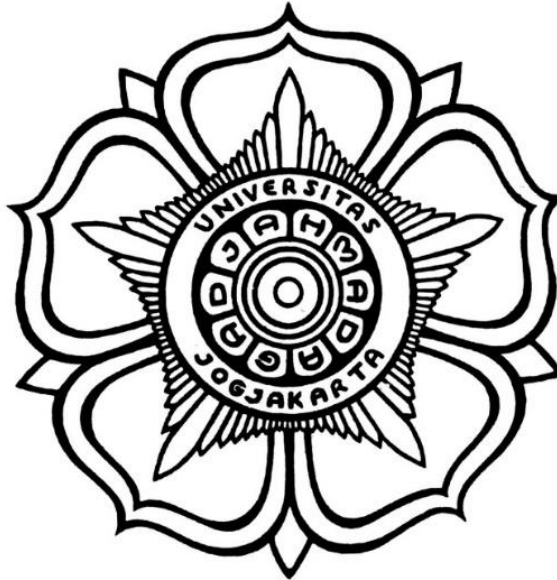


**PROPOSAL TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN KANDANG TERNAK KENARI OTOMATIS**  
**BERBASIS PLC OUTSEAL NANO V5**



Disusun Oleh :

**ANAS FATAH**

**21/483524/SV/20325**

**TEKNOLOGI REKAYASA INSTRUMENTASI DAN KONTROL**  
**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA**  
**SEKOLAH VOKASI**  
**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
**YOGYAKARTA**  
**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PROPOSAL TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN KANDANG TERNAK KENARI BERBASIS PLC OUTSEAL**  
**NANO V5**

Diajukan Oleh:



**Anas Fatah**  
**NIM. 21/483524/SV/20325**

Telah disahkan dan disetujui oleh dosen pembimbing

Pada tanggal : 23 Desember 2022

Mengetahui,

Kaprodi Teknologi Rekayasa  
Instrumentasi dan Kontrol  
Universitas Gadjah Mada

Dosen Pembimbing  
Tugas Akhir

**Hidayat Nur Isnianto, S.T., M.Eng**  
**NIP. 197305282002121001**

**Hidayat Nur Isnianto, S.T., M.Eng**  
**NIP. 197305282002121001**

## DAFTAR ISI

Sampul Depan .....	
Lembar Pengesahan.....	i
Daftar Isi .....	ii
Daftar Gambar .....	iii
Daftar Tabel.....	iv
BAB I Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
BAB II Dasar Teori.....	3
2.1 PLC Outseal Nano V5.....	3
2.2 Motor Servo .....	3
2.3 Sensor Suhu DHT11 .....	4
2.4 Sensor Berat Load Cell .....	5
2.5 Modul HX711 .....	6
2.6 Electric Water Selenoid Valve Control Switch .....	6
BAB III Perancangan Tugas Akhir.....	8
3.1 Diagram Blok .....	8
3.2 Diagram Alir .....	8
3.3 Sistem Desain Mekanis.....	9
BAB IV Metode Tugas Akhir .....	11
BAB V Jadwal Perencanaan Tugas Akhir .....	12
Daftar Pustaka .....	13

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Outseal PLC Nano V5 .....	3
Gambar 2.2 Motor servo .....	4
Gambar 2.3 Modul sensor DHT11 .....	5
Gambar 2.4 Load Cell.....	5
Gambar 2.5 HX711 Module .....	6
Gambar 2.6 Electric Valve Water Selenoid .....	7
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	8
Gambar 3.2 Diagram Alir .....	9
Gambar 3.3 Kandang Ternak Kenar .....	10
Gambar 3.4 Rancangan Prototipe.....	10

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Tabel Perencanaan Tugas Akhir .....	12
---	----

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Burung kenari memiliki banyak sekali penggemar di seluruh daerah di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan kenari memiliki banyak sekali jenis dan tiap jenis – jenis tersebut memiliki karakter dan suara yang khas. Burung kenari juga salah satu burung yang sangat mudah dirawat dan tidak mudah stress. Keanekaragaman dan kemudahan dalam perawatan tersebut juga membuat banyak orang ingin mengembangbiakkan burung kenari. Untuk mengembangbiakkan kenari, membutuhkan kenari jantan dan betina dengan umur yang sudah matang yaitu berumur 8 – 12 bulan.

