan *Internet of Things* menghasilkan data yang lebih luas sehingga proses pengolahan data akan lebih efisien dengan tingkat kesalahan yang lebih kecil.



## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan perancangan dan pengembangan dan eksperimen dilakukan di Laboratrium Riset Pascasarjana PNUP. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Maret – Agustus 2023.

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.2.1 Alat

Dalam proses pengerjaan Prototipe Kandang Ayam Cerdas, ada beberapa alat yang akan digunakan seperti :

Tabel 3. 1 Tabel Alat

NO	NAMA ALAT	NO	NAMA ALAT
1.	Mesin Gerinda	12.	Mesin Bor
2.	Meteran 5 m	13.	Kunci Pas
3.	Mata Bor 4, 4.5 dan 5 mm	14.	Mesin Bubut
4.	Tang Rivet	15.	Kuas
5.	Mistar Ingsut	16.	Alat Pelindung Diri
6.	Mistar Siku	17.	Solder dan Timah
7.	Mata Gerinda Potong &	18.	Obeng
8.	Mesin Las	19.	Penitik
9.	Motor Listrik DC	20.	Ragum

*Lanjutan Tabel 3.1*

10. Kapur/Spidol	21. Palu Besi
11. Tang	22. Komputer/Laptop

3.2.2 Bahan

Dalam proses pengerjaan Prototipe Kandang Ayam Cerdas, ada beberapa bahan yang akan digunakan seperti :

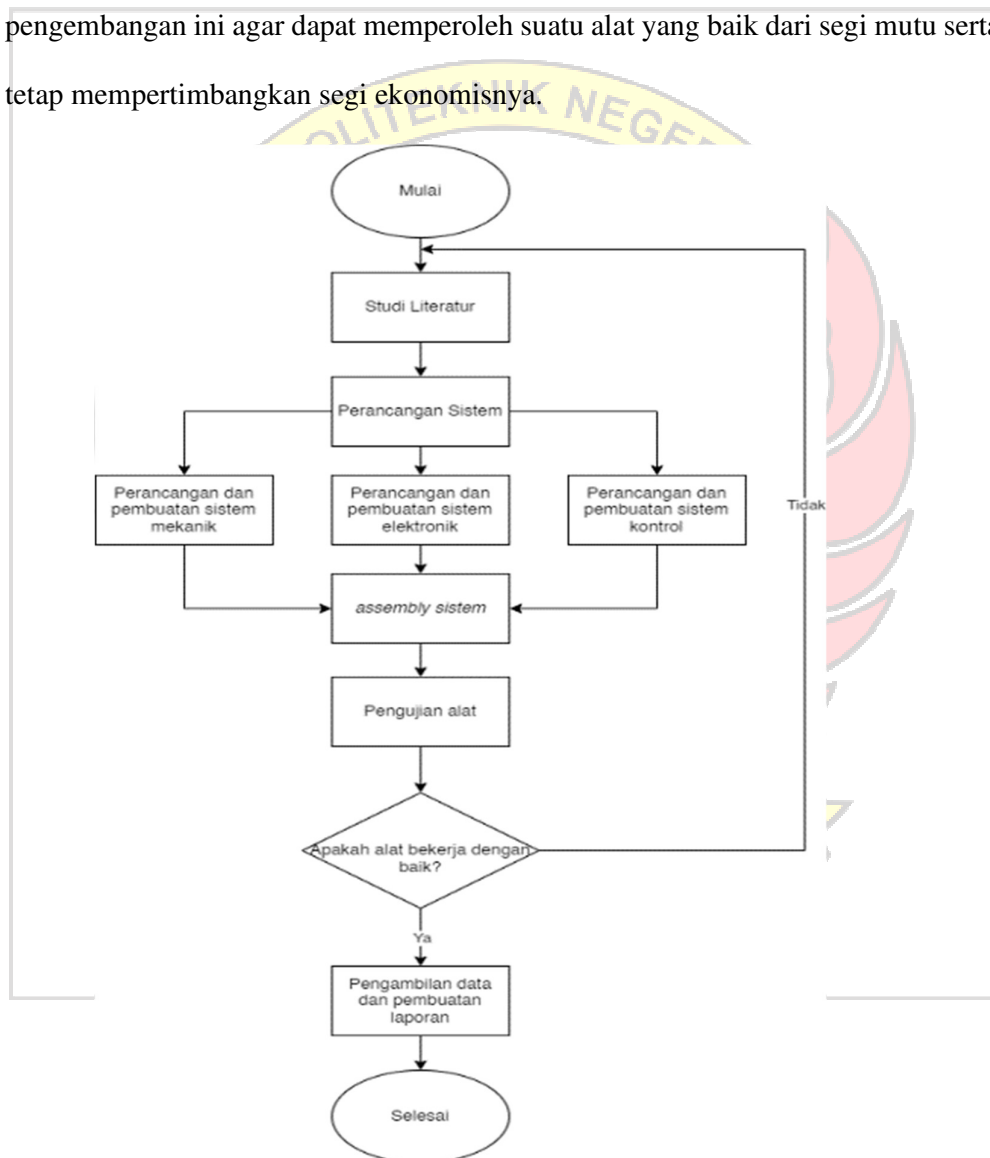
Tabel 3. 2 Tabel Bahan

NO	NAMA BAHAN	NO	NAMA BAHAN
1.	Aluminium Hollow	17.	Arduino
2.	Mur dan Baut	18.	Papan PCB
3.	Besi Plat 2 mm	19.	Driver dan Motor DC
4.	Rivet 4,5 mm	20.	Aluminium Profile
5.	Pipa PVC 3 inch	21.	Kabel NYAF
6.	Pipa PVC 0,5 inch	22.	<i>Limit Switch</i>
7.	RTC	23.	Sensor Ultrasonik
8.	Penampung Air	24.	<i>Belt PVC</i>
9.	Motor Stepper	25.	<i>Flexible Sprayer</i>
10.	<i>High Pressure Pump DC</i>	26.	<i>Roller</i>
11.	<i>Belt bahan PVC</i>	27.	Motor Servo
12.	Selang 3/8 inch	28.	Saklar <i>Switch</i>
13.	Selang 5/16 inch	29.	<i>Cup Poultry Drink</i>



### 3.3 Prosedur / Langkah Kerja

Adapun langkah kerja sebagai panduan dalam proses perancangan dan pengembangan ini agar dapat memperoleh suatu alat yang baik dari segi mutu serta tetap mempertimbangkan segi ekonomisnya.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Prosedur Langkah Kerja

### 3.3.1 Studi Literatur

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Metode studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penelitian.

### 3.3.2 Perancangan Sistem

Mendesain rancangan suatu alat yang akan dibuat, dimana rancangan tersebut akan memenuhi target yang diinginkan sesuai yang telah dipahami dari studi literatur. Adapun beberapa alat yang diinginkan sesuai rumusan masalah yang telah dibuat, sebagai berikut :

1. Penampungan bahan pakan dan sistem pengaduk.
2. *Water level control* sebagai pengisian wadah air kandang
3. *Belt Conveyor* sebagai mekanisme pembuangan kotoran.

### 3.3.3 Perancangan Mekanik

Merancang desain konstruksi dan posisi dari komponen-komponen mekanik suatu alat sesuai pembuatan desain rancangan yang telah dibuat.

Hasil Rancangan Mekanik Berada di Lampiran

### 3.3.4 Perancangan Elektronik

Merancang dan merangkai komponen – komponen elektronik yang dibutuhkan pada alat. Selain itu, perancangan elektronik juga bertujuan untuk menghemat tempat (memperbesar *space*) yang dibutuhkan komponen – komponen elektronik, sehingga lebih rapi.

### 3.3.5 Perancangan Sistem Kontrol

Selain adanya komponen mekanik dan elektrik, Diperlukan juga adanya sistem kontrol untuk mengendalikan, memerintah dan mengatur keadaan dari suatu sistem.

### 3.3.6 *Assembly* dan Pemrograman

Komponen – komponen mekanik dan elektronik yang telah dirancang sebelumnya akan disatukan. Kemudian memasukkan programnya pada mikrokontroler.

### 3.3.7 Uji Coba Rancangan Alat

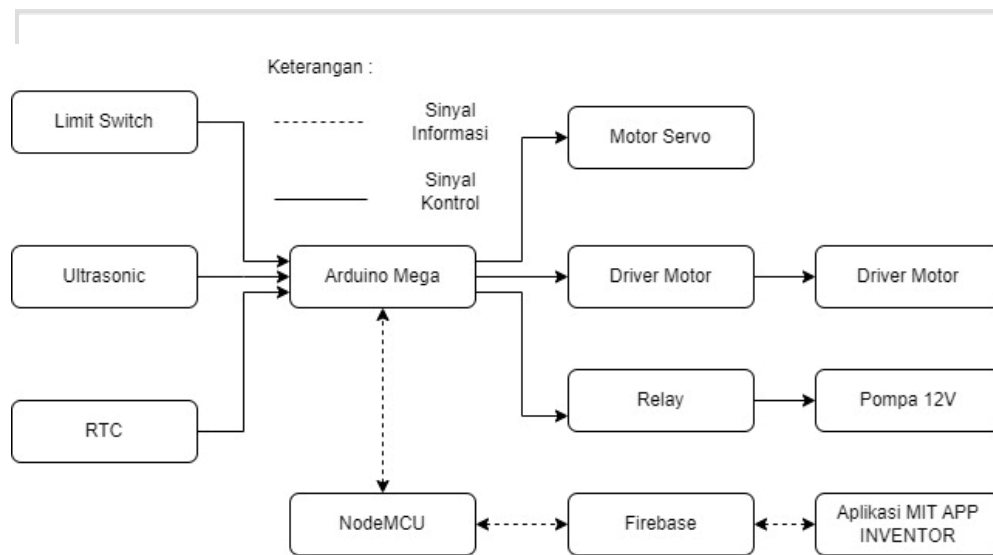
Menguji suatu alat yang telah dibuat dan diprogram untuk mengetahui kondisi alat saat dijalankan. Pada proses ini, akan di data kondisi suatu alat untuk memutuskan apakah alat tersebut bekerja sesuai yang diinginkan atau ada *trouble*, dan jika bermasalah akan dilakukan perbaikan.

### 3.3.8 Pengambilan Data dan Pembuatan Laporan

Mengambil data hasil pengujian dari :

1. Komposisi Pakan dan pencampuran pakan.
2. Pengisian penampungan air menggunakan *Water level control*.
3. Mekanisme pembuangan kotoran.

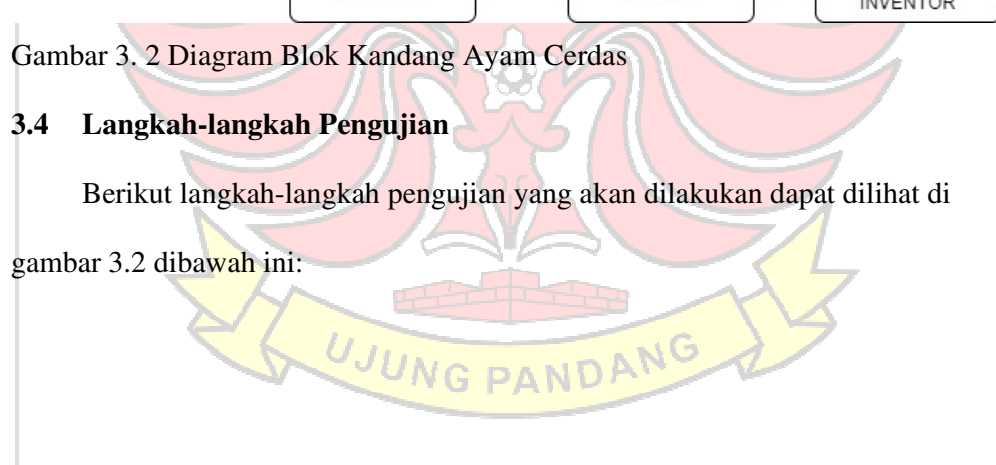
Perencanaan alat dibuat dalam bentuk diagram blok. Tiap blok atau sub sistem mempunyai fungsi masing masing, yang kemudian akan digabungkan menjadi suatu alat yang utuh, dan dapat bekerja sesuai dengan tujuan yang diharapkan.



Gambar 3. 2 Diagram Blok Kandang Ayam Cerdas

### 3.4 Langkah-langkah Pengujian

Berikut langkah-langkah pengujian yang akan dilakukan dapat dilihat di gambar 3.2 dibawah ini:



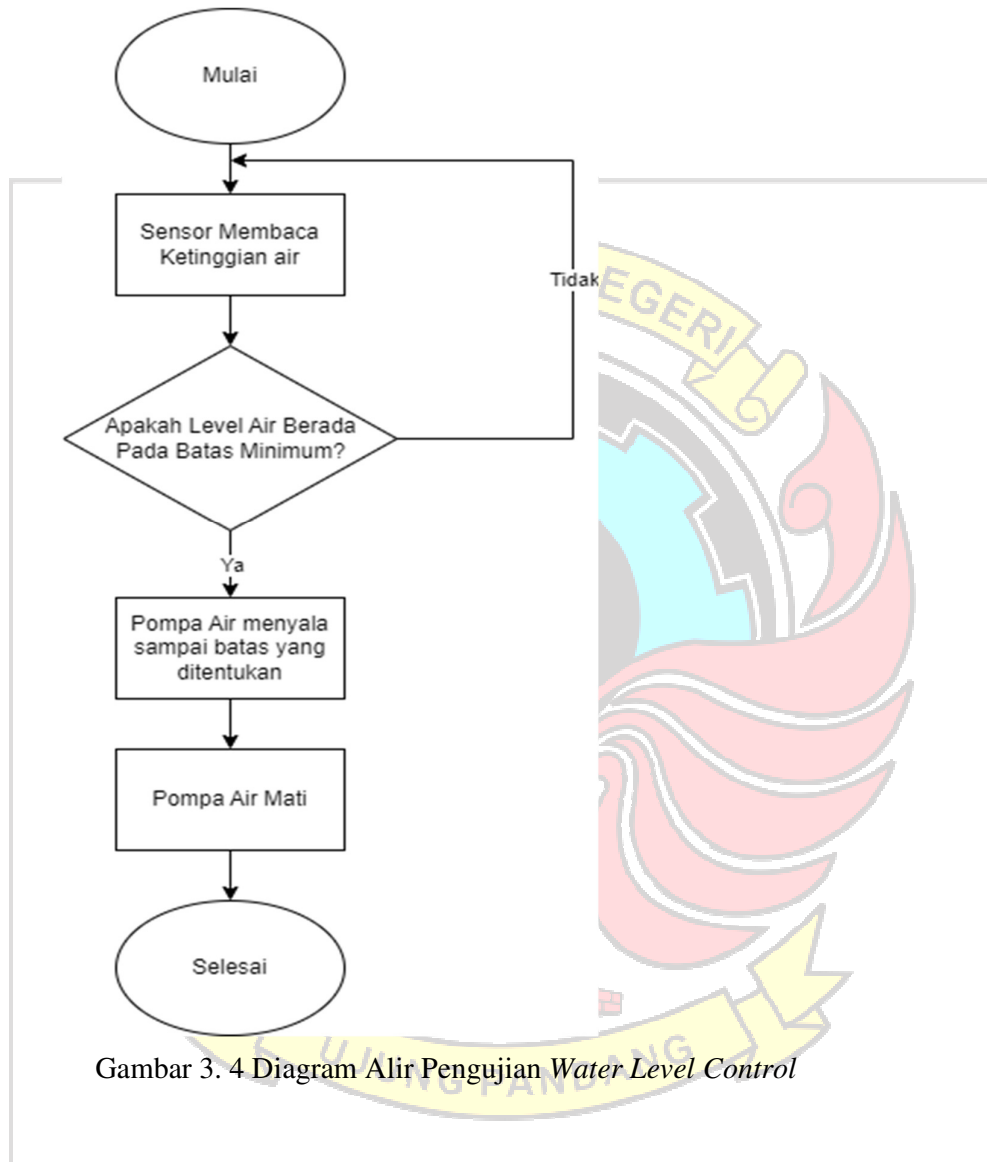
## 1. Pengujian Komposisi Pakan Ideal



Gambar 3. 3 Diagram Alir Pengujian Komposisi Pakan

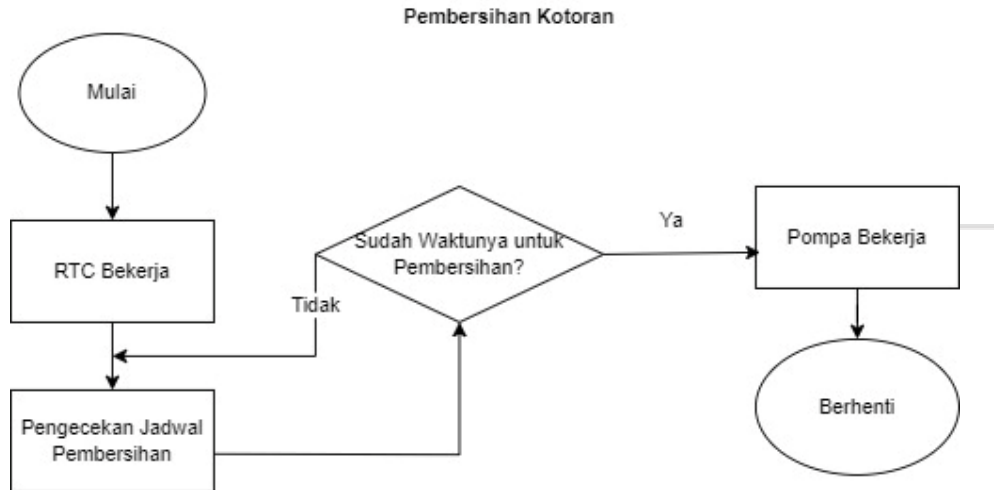
## 2. Pengujian *Water Level Control*

Meliputi waktu pengisian dan level air



Gambar 3. 4 Diagram Alir Pengujian *Water Level Control*

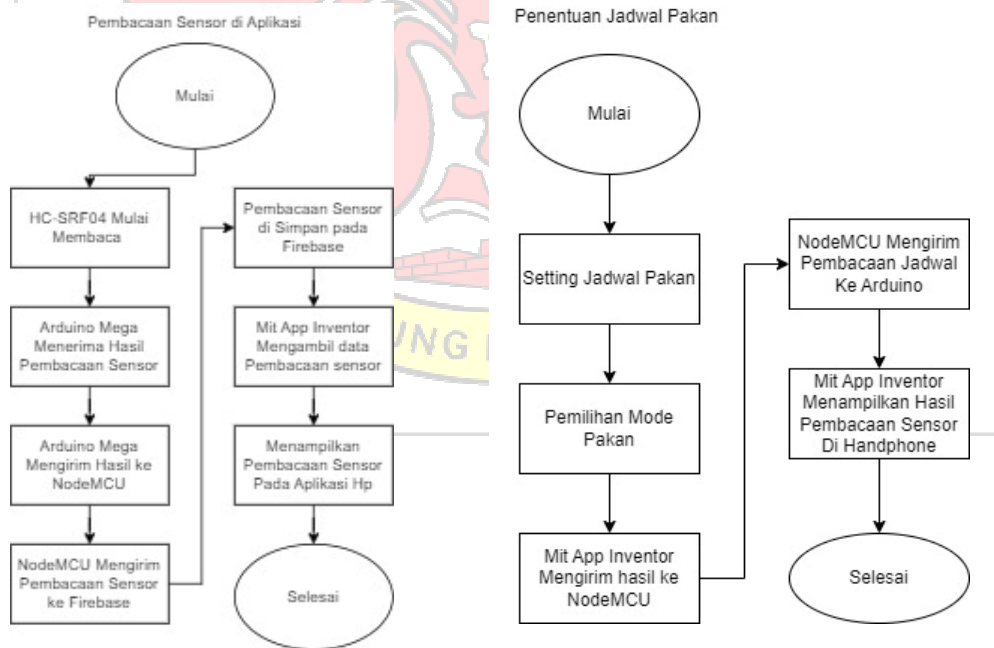
### 3. Pengujian Pembersihan Kotoran



Gambar 3. 5 Diagram Alir Pengujian Pembersihan Kotoran

### 4. Pengujian Aplikasi

Terdapat 2 proses dalam aplikasi monitoring yaitu mengirim pembacaan sensor ke aplikasi dan mengirim jadwal pakan dari aplikasi ke *arduino*.



Gambar 3. 6 Diagram Alir Pengujian Aplikasi

### 3.5 Teknik Analisis Data

Setelah melakukan langkah-langkah pengujian, maka didapatkan data hasil pengujian. Kemudian dari data yang telah terkumpul dilakukan proses analisa pada data-data tersebut meliputi:

- 1) Melakukan pengujian dan evaluasi terhadap hasil dari waktu dan bukaan katup pakan.
- 2) Melakukan pengujian dan evaluasi terhadap sensor ultrasonic wadah air.
- 3) Melakukan pengujian dan evaluasi terhadap pembersihan kotoran kandang ayam.





## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Pengembangan dan Pengujian

#### 4.1.1 Hasil Pekerjaan Mekanik

Hasil Pengembangan mekanik pada kandang ayam terdiri dari sistem distribusi pakan, distribusi air, pembersih kotoran, kerangka kandang, dan penempatan komponen-komponen lainnya.

##### 1. Pembuatan Tempat pakan

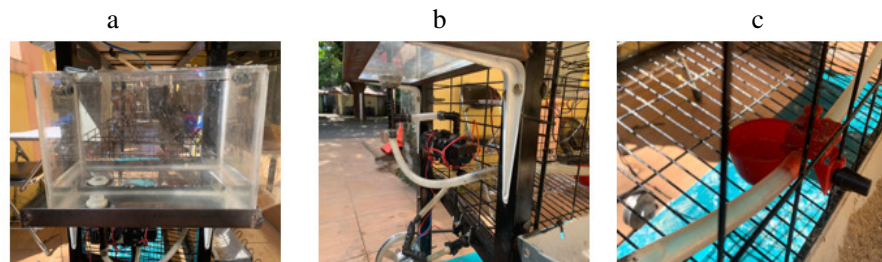
Sistem Pakan yang kami buat menggunakan *linear movement* dengan *belt* dan *pulley* sebagai penggerak dari wadah pakan, dengan lintasan 110 cm menggunakan besi rongga. Motor DC 12V untuk menggerakkan salah satu *pulley* dengan *belt* sebagai penghubung kedua *pulley*, *belt* mengikat penggerak pakan untuk pemasangan wadah pakan, sensor ultrasonik sebagai mendefinisikan eksistensi jarak pakan ketika stok pakan yang tercampur mulai habis dan Servo sebagai *Valve* keluaran pakan. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 4.1 .



Gambar 4. 1 Sistem Pencampuran Pakan

## 2. Pembuatan Wadah Air

Sistem wadah air dibuat sebagai tempat penampungan air minum dan tempat air penyiraman kotoran, Untuk wadahnya menggunakan bahan akrilik berbentuk balok berukuran 4000 ml dan *waterpump* dihubungkan dengan wadah air menggunakan selang 3/8” yang kemudian di hubungkan pada setiap *Cup Poeltry Bowl* dan *Sprayer*.



Gambar 4. 2 Sistem Wadah Air

(a) Wadah air (b) Sambungan wadah dengan selang (c) Sambungan Selang dengan *Cup Poeltry Bowl*

## 3. Pembuatan Pembersih Kotoran

Pembersih kotoran kandang ayam terdiri dari penampung kotoran yang dipasang menggunakan *belt conveyor*, wadah penampung air pembersih, pompa air DC 12 V yang berfungsi untuk memompa air dari wadah menuju ke *nozzle* dan menyemprot kotoran pada penampung. Hasil rancangan dari sistem dapat dilihat pada Gambar 4.3 di bawah.



Gambar 4. 3 Hasil Rancang Pembersih Kotoran Kandang

Untuk rancangan penelitian sebelumnya dapat dilihat di Gambar 4.4 dan hasil penelitian ini dapat dilihat di Gambar 4.5.



Gambar 4. 4 Rancangan Mekanik pada Penelitian Sebelumnya



Gambar 4. 5 Rancangan Mekanik pada Penelitian Sekarang

#### 4.1.2 Hasil Pekerjaan Elektronik

Hasil Pengembangan elektronik terdiri dari komponen – komponen elektronik seperti mikrokontroler, *relay*, *switch*, *motor driver*, *Real Time Clock (RTC)*, *Arduino Mega* serta pengkabelan. Pemasangan rangkaian serta komponen elektronik berada di *panel box*.

Sistem pemberi pakan, minum dan pembersih kotoran menggunakan motor DC dan Pompa DC bertegangan 12 V yang *supply* tegangannya berasal dari baterai, sedangkan untuk komponen elektronik lain seperti relay, sensor ultrasonik dan lain-lain menggunakan sumber daya yang berasal dari mikrokontroler. seperti yang terlihat pada Gambar 4.6.