Saat orang – orang mengembangbiakkan burung kenari ini, biasanya akan menemukan masalah – masalah seperti suhu sangkar ternak yang kurang hangat, sehingga membuat telur kenari yang siap menetas terhambat. Kemudian ditemukan juga masalah dimana orang yang mengembangbiakkan tersebut tidak bisa secara rutin meloloh anakan yang sudah menetas dikarenakan kesibukan pekerjaan, yang membuat anakan bisa mati apabila telat untuk diloloh. Pelolohan anakan kenari sebenarnya dilakukan sendiri oleh indukan jantan maupun betina, tetapi budaya peternak kenari tidak membiarkan indukan untuk meloloh anakan kenari dikarenakan kebanyakan kasus ditemukan jika hasil loloh secara langsung oleh indukan, tidak bisa berhasil secara maksimal karena pelolohan tidak dilakukan secara menentu. Ini yang membuat dari dulu peternak kenari langsung melakukan pelolohan sendiri ke anakan kenari, agar gizi terpenuhi secara teratur. Permasalahan lain yang muncul juga yaitu karena kondisi sangkar bawah yang kotor, membuat indukan kenari bisa stress dan berperilaku tidak stabil, bahkan dalam kasus terburuk bisa berperilaku kanibal yaitu memakan telur ataupun anakan yang sudah menetas. Maka kondisi kandang harus selalu bersih agar indukan kenari selalu sehat dan telur ataupun anakan kenari bisa berkembang dengan baik.

Permasalahan yang ditemukan tersebut, memunculkan ide untuk membuat sistem ternak kenari otomatis. Sistem tersebut terfokus pada pengaturan suhu di sarang, pelolohan anakan kenari secara otomatis, dan juga pembersihan bagian bawah sangkar secara otomatis. Pengaturan suhu tersebut nantinya dengan mengatur intensitas cahaya lampu bohlam menyesuaikan suhu sekitar sarang. Kemudian untuk pelolohan otomatisnya menyesuaikan waktu pelolohan anakan, dimana biasanya peternak meloloh anakan kenari tiap 2 jam sekali dalam waktu 24 jam. Pada pembersihan area bawah sangkar, dilakukan berdasarkan berat tampungan kotoran yang berada dibawah. Alat yang dibuat ini nanti harapannya bisa memaksimalkan pengembangbiakan kenari tanpa merepotkan peternak yang tentunya memiliki kesibukan lain selain sebagai peternak.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka masalah yang dihadapi tersebut dibuat rumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang sistem kandang ternak burung kenari otomatis?
2. Bagaimana cara kerja sistem dalam memaksimalkan pengembangbiakan burung kenari?
3. Bagaimana cara mengatur suhu di sekitar sangkar burung kenari?
4. Bagaimana cara melakukan pelolohan kenari secara otomatis ke anak kenari yang sudah menetas?
5. Bagaimana cara pembersihan sangkar dari kotoran burung secara otomatis?

### **1.3 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah yang dibuat, maka terbentuklah tujuan dari proyek akhir ini :

1. Dapat merancang sistem alat yang bisa memudahkan peternak dalam melakukan pengembangbiakan burung kenari.
2. Dapat melakukan pengaturan suhu di sekitar sarang tempat telur akan ditetaskan.
3. Dapat melakukan pelolohan anakan kenari secara teratur.
4. Dapat membersihkan sangkar dari kotoran kenari secara otomatis.

### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang dibuat untuk proyek akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Sensor yang digunakan adalah sensor suhu DHT11, dan sensor berat Load Cell.
2. Objek yang digunakan adalah kotoran burung kenari.
3. Subjek yang digunakan adalah indukan burung kenari, telur, dan anakan kenari yang sudah menetas.
4. PLC yang digunakan adalah PLC Outseal Nano V5

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 PLC Outseal Nano V5**

PLC Outseal adalah salah satu jenis dari berbagai macam merk PLC yang ada. Sama seperti kebanyakan PLC, Outseal PLC digunakan untuk menerima data input yang kemudian diproses untuk menghasilkan output yang diinginkan. PLC Outseal adalah merk PLC asli buatan negeri. Dengan Outseal Studio sebagai software pengolah programnya.

Outseal PLC terdiri dari 2 varian yakni Outseal PLC Nano dan Outseal PLC Mega. PLC Outseal Nano V5 adalah salah satu jenis dari PLC Outseal varian Nano. Merupakan pengembangan dari PLC nano V4 dengan perubahan pin yang digunakan untuk penambahan fasilitas high-speed counter (HSC). Outsal Nano V4 dan V5 menggunakan IC atmega328p yang sudah tertanam dalam board plc, sedangkan versi sebelumnya masih berupa shield (perangkat tambahan) untuk Arduino nano/uno board.



Gambar 2.1 Outseal PLC Nano V5

#### **2.2 Motor Servo**

Motor servo adalah sebuah perangkat atau actuator 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.



Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang diinginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya.



Gambar 2.2 Motor Servo

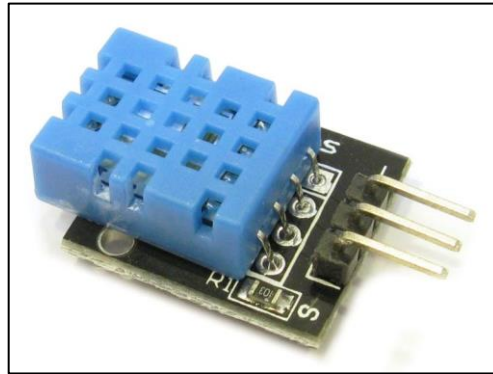
Ada dua jenis motor servo, yaitu motor servo AC dan DC. Motor servo AC lebih dapat menangani arus yang tinggi atau beban berat, sehingga sering diaplikasikan pada mesin-mesin industri. Sedangkan motor servo DC biasanya lebih cocok untuk digunakan pada aplikasi-aplikasi yang lebih kecil. Dan bila dibedakan menurut rotasinya, terdapat 2 jenis sebagai berikut :

- Motor servo standard (servo rotation  $180^\circ$ ) adalah jenis yang paling umum dari motor servo, dimana putaran poros outputnya terbatas hanya  $90^\circ$  ke arah kanan dan  $90^\circ$  ke arah kiri. Dengan kata lain total putarannya hanya setengah lingkaran atau  $180^\circ$ .
- Motor servo rotation continuous merupakan jenis motor servo yang sebenarnya sama dengan jenis servo standard, hanya saja perputaran porosnya tanpa batasan atau dengan kata lain dapat berputar terus, baik ke arah kanan maupun kiri.

### 2.3 Sensor Suhu DHT11

Sensor DHT11 adalah sebuah modul sensor yang berguna untuk mendeteksi objek suhu dan kelembaban yang memiliki keluaran berupa tegangan analog yang bisa diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Kelebihan dari module sensor ini dibanding module sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan

data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal sensing objek suhu dan kelembaban, dan data yang terbaca tidak mudah terinterferensi. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Sensor ini memiliki 3/4 kaki pin, dengan spesifikasi sebagai berikut,