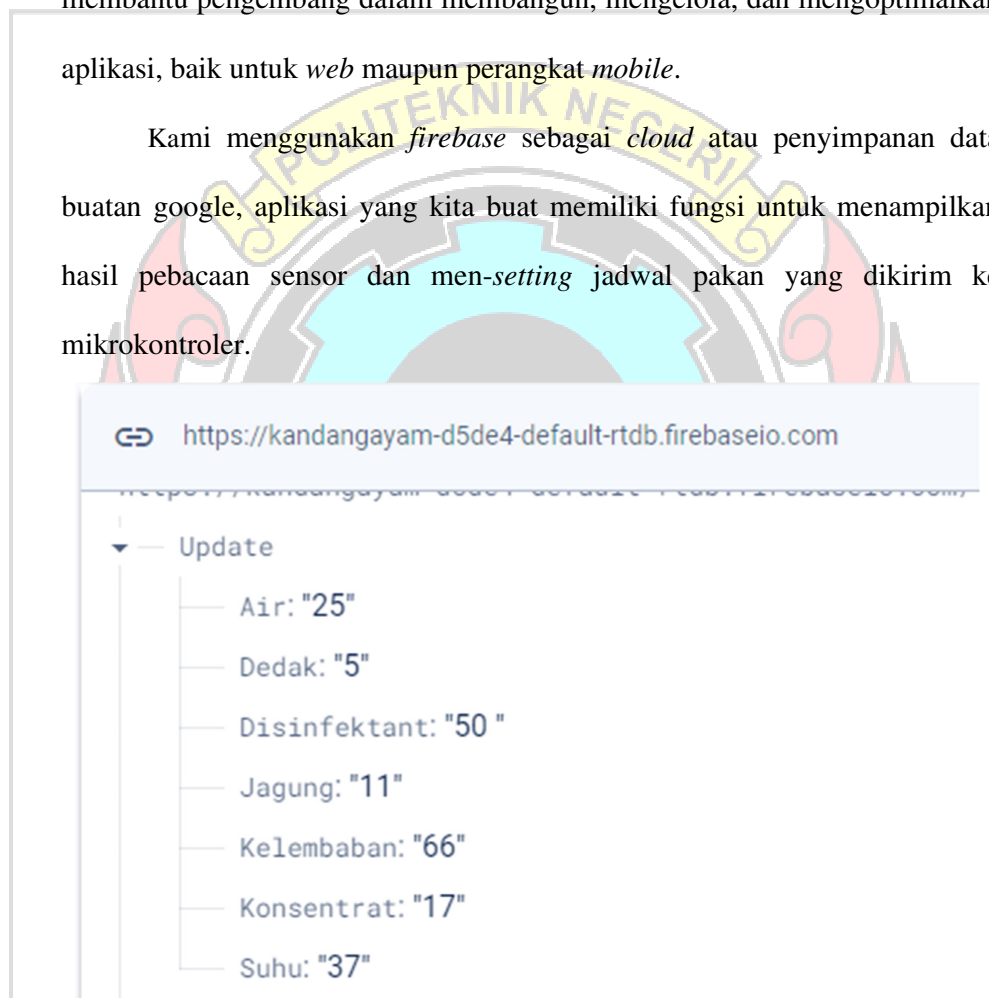
Gambar 4. 6 Komponen Elektronik Pada Panel Box

#### 4.1.3 Hasil Pekerjaan Sistem Monitoring

##### 1. Pembuatan *Firebase*

*Firebase* adalah platform pengembangan aplikasi yang dikembangkan oleh Google. Platform ini menyediakan berbagai layanan yang dapat membantu pengembang dalam membangun, mengelola, dan mengoptimalkan aplikasi, baik untuk *web* maupun perangkat *mobile*.

Kami menggunakan *firebase* sebagai *cloud* atau penyimpanan data buatan google, aplikasi yang kita buat memiliki fungsi untuk menampilkan hasil pembacaan sensor dan men-*setting* jadwal pakan yang dikirim ke mikrokontroler.



Gambar 4. 7 *Interface* data pada *Firebase*

## 2. Pembuatan Aplikasi sebagai Sistem Kontrol

Pada Desain Monitoring Aplikasi, menggunakan *software Mit App Inventor* dengan data yang ditampilkan berupa level suhu, level kelembaban, level jagung, level dedak, level konsentrat, level air, dan jadwal Pakan.



Gambar 4. 8 Interface Aplikasi

## 3. Pembuatan Program pada Mikrokontroler

Pemrograman pada Mikrokontroler bertujuan untuk mengatur proses kerja dari sistem kerja kandang ayam. Penelitian kali ini penulis menggunakan sebuah arduino mega sebagai perangkat kontrol dan sebuah *nodeMCU* sebagai perangkat *WiFi*. Program yang dibuat pada *arduino* berfungsi untuk mengirim data ke *nodemcu* dan menerima data dari *nodemcu*, kemudian program pada *nodeMCU* berfungsi untuk menerima data dari arduino dan dikirim ke *firebase* dan menerima data dari *firebase* lalu di kirim ke arduino. Program sistem kontrol dapat dilihat pada gambar 4.9 dan 4.10.

```

Arduino | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

Arduino
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Wire.h>
#include <Servo.h>
#include <EEPROM.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Ultrasonic.h>
#include <ServoTiming.h>

#define D01302_CLR_PIN 22
#define D01302_CAM_PIN 23
#define D01302_POP_PIN 24

#define TRIGGER_PIN 20 // Trigger Ultrasonic Konsentrat
#define ECHO_PIN_K1 31 // Echo Ultrasonic Konsentrat
#define MAX_DISTANCE_K1 17 // Max Distance Konsentrat

#define ECHO_PIN_K2 30 // Echo Ultrasonic Jagung
#define MAX_DISTANCE_K2 17 // Max Distance Jagung

#define ECHO_PIN_K3 29 // Echo Ultrasonic dedak
#define MAX_DISTANCE_K3 17 // Max Distance dedak

#define TRIGGER_PIN_W 32 // Trigger Ultrasonic Water
#define ECHO_PIN_W 33 // Echo Ultrasonic Water
#define MAX_DISTANCE_W 15 // Max Distance Water

#define ECHO_PIN_D 36 // Echo Ultrasonic Water
#define MAX_DISTANCE_D 20 // Max Distance Water

//** Motor Driver
#define rpm1 8
#define rpm2 9
#define rpm 24
#define L_m 35
#define rpm2 6
#define rpm2 7
#define TH1 10
#define TH2 11

```

Gambar 4. 9 Program Arduino

```

NodeMCU | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

NodeMCU
//-----
Firebase.setData("update/daiaifektant", espData(0));

}

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  DataSerial.begin(9600);
  xaDataPop="";
  kuneAilabase();
}

void loop() {
  if (DataSerial.available() > 0) {
    char inChar = DataSerial.read();
    xaDataPop += inChar;
    if (inChar == '\n') {
      parsing=true;
    }
  }
  if (parsing) {
    parsingData();
    parsing = false;
    xaDataExp="";
  }
  waktuPakan[0] = Firebase.getString("jam1/pakan1");
  waktuPakan[1] = Firebase.getString("jam2/pakan2");
  waktuPakan[2] = Firebase.getString("menit1/pakan1");
  waktuPakan[3] = Firebase.getString("menit2/pakan2");
  waktuPakan[4] = Firebase.getString("modePakan/modePakan");

  DataSerial.print(""); DataSerial.print(waktuPakan[0]);
  DataSerial.print(""); DataSerial.print(waktuPakan[1]);
  DataSerial.print(""); DataSerial.print(waktuPakan[2]);
  DataSerial.print(""); DataSerial.print(waktuPakan[3]);
  DataSerial.print(""); DataSerial.print(waktuPakan[4]);
  Serial.println("Jam Pakan 1   = waktuPakan[0]");
  Serial.println("Jam Pakan 2   = waktuPakan[1]");
  Serial.println("Menit Pakan 1   = waktuPakan[2]");
  Serial.println("Menit Pakan 2   = waktuPakan[3]");
  Serial.println("Mode Pakan   = waktuPakan[4]");
  Serial.println("\n");
}

```

Gambar 4. 10 Program nodeMCU

#### 4.1.4 Hasil Pengujian

##### 1. Pengujian Sistem Distribusi Pakan

Untuk pengujian alat dilakukan tanpa menggunakan pengaturan jadwal dan sistem motor berjalan. adapun mekanisme pengujiannya yaitu motor servo berfungsi untuk menurunkan/membuka *valve* pakan dari penampungan atas, kemudian setelah pakan melewati *valve* maka motor gearbox DC 5V pada bagian bawah mengaduk pakan selama 10 detik dan servo yang berfungsi sebagai palang akan membuka dan pakan akan mengalir turun ke pipa tempat ayam makan.

Jenis pakan yang digunakan yaitu jagung, dedak, dan konsentrat dengan perbandingan 50:15:35. Pada aplikasi juga dapat di atur mode untuk pemilihan umur ayam yaitu :

1. Mode 1 (Starter) dari umur 0-5 minggu dengan pembagian pakan 40% untuk pagi hari yang terdiri dari 13g jagung, 4g dedak, dan 9g konsentrat. 60% untuk sore hari yang terdiri dari 20g jagung, 6g dedak, dan 12g konsentrat.
2. Mode 2 (Finisher) dari umur 6-10 minggu dengan pembagian pakan 40% untuk pagi hari yang terdiri dari 25g jagung, 8g dedak, dan 18g konsentrat. 60% untuk sore hari yang terdiri dari 38g jagung, 12g dedak, dan 27g konsentrat.