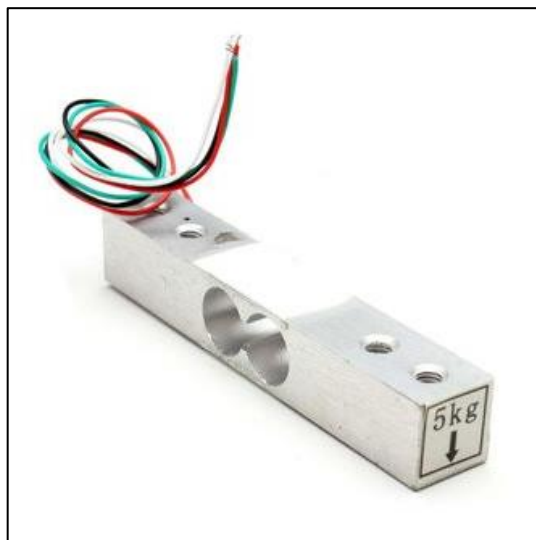


Gambar 2.3 Modul sensor DHT11

- Tegangan masukan : 5 VDC
- Rentang temperatur : 0 - 50 ° C (toleransi :  $\pm 2$  ° C)
- Rentang kelembaban : :20-90% RH (toleransi :  $\pm 5\%$  RH)

## 2.4 Sensor Berat Load Cell

Load cell adalah suatu sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor load cell umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital yang berfungsi untuk menimbang berat dari suatu bahan baku. Sensor ini dalam melakukan pengukuran berat menggunakan prinsip tekanan.



Gambar 2.4 Load Cell

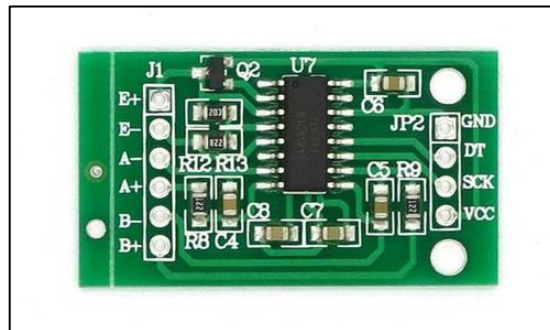
- Kabel merah : masukan tegangan sensor
- Kabel hitam : masukan ground sensor
- Kabel hijau : keluaran positif sensor
- Kabel putih : keluaran ground sensor

Secara teori, prinsip kerja load cell berdasarkan pada jembatan Wheatstone dimana saat load cell diberi beban terjadi perubahan pada nilai resistansi, nilai resistansi R1 dan R4 akan naik sedangkan nilai resistansi R2 dan R3 akan turun saat diberi beban.

## 2.5 Modul HX711

HX711 adalah sebuah komponen terintegrasi dari “AVIA SEMICONDUCTOR”, HX711 presisi 24-bit analog to digital converter (ADC) yang didesain untuk sensor timbangan digital dal industrial control aplikasi yang terkoneksi sensor jembatan. HX711 adalah modul timbangan, yang memiliki prinsip kerja mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada.

Modul melakukan komunikasi dengan computer/mikrokontroller melalui TTL232. Struktur yang sederhana, mudah dalam penggunaan, hasil yang stabil dan reliable, memiliki sensitivitas tinggi, dan mampu mengukur perubahan dengan cepat.



Gambar 2.5 HX711 Module

- Differential input voltage:  $\pm 40\text{mV}$  (Full-scale differential input voltage  $\pm 40\text{mV}$ )
- Data accuracy: 24 bit (24 bit A / D converter chip.)
- Refresh frequency: 80 Hz
- Operating Voltage : 5V DC
- Operating current :  $< 10\text{ mA}$
- Size : 38 mm \* 21mm \* 10mm

## 2.6 Electric Water Selenoid Valve Control Switch

Electric Valve Water Selenoid adalah sebuah modul yang memiliki prinsip seperti katup kran tetapi dengan dikendalikan oleh masukan listrik. Modul ini biasa digunakan untuk suatu sistem yang menggunakan prinsip semprot air dalam menjalankannya.