Tabel 4. 1 Pengujian Sistem Pakan (Jagung) pada Pagi Hari Mode 1

Percobaan	Bukaan Sudut		Hasil (gram)
	Servo (derajat)	Waktu (detik)	
1	40	1	19
2	30	1	6
3	40	0,7	14
4	40	0,7	14

Tabel 4. 2 Pengujian Sistem Pakan (Jagung) pada Sore Hari Mode 1

Percobaan	Bukaan Sudut		Hasil (gram)
	Servo (derajat)	Waktu (detik)	
1	40	1,1	20
2	40	1,15	27
3	35	1,15	21
4	35	1,1	12

Tabel 4. 3 Pengujian Sistem Pakan (Jagung) pada Pagi Hari Mode 2

Percobaan	Bukaan Sudut		Hasil (gram)
	Servo (derajat)	Waktu (detik)	
1	50	1	34
2	45	1	28
3	45	0,8	23
4	45	0,9	27

Tabel 4. 4 Pengujian Sistem Pakan (Jagung) pada Sore Hari Mode 2

Percobaan	Bukaan Sudut Servo (derajat)	Waktu (detik)	Hasil (gram)
1	50	1,5	48
2	40	1,5	42
3	40	1,3	35
4	40	1,4	37

Berdasarkan Tabel 4.1, 4.2, 4.3, dan 4.4 dapat diuraikan, yaitu:

1. Pakan jagung pagi hari mode 1 memiliki selisih 1 gram dari target yang di tentukan yaitu 14 gram.
2. Pakan jagung sore hari mode1 sesuai dengan target yang di tentukan pada percobaan pertama yaitu 20 gram dengan sudut 40 ° dan waktu 1 detik.
3. Pakan jagung pagi hari mode 2 memiliki selisih 3 gram dari target yang di tentukan yaitu 27 gram.
4. Pakan jagung sore hari mode 2 memiliki selisih 1 gram dari target yang di tentukan yaitu 37 gram.

Tabel 4. 5Pengujian Sistem Pakan (Dedak) pada Pagi Hari Mode 1

Percobaan	Bukaan Sudut		Hasil (gram)
	Servo (derajat)	Waktu (detik)	
1	140	1	28
2	100	1	22
3	100	0,5	8
4	50	0,5	4

Tabel 4. 6 Pengujian Sistem Pakan (Dedak) pada Sore Hari Mode 1

Percobaan	Bukaan Sudut		Hasil (gram)
	Servo (derajat)	Waktu (detik)	
1	90	1	17
2	80	1	11
3	80	0,5	9
4	70	1	7

Tabel 4. 7 Pengujian Sistem Pakan (Dedak) pada Pagi Hari Mode 2

Percobaan	Bukaan Sudut		Hasil (gram)
	Servo (derajat)	Waktu (detik)	
1	90	1	18
2	80	1	12
3	70	1	9
4	60	1,5	8

Tabel 4. 8 Pengujian Sistem Pakan (Dedak) pada Sore Hari Mode 2

Percobaan	Bukaan Sudut Servo (derajat)	Waktu (detik)	Hasil (gram)
1	100	1,5	25
2	90	1,5	20
3	70	1,5	12
4	80	1	12

Berdasarkan Tabel 4.5, 4.6, 4.7, dan 4.8 dapat diuraikan, yaitu:

1. Pakan Dedak pagi hari mode1 sesuai dengan target yang di tentukan pada percobaan ke-empat yaitu 4 gram dengan sudut  $50^{\circ}$  dan waktu 0,5 detik.
2. Pakan Dedak sore hari mode 2 memiliki selisih 1 gram dari target yang di tentukan yaitu 6 gram.
3. Pakan Dedak pagi hari mode 2 sesuai dengan target yang di tentukan pada percobaan ke-empat yaitu 8 gram dengan sudut  $60^{\circ}$  dan waktu 1,5 detik.
4. Pakan Dedak sore hari mode 2 sesuai dengan target yang di tentukan pada percobaan ketiga dan keempat yaitu 12 gram dengan sudut  $70^{\circ}$  waktu 1,5 detik, dan sudut  $80^{\circ}$  waktu 1 detik.

Tabel 4. 9 Pengujian Sistem Pakan (Konsentrat) pada Pagi Hari Mode 1

Percobaan	Bukaan Sudut		Hasil (gram)
	Servo (derajat)	Waktu (detik)	
1	40	0,5	4
2	40	0,7	5
3	35	1	8
4	35	1,1	10

Tabel 4. 10 Pengujian Sistem Pakan (Konsentrat) pada Sore Hari Mode 1

Percobaan	Bukaan Sudut		Hasil (gram)
	Servo (derajat)	Waktu (detik)	
1	40	1,5	20
2	40	1,2	14
3	35	1,2	11
4	35	1,3	12

Tabel 4. 11 Pengujian Sistem Pakan (Konsentrat) pada Pagi Hari Mode 2

Percobaan	Bukaan Sudut		Hasil (gram)
	Servo (derajat)	Waktu (detik)	
1	40	2	40
2	40	1	22
3	50	1	18
4	55	1	20

Tabel 4. 12 Pengujian Sistem Pakan (Konsentrat) pada Sore Hari Mode 2

Percobaan	Bukaan Sudut Servo (derajat)	Waktu (detik)	Hasil (gram)
1	50	2	47
2	50	1	28
3	55	0,7	21
4	45	1,1	27

Berdasarkan Tabel 4.9, 4.10, 4.11, dan 4.12 dapat diuraikan, yaitu:

1. Pakan Konsentrat pagi hari mode 1 memiliki selisih 1 gram dari target yang di tentukan yaitu 9 gram.
2. Pakan Konsentrat sore hari mode 1 sesuai dengan target yang di tentukan pada keempat pertama yaitu 12 gram dengan sudut  $35^\circ$  dan waktu 1,3 detik.
3. Pakan Konsentrat pagi hari mode 2 sesuai dengan target yang di tentukan pada ketiga pertama yaitu 18 gram dengan sudut  $50^\circ$  dan waktu 1 detik.
4. Pakan Konsentrat sore hari mode 2 sesuai dengan target yang di tentukan pada ketiga pertama yaitu 27 gram dengan sudut  $45^\circ$  dan waktu 1,1 detik.

a. Hasil Manual



b. Hasil Pencampuran Alat



Gambar 4. 11 Hasil Pencampuran Pakan

## 2. Pengujian Sistem Wadah Air

Dalam proses pengujian data yang diambil, Menggunakan Wadah yang dapat menampung air sebanyak 4 liter dan dilakukan selama 2 hari selama 2 kali perhari dengan kondisi alat bekerja 24 jam menggunakan 2 ekor ayam serta informasi pada aplikasi. Dilakukan ketika wadah terisi dengan air dan ketika kosong, wadah air akan terisi jika kondisi air  $\leq 35\%$ , dan pompa akan berhenti ketika kondisi wadah air  $\geq 70\%$ . Pada kondisi awal, level air dalam kondisi 90%.

Persentase level air menggunakan rumus  $\left(\frac{19 \times \text{pembacaan sensor}}{19}\right) \times 100$ , dimana tinggi wadah air adalah 19 cm. Sehingga menghasilkan nilai level air pada yang dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 13 Pengujian Sistem Level Wadah Air

Perubahan Level Air Selama 2 Hari			
Hari	Waktu(jam)	Pembacaan Sensor (cm)	Level air (%)
Pertama	08.00	1.80	90%
	15.00	12.45	35%
Kedua	09.00	5.56	71%
	16.00	14.38	25%

Berdasarkan data pengujian yang dilakukan, dapat di uraikan berdasarkan selisih antara dua waktu pengambilan data, yaitu:

1. Level air pertama dan kedua pada hari pertama sebesar 55%
2. Level air pertama dan kedua pada hari kedua sebesar 46%

3. kondisi awal kami telah mengaktifkan mode auto refill untuk mengisi wadah air jika level air kurang dari atau sama dengan 35% dan akan berhenti jika level air lebih dari atau sama dengan 70%

Bisa disimpulkan tiap hari setiap waktu rata-rata perubahan level air sekitar 50 %.

### 3. Pengujian Sistem Pembuangan

Pengujian sistem Pembuangan kotoran dilakukan selama 2 (dua) hari, dengan melakukan pengamatan terhadap jadwal pembersihan kandang. Adapun data pengujian dapat dilihat pada Tabel di bawah.