Gambar 2.6 Electric Valve Water Selenoid

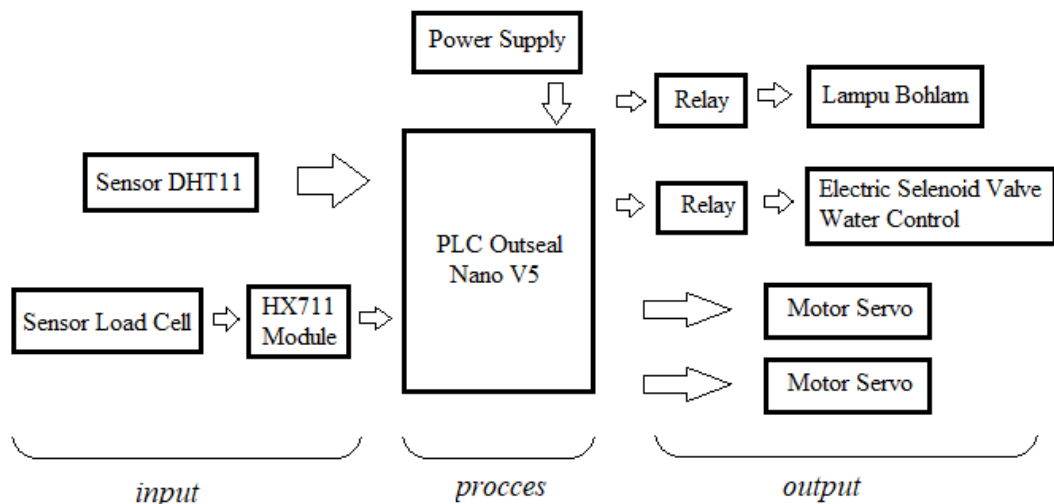
- Tegangan kerja : 12 VDC
- Mode operasi : NC / NO
- Tekanan air : 0,02 – 0,8 MPa.

## BAB III

### PERANCANGAN TUGAS AKHIR

#### 3.1 Diagram Blok

Diagram Blok adalah suatu bentuk blok di mana bagian utama atau fungsi diwakili oleh blok yang dihubungkan oleh garis yang menunjukkan hubungan blok. Untuk Rancang Bangun Kandang Ternak Kenari Otomatis, terdapat 3 bagian pada diagram blok nya, yaitu: masukan (*input*), pemrosesan (*process*), dan keluaran (*output*).

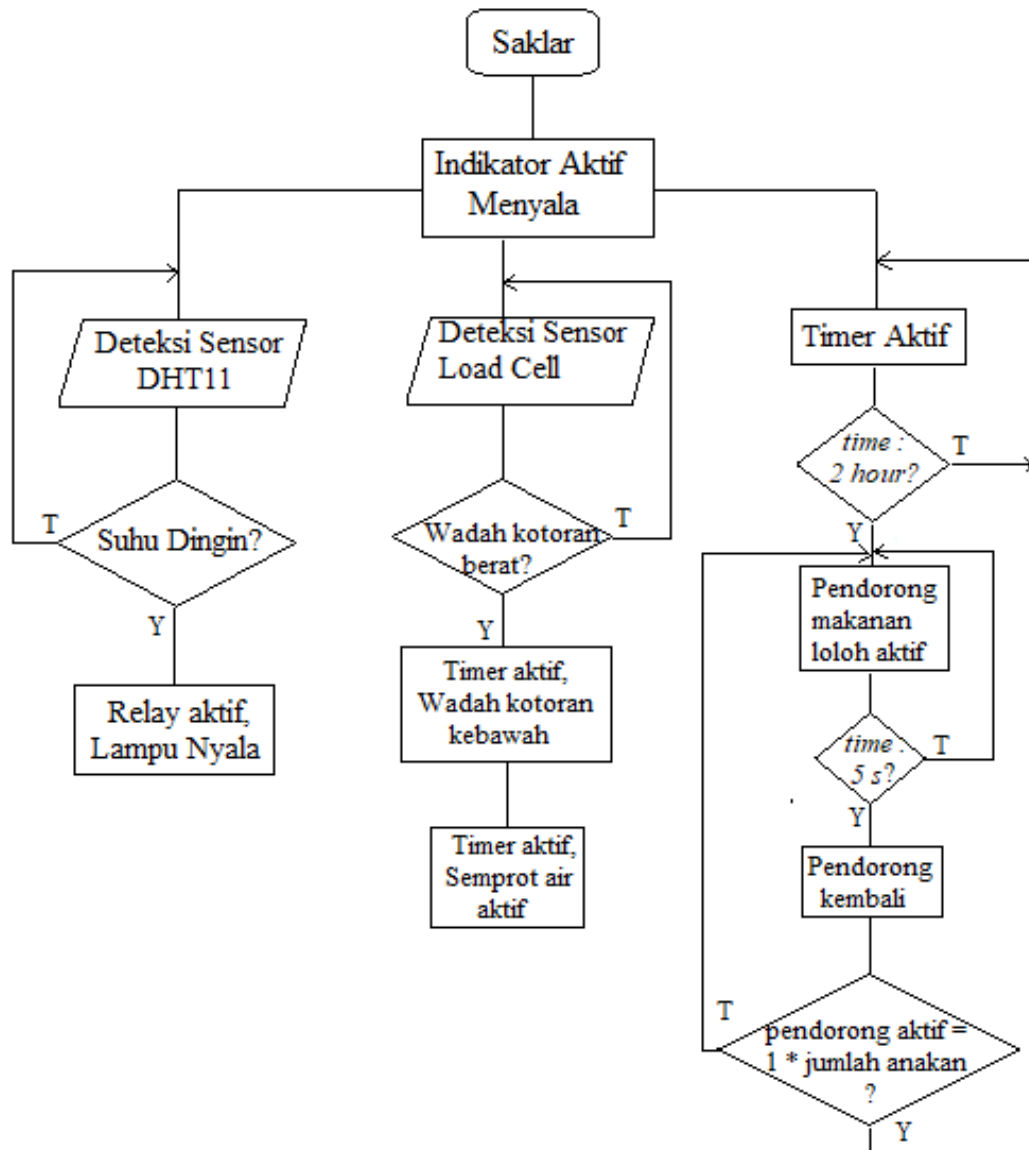


Gambar 3.1 Diagram Blok

#### 3.2 Diagram Alir

Secara keseluruhan, rancang bangun ini terbagi menjadi 3 bagian sistem, yaitu sistem pengaturan suhu, sistem pelolohan anakan kenari, dan sistem pembersihan kotoran. Sistem pengaturan suhu bekerja berdasarkan hasil pembacaan sensor suhu yang nantinya akan mengendalikan pencahayaan guna mempertahankan suhu hangat pada sarang penetasan. Kemudian sistem pelolohan anakan kenari, akan bekerja tiap 2 jam sekali dalam waktu 24 jam non stop. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan gerak derajat motor servo yang menggerakkan pendorong mekanis guna mendorong makanan kearah anakan kenari yang sudah menetas berada. Lalu sistem selanjutnya pembersihan kotoran, bekerja dengan pendeteksian berat oleh load cell untuk kemudian membukakan wadah kotoran sangkar yang berada di bawah, 90 derajat ke bawah, untuk kemudian disemprot menggunakan semprot air yang dikendalikan oleh electric water valve, lalu

setelah usai pembersihan, servo kembali bergerak 90 derajat keatas. Diagram alir ditunjukkan pada gambar dibawah ini,



Gambar 3.2 Diagram alir

### 3.3 Skema Desain Mekanis

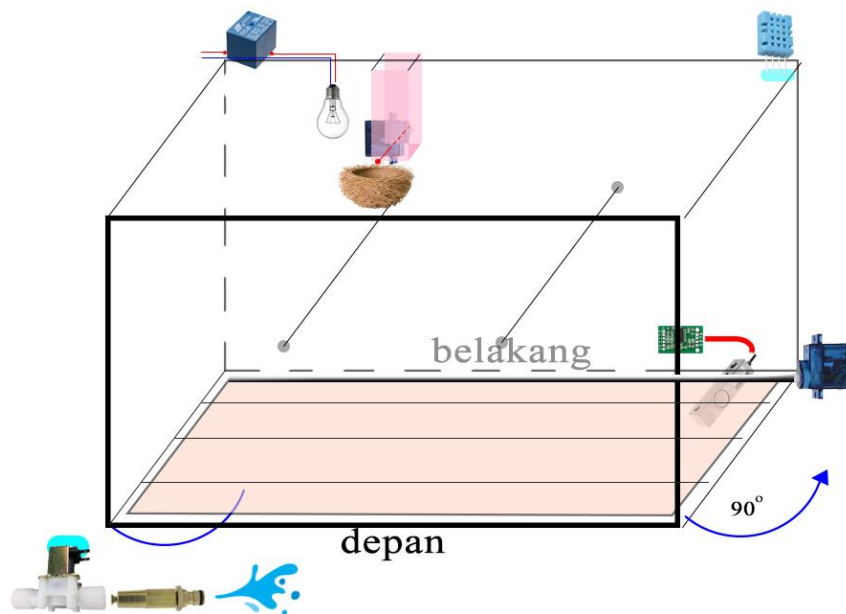
Sistem desain mekanis memudahkan perancang untuk menuntun pembuatan rancang bangun Kandang Ternak Kenari Otomatis. Sistem desain juga berguna membantu dalam mempersiapkan sekaligus membuat rancangan elektronis.