Tabel 4. 14 Data Pengujian Sistem Pembersih Kotoran Kandang

Hari	Waktu	Kondisi	Pompa	
			Durasi	Jumlah air yang digunakan (liter)
1.	08.00	Bekerja	5 Detik	0,5
	15.00	Bekerja	10 Detik	1,1
2	09.00	Bekerja	15 Detik	1,6
	16.00	Bekerja	20 Detik	2,1

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Sistem Pakan

Berdasarkan data pengujian yang penulis telah lakukan, dapat diketahui bahwa terdapat beberapa perbedaan pada hasil pengujian komposisi pakan yaitu :

- a) Sudut servo dan waktu antara pakan jagung, dedak, dan konsentrat,
- b) Target ideal masing-masing pakan dan hasil komposisi pakan



Hal ini dipengaruhi karena perbedaan tekstur pada masing-masing pakan, yang dimana pakan yang teksturnya lebih besar dan kasar lebih mudah turun ke tempat pencampuran seperti jagung dibanding pakan yang memiliki tekstur lebih halus dan kecil seperti dedak. Presentase tingkat keakuratan menggunakan rumus  $\left(\frac{\text{Jumlah data yang benar}}{\text{Jumlah data}}\right) \times 100\%$  dengan hasil keakuratan 58,3%. Namun perbedaan pakan yang diujikan terhadap target ideal pakan tidak lebih dari 3 gram.

#### 4.2.2 Sistem Penampungan Air

Pengisian penampungan air dengan sistem *Water Level Control* yang telah dirancang memiliki rata-rata perubahan level air sebesar 50%. *Mode auto refill* telah aktif sebelumnya sehingga pada hari kedua level telah berada pada level 71%. Perubahan level air bisa dikatakan tinggi, Air yang berada pada wadah juga ikut digunakan sebagai penyiraman kotoran. Selain itu, faktor yang juga mendukung tingginya perubahan level air yaitu Pada saat pengecekan *Cup Poeltry Bowl*, bagian bawah kandang cukup basah, Hal ini juga memungkinkan ayam melakukan sesuatu pada *Cup Poeltry Bowl* seperti mendorong atau menekan yang mengakibatkannya menjadi berkurang atau kosong, Sehingga setiap katup *Cup Poeltry Bowl* terbuka maka air akan mengisi tempat yang kurang atau kosong tersebut.

#### 4.2.3 Sistem Pembuangan Kotoran

Berdasarkan data pengujian yang dilakukan, pada percobaan pertama, kedua, dan ketiga hasil yang didapatkan yaitu kotoran belum sepenuhnya dapat bersih dari *belt conveyor*. dan pada percobaan yang keempat *belt conveyor* sudah terlihat bersih dengan waktu 20 detik dan menggunakan air sebanyak 2,1 liter.

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian terhadap Pengembangan Sistem Pencampuran Pakan Secara Otomatis dengan *Water Level Control* pada Kandang

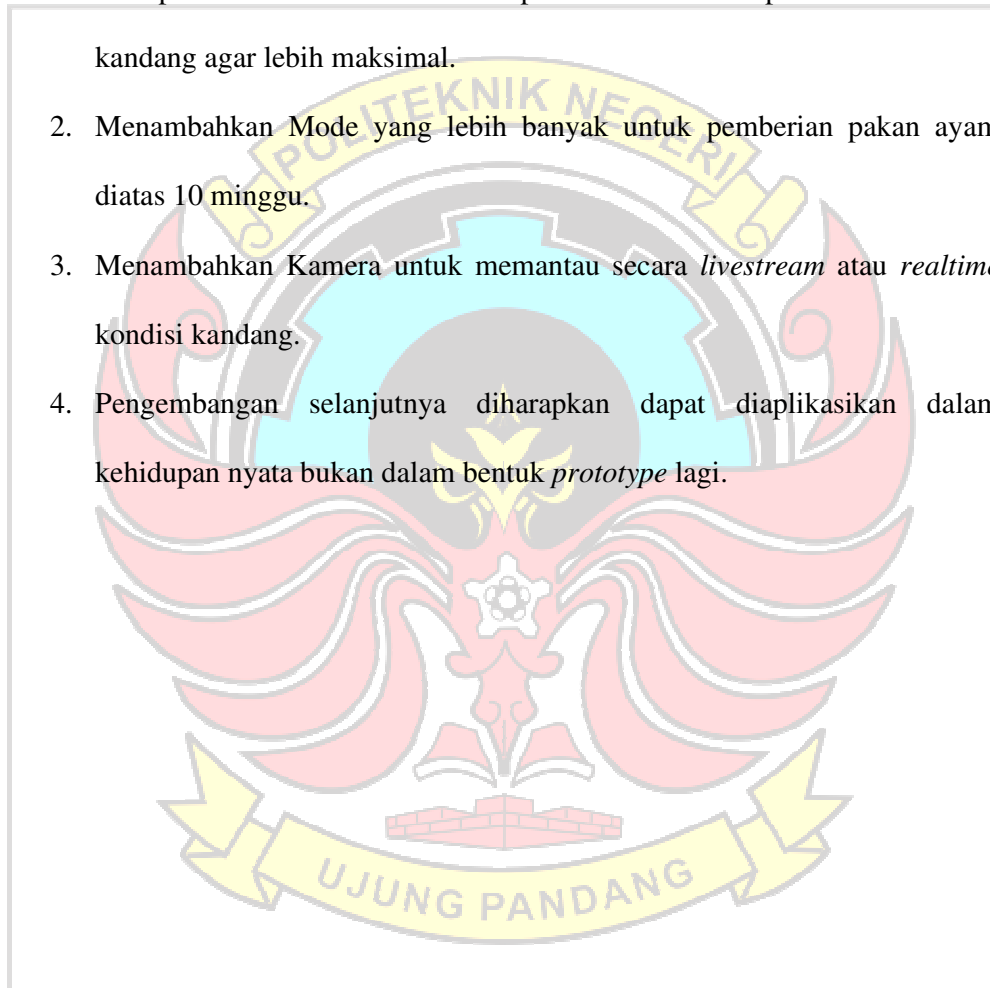
Ayam Petelur Berbasis *Internet of Things*, penulis menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Alat pencampuran pakan ini telah mampu mengaplikasikan dengan membagi masing-masing pakan sesuai target ideal yang di tentukan dengan tingkat keakuratan 58,3%, dan hasil pencampuran pakan menggunakan alat dan manual dapat dikatakan hasilnya sama.
2. Pengisian penampungan air dengan sistem *Water Level Control* yang dibuat berhasil mengisi penampungan air yang dimana dapat diisi otomatis ketika kondisi air berada  $\leq 35\%$ . Dan juga hanya menggunakan satu wadah air untuk proses pengisian air minum dan penyiraman kotoran dengan menggunakan  $\pm 2,7$  liter air. Hal ini juga dipengaruhi oleh mekanisme pembersihan kotoran yang memangkas banyak penggunaan air.
3. Mekanisme pembersih kotoran kandang yang telah dibuat dapat bekerja sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Dan lebih efisien dalam penggunaan air dengan waktu 20 detik dan penggunaan air sebanyak 2,1 liter. Hal ini juga dipengaruhi oleh adanya alat *wiper* seperti yang ada pada setiap kaca mobil. sehingga kotoran tidak dapat lagi kembali ke *belt* dan langsung masuk ke penampungan kotoran.

## 5.2 Saran

*Prototipe* kandang ayam ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh sebab itu saran untuk pengembangan penelitian ini kedepannya adalah sebagai berikut:

1. Memperbaiki mekanik dari alat pakan dan sistem pembersih kotoran kandang agar lebih maksimal.
2. Menambahkan Mode yang lebih banyak untuk pemberian pakan ayam diatas 10 minggu.
3. Menambahkan Kamera untuk memantau secara *livestream* atau *realtime* kondisi kandang.
4. Pengembangan selanjutnya diharapkan dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata bukan dalam bentuk *prototype* lagi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Amilia, Kasma, Ansyar. 2017. *Rancang Bangun Prototipe Sistem Distribusi Pakan secara Otomatis pada Kandang Ayam Bersusun*. Skripsi. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Ardiansyah, Muh, Muhammad Iqbal. 2021. *Pengembangan Prototipe Kandang Ayam Cerdas Berbasis Internet of Things*. Skripsi. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Data Sains Inteknova. 2021, *Sistem Peternakan Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT)*. (Online), (<https://datasains.co.id/2021/02/11/sistem-peternakan-cerdas-berbasis-internet-of-things-iot/>), diakses pada 28 Januari 2023.
- Dermanto, Trikueni. 2014. *Pengertian dan Prinsip Kerja Motor Servo*. (Online), (<http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>), diakses pada 1 Februari 2023.
- Dinpertan Pangan. 2023. *Beternak Ayam Petelur Anti Gagal*. (Online), (<https://dinpertanpangan.demakkab.go.id/?p=5628#:~:text=Kwantitas%20pakan%20terbagi%2Fdigolongkan%20menjadi,91%20gram%2Fhari%2Fekor>), diakses pada 1 Februari 2023.
- Elang Sakti. 2015, *Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian, & Aplikasinya*. (Online), (<https://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>), diakses pada 1 Februari 2023.
- FerballCompany. 2012. *Apa itu satu RTC*. (Online), (<http://ferballcompany.blogspot.com/2012/04/apa-itu-satu-rtc.html>), diakses pada 1 Februari 2023.
- Fisipol UGM Creative Hub. 2020. *Ringkasan Dunia Peternakan Indonesia Selama Beberapa Tahun Terakhir*. (Online), (<https://chub.fisipol.ugm.ac.id/2020/04/28/ringkasan-dunia-peternakan-indonesia-selama-beberapa-tahun-terakhir/>), diakses pada 28 Januari 2023.
- Habibie, Muhammad. 2016. *Perbedaan Motor Stepper dan Motor Servo*. (Online), (<https://muhammadhabibieblog.wordpress.com/2016/05/17/perbedaan-motor-stepper-dan-motor-servo/>), diakses pada 1 Februari 2023.
- Henduno library. 2021. *Mengenal arduino mega2560*. (online), (<https://henduno.github.io/library/board/mengenal-arduino-mega2560/>) diakses pada tanggal 31 Januari 2023.

Instiper Robotics. 2021. *Programming Dasar : Arduino IDE*. (Online), (<https://robotics.instiperjogja.ac.id/post/arduinoide>), diakses pada 1 Februari 2023.

Loggerindo. 2020. *Pengertian Dasar Water Level Control dan Kelebihannya* (Online), (<https://www.loggerindo.com/pengertian-dasar-water-level-control-dan-kelebihannya-351>), diakses pada 2 Februari 2023.

Meong's Story Storage. 2014. *Pengertian, Fungsi, Tujuan, Jenis, serta Bagian-bagian Sprayer*. (Online), (<http://maaymeong.blogspot.com/2014/10/pengertian-fungsi-tujuan-jenis-serta.html>), diakses pada 1 Februari 2023.

Prabowo, Danang Mahardika, 2018, *Analisi Pengaruh kecepatan dan Massa Beban Pada Conveyor Belt Terhadap Kualitas Pengemasan Dan Kebutuhan Daya Arus Listrik Di Bagian Produksi PT. Indopintan Sukses Mandiri Semarang*, Skripsi, Semarang: Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Semarang.

Pratama, Andi Chaerul Aksha dan Raehanah A. Yusri. (2022). *Pembangan Prototype Kandang Ayam Cerdas Menggunakan Solar Panel Berbasis Internet Of Things*. Skripsi. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

PT. Tri Brata Abadi. 2021. *Rekomendasi Perangkat IoT*. (Online), (<https://tribrataabadi.com/artikel-rekomendasi-perangkat-iot---37>), diakses pada 2 Februari 2023.

Saputro, Tedy Tri. 2017, *Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama*. (Online), (<https://embeddednesia.com/v1/tutorial-NodeMCU-pertemuan-pertama/>), diakses pada 1 Februari 2023.

Septianto, Dandi. 2020. *Rancang Bangun Sistem Pemberi Pakan Ayam Otomatis Menggunakan NodeMCU*. Skripsi. Jakarta: Universitas Satya Negara Indonesia.

Suprianto. 2015, *Limit Switch (Saklar Pembatas)*. (Online), (<http://blog.unnes.ac.id/antosupri/limit-switch-saklar-pembatas/>), diakses pada 1 Februari 2023.

Tugino, dkk. 2016. *Sistem Pakan Ayam Otomatis dengan Energi Terbarukan*. Jurnal Ilmiah. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta.

Wilianto, Ade Kurniawan. 2019. *Cara Kerja Internet of Things (IoT)*. (Online), (<https://www.gudnyus.id/2019/05/cara-kerja-internet-of-things-iot.html>)

## LAMPIRAN



## Lampiran 1: Lembar Asistensi Pembimbing I



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
PROGRAM STUDI SI TERAPAN TEKNIK MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR**

**KARTU ASISTENSI**

Judul Tugas Akhir : "PENGEMBANGAN SISTEM PENCAMPURAN  
PAKAN SECARA OTOMATIS DENGAN WATER  
LEVEL CONTROL PADA KANDANG AYAM PETELUR  
BERBASIS INTERNET OF THINGS"

Nama : 1. Muhammad Fachrul Husaini 444 19 015  
2. Sri Nur Haslinda 444 19 024

Kelas : 4A Teknik Mekatronika

Dosen Pembimbing I : Dr.Eng. Abdul Kadir Muhammad, S.T., PG.Dipl., M.Eng.

Dosen Pembimbing II : Ir. Lewi, M.T.

No	Tanggal	Kegiatan	Uraian/Revisi	Paraf Pembimbing
1	23/03/2015	Asistensi I	- Menambahkan elemen elektronik dan mekanik - meminimalkan RAB dan Pengisian alat	AK
2	14/04/2015	Asistensi II	- Perbaikan rangkaian elektronik	AK
3	09 2015 27/04/2015	Asistensi III	- Pengujian mekanik - Pengujian elektronik	AK
4	10/06/2015	Asistensi IV	- Perbaikan mekanik - Pengujian elektronik - Pengujian kontrol	AK

5	10/06/2023	Asistensi V	- Pengajaran elektronika - pemrograman	Ab
6	26/06/2023	Asistensi VI	- Pengajaran elektronika - Pengajaran kontrol	Ab
7	11/07/23	Asistensi VII	- Pemantapan kontrol	
8	18/08/2023	Asistensi IX	Ace untuk uji an meja	Ab

Disahkan, 18/8/ 2023

Pengarah

*Abdul Kadir*

**Dr.Eng. Abdul Kadir Muhammad, S.T., PG.Dipl.,**

**M.Eng. NIP. 19750402 20031212 1 002**



## Lampiran 2: Lembar Asistensi Pembimbing II



JURUSAN TEKNIK MESIN  
PROGRAM STUDI SI TERAPAN TEKNIK MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR

### KARTU ASISTENSI

Judul Tugas Akhir : "PENGEMBANGAN SISTEM PENCAMPURAN  
PAKAN SECARA OTOMATIS DENGAN WATER  
LEVEL CONTROL PADA KANDANG AYAM PETELUR  
BERBASIS INTERNET OF THINGS"




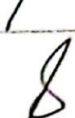
Nama : 1. Muhammad Fachrul Husaini 444 19 015  
2. Sri Nur Haslinda 444 19 024

Kelas : 4A Teknik Mekatronika

Dosen Pembimbing I : Dr.Eng. Abdul Kadir Muhammad, S.T., PG.Dipl., M.Eng.

Dosen Pembimbing II : Ir. Lewi, M.T.

No	Tanggal	Kegiatan	Uraian/Revisi	Paraf Pembimbing
1	23/05/2023	Aritorasi I	- merombatkan desain elektronik dan mekanik - meminimalisir RAB dan Pengisian alat	
2	14/04/23	Asistensi II	- Perbaikan Rangkaian Elektronik	
3	27/04/23	Seminar Progress III	- Pengisian mekanik - Pengisian elektronik	
4	10/05/23	Seminar Progress IV	- Perbaikan mekanik - Pengisian elektronik - Pengisian Kontrol	

5	10/06/23	Seminar Progress V	- Pengerjaan elektronik - Perancangan	
6	26/06/23	Seminar Progress VI	- pengerjaan elektronik - pengerjaan kontrol	
7	11/07/23	Seminar Progress VII	- Perawatan kontrol	
8	18/08/2023	Praktikum IX	Ace ujian	