Untuk sistem desain ini mengacu pada bentuk asli kandang ternak kenari. Bentuk aslinya ditampilkan pada gambar berikut,



### Gambar 3.3 Kandang Kenari Ternak

Dari foto kandang asli tersebut, maka dibentuklah gambaran sistem dari rancang bangun yang akan dibuat,



Gambar 3.4 Rancangan Prototipe

## **BAB IV**

### **METODE TUGAS AKHIR**

Metodologi yang digunakan untuk perancangan proyek akhir yang sudah dijabarkan bagian – bagiannya adalah sebagai berikut :

1. Tahap Studi Pustaka dan Literatur

Melakukan pencarian sumber pustaka dan literature untuk penguat dasar teori yang berhubungan dengan rancang bangun yang akan dibuat pada proses pengerjaan dari awal hingga akhir.

2. Tahap Analisis dan Perancangan Alat

Melakukan analisa terhadap sistem desain yang tergambar dan sekaligus melaksanakan perancangan terhadap proyek akhir yang sudah disusun secara runtut.

3. Tahap Implementasi dan Pengujian Alat

Melakukan implementasi terhadap rancang bangun yang sudah dibuat dan juga menguji sejauh mana tingkat keberhasilannya.

4. Tahap Pembuatan Laporan

Melakukan penyusunan laporan akhir yang berisi kegiatan yang paling awal dilakukan hingga tahap paling terakhir, mengenai rancang bangun yang sudah dibuat.



## BAB V

### JADWAL PERENCANAAN TUGAS AKHIR

5.1 Tabel Perencanaan Tugas Akhir

Jadwal Perencanaan Tugas Akhir																						
No	Kegiatan	Januari				Februari				Maret				April				Mei				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.	Studi Pustaka dan Literatur																					
2.	Analisa dan Penyusunan Alat																					
3.	Implementasi Alat																					
4.	Pengujian Alat																					
5.	Penyelesaian Laporan																					
6.	Pendadaran																					

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zamani, IZ, Hardyanto, R, Ciptadi, PW, Nadilah, R, 2022, 'PENGISIAN MAKANAN DAN MINUMAN BURUNG SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN ANDROID', *Applied Science and Technology Research Journal*, vol.1, No.1.
- [2] Manihuruk, J, Manik, TG. 2021, 'Desain Sistem Buka Tutup Pintu Rumah Otomatis Menggunakan E-Ktp Berbasis Arduino Uno', *ELPOTecs Jurnal*, vol.4, No. 2.
- [3] Magdalena, G, Aribowo, A, Halim, F, 2013, 'Perancangan sistem akses pintu garasi otomatis menggunakan platform Android', *PROSIDING CSGTEIS 2013*, vol.0, 1-6.
- [4] Maghfurah, F, Hadiyanto, M, 2012, 'DESAIN ALAT UJI GAYA TEKAN PADA SOLENOID VALVE', *SINTEK*, vol.6, No.2.
- [5] Fetra, R, Hambali, 2020, 'Sistem Otomasi Penyalaan Lampu dan AC (Air Conditioner) pada Ruang Dosen Berbasis Arduino UNO', *JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL*, vol.6, No.1.