Disahkan, 18 Agustus 2023

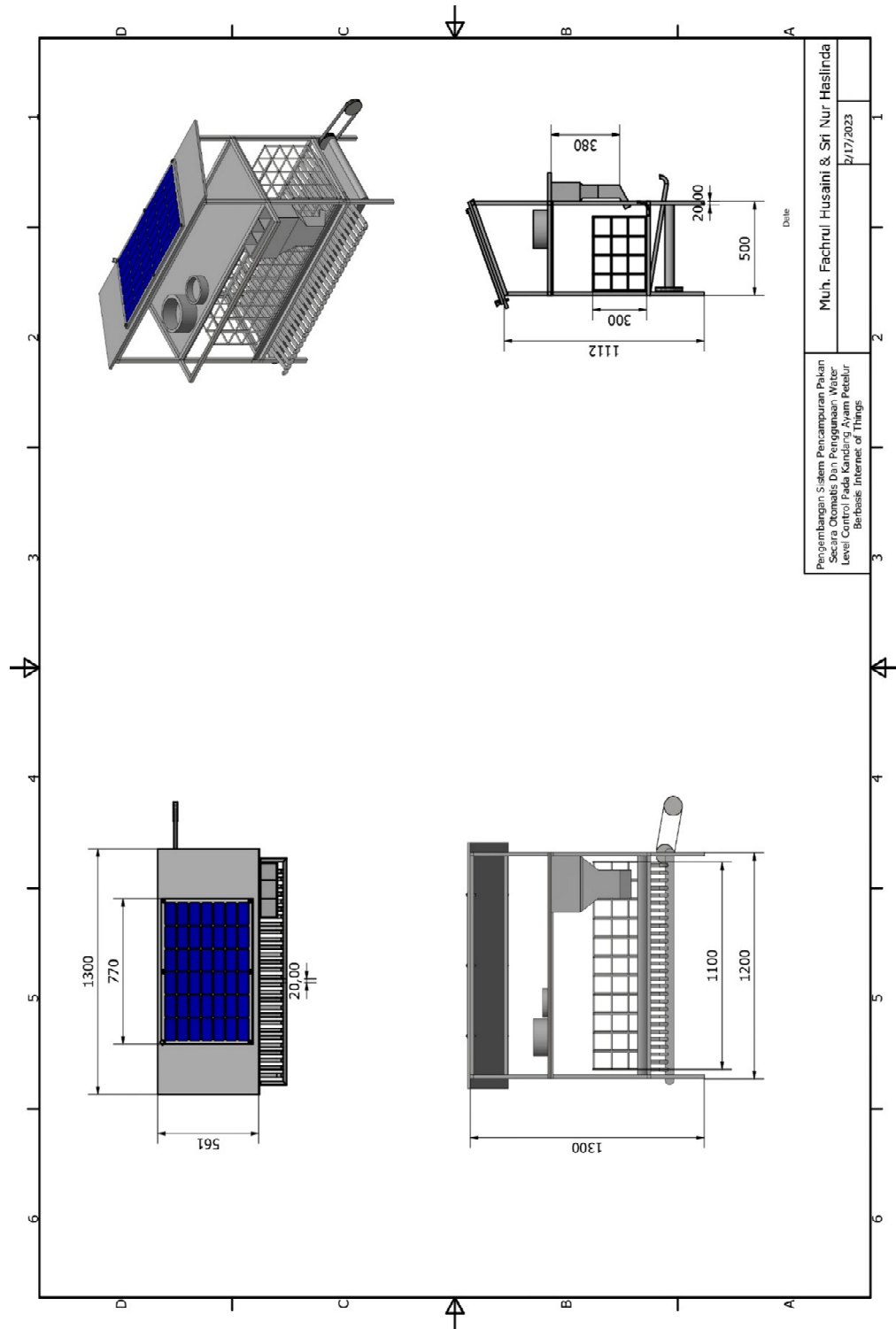
Pengarah



Ir. Lewi, M.T.

Nip: 19650913 199103 1 006

### Lampiran 3: Design Mekanik



#### **Lampiran 4: Program Utama Sistem**

Untuk Script pemrograman NodeMCU dan Arduino Uno dapat diakses melalui QR code di bawah ;



## Lampiran 5: Dokumentasi Kegiatan

### 1. Proses Pengerjaan Mekanik



Proses Pengerjaan Pembersih Kotoran Ayam

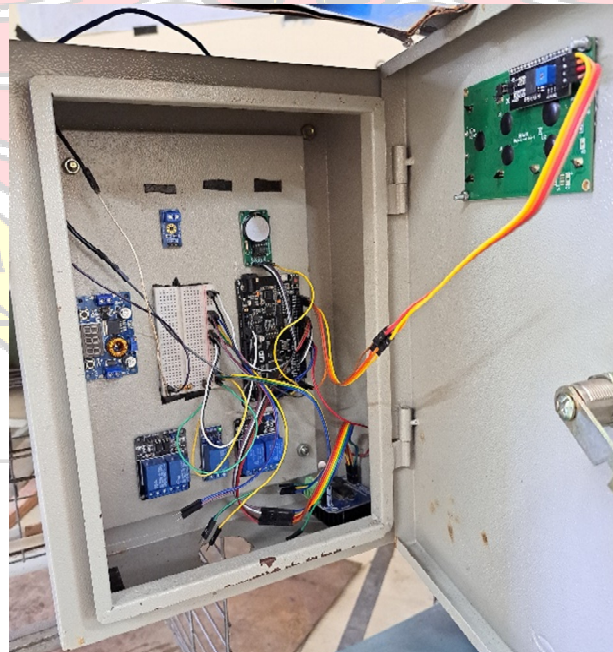


Proses Pengerjaan Penampungan Wadah Air



Proses Pengerjaan *Belt Conveyor* Pembersihan Kotoran

1. Proses Pengerjaan Elektronika



Proses Instalasi Komponen dan Perkabelan

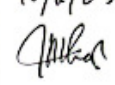

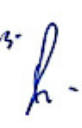



## Lampiran 6: Lembar Revisi Tugas Akhir

### LEMBAR REVISI JUDUL PROYEK / TUGAS AKHIR

NAMA MAHASISWA : MUH. FACHRUL HUSAINI / SRI NUR HARLIANDA  
 STAMBUK : 444 19015 / 444 19024

Catatan Penguji :

No	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1.	Mukhtar, S.Pd. M. Eng.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penulisan di bagian Node MCU, istilah asing ditulis miring.</li> <li>- Hal. do</li> <li>- Rumusan masalah, manfaat</li> <li>- Kesimpulan No 1, huruf kapital?</li> <li>- Revisi kalimat kesimpulan</li> <li>- lengkapi data hasil pencampuran pakan</li> </ul>	<p>15/11/23</p> 
2.	Dr. Eng. Achmad Taufik, ST, MT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tujuan penelitian 1 serealid</li> <li>- Alat (pencampuran pakan) di selesaikan</li> <li>- Kesimpulan diperbaiki</li> <li>- Ringkasan di sempurnakan</li> </ul>	<p>16/11/23</p> 
3.	Dr. Ir. Syahrudin Rasyid, MT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rumusan dan tujuan penelitian diperbaiki</li> <li>- Mengefektifkan waktu? Indikatornya apa?</li> <li>- Referensi 21 buah, cek penulisan nama peneliti</li> <li>- Peringkat untuk di hr 4 pengontrolan</li> </ul>	<p>17/11/23</p> 
4.	Ir. Romigius T. M. Eng. Sc	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tujuan penelitian harus dimulai di kata kunci</li> <li>- Lembar kerja harus konsultasi &amp; pembimbing.</li> <li>- Perbaikan dan penggunaan air</li> </ul>	<p>21/11/23</p> 

Makassar,  
 Ketua / Sekretaris Penguji.



Dr. Eng. Achmad Taufik, ST, MT.

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi ke bagian Akademik



## BIODATA PENULIS



Muh. Fachrul Husaini lahir di Kota Makassar, Sulawesi Selatan pada 6 Mei 2000. Anak Kedua dari Ayah Husaini dan Ibu Nuspila. Pada tahun 2012 Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Pongtiku 2. Pada tahun yang sama Penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 4 Makassar dan tamat pada tahun 2015 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 16 Makassar Jurusan IPA dan lulus pada tahun 2018. Pada tahun 2019 Penulis diterima sebagai Mahasiswa di Perguruan Tinggi Vokasi Politeknik Negeri Ujung Pandang Jurusan Teknik Mesin Program Studi S1 Terapan Teknik Mekatronika. Penulis juga pernah mengikuti Praktik Kerja Lapangan di Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jawa Bagian Barat Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat selama 3 Bulan.



Sri Nur Haslinda lahir di Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia pada 22 Maret 2001. Anak Kedua dari Ayah Abdul Rasyid dan Ibu Armiami. Pada tahun 2013 Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di Sekolah Indonesia Kota Kinabalu, Malaysia. Pada tahun yang sama Penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di Sekolah Indonesia Kota Kinabalu dan tamat pada tahun 2016 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2019 Penulis diterima sebagai Mahasiswa di Perguruan Tinggi Vokasi Politeknik Negeri Ujung Pandang Jurusan Teknik Mesin Program Studi S1 Terapan Teknik Mekatronika. Penulis juga pernah mengikuti Praktik Kerja Lapangan di PT. CNC Controller Indonesia, Bekasi selama 3 Bulan.