BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

Sebelum membuat Monitoring Kapasitas Penampung Pakan Ayam Broiler Berbasis *Internet of Things*, ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat Yang Dibutuhkan

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Laptop/ Komputer	Intel Pentium, RAM 4Gb, HDD 500Gb.	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan dipakai diperangkat keras dan perangkat lunak.	1 Unit
2	Multitester	Analog/ Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA-μA).	1 Buah
3	Obeng	Obeng (+) dan (-)	Untuk merangkai alat.	1 Buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen.	1 Buah
5	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen.	1 Buah
6	Nodemcu	-	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan.	1 Unit
7	Sensor Load Cell	-	Digunakan sebagai mengukur berat pakan	1 Unit
8	Motor Servo	-	Digunakan sebagai katup pemberian pakan	1 Unit

3.1.2 Bahan

Sebelum membuat Monitoring Kapasitas Penampung Pakan Ayam Broiler Berbasis *Internet of Things* ada beberapa bahan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Bahan Yang Dibutuhkan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Pakan	-	Untuk memberi makan ke ayam broiler	250 gr
2	Ayam	-	Untuk penelitian monitoring penampung pakan	2 ekor

3.1.3. Perangkat Lunak

Sebelum membuat Monitoring Kapasitas Penampung Pakan Ayam Broiler Berbasis *Internet of Things* ada beberapa perangkat lunak yang harus disiapkan. Daftar perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Software Yang Digunakan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	Arduino IDE	-	Digunakan sebagai upload bahasa Pemerograman
2	Visual Studio Code	VSCode 1.39.2	Digunakan untuk membuat program kontrol dan monitoring berbasis web
3	Fritzhing	Version 0.9.3	Untuk membuat rancangan rangkaian

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam membuat sistem Monitoring Kapasitas Penampung Pakan Ayam Broiler Berbasis *Internet of Things*. Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.

3.2 Tahapan Penelitian

Berikut ini adalah tahapan penelitian yang di gunakan pada penelitian ini dengan digambarkan dalam bentuk blok diagram gambar 3.1.

Gambar 3.1 Alur Penelitian

- **Studi Literatur**

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal dan *website* yang terkait dengan pembuatan rancang bangun sistem monitoring kapasitas penampung pakan ayam broiler berbasis *Internet of Things*.

- **Analisis Perancangan Sistem**

Dalam perancangan rancang bangun sistem monitoring kapasitas penampung pakan ayam broiler meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan dari rancangan sistem berupa diagram blok.

- **Analisis Kebutuhan Sistem**

Analisa kebutuhan meliputi alat dan bahan yang diperlukan dalam perancangan rancang bangun sistem monitoring kapasitas penampung pakan ayam broiler merupakan perangkat keras dan software untuk melakukan penelitian.

- **Perakitan**

Perakitan merupakan tahap terahkir yang akan dilakukan untuk menggetahui apakah rangkaian keseluruhan yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik. Sehingga dapat dilakukan implementasi sistem.

- **Implementasi Perangkat**

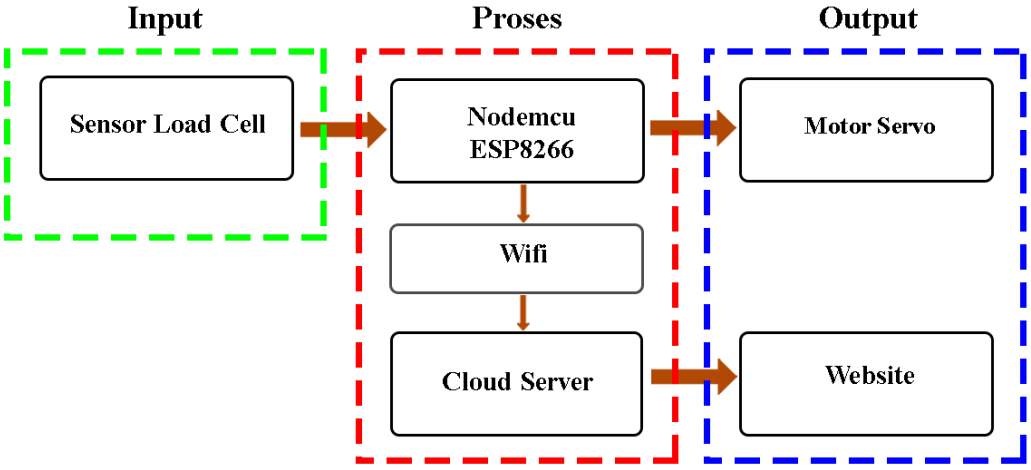
Setelah mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi perangkat. Pada tahapan ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya.

- **Pengujian Sistem**

Uji coba sistem pakan otomatis dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang dibuat bekerja sesuai dengan rancangan, serta untuk memastikan bahwa tidak terjadi kesalahan pada alat.

3.3 Analisa Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep pembuatan sistem monitoring kapasitas penampung pakan otomatis digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2 Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari rancang bangun sistem monitoring kapasitas penampung pakan ayam broiler berbasis *Internet of Things* yang akan dibuat.



Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem

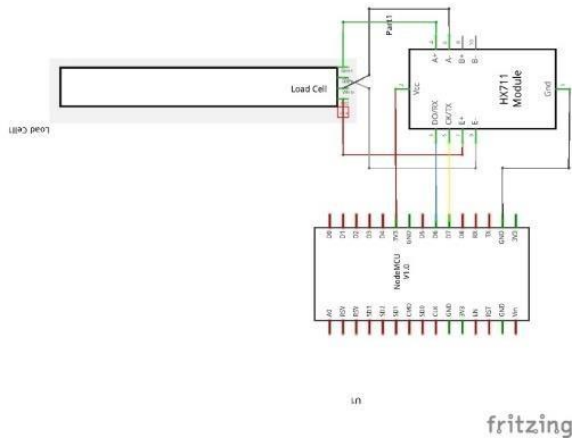
Dari gambar blok diagram sistem dapat diketahui cara kerja dari alat yaitu memiliki input sensor load cell yang berfungsi untuk mendeteksi berat pada penampung pakan ayam broiler. Mikrokotroller yang digunakan adalah Nodemcu. Cloud server berfungsi sebagai tempat penyimpanan data sensor yang akan di tampilkan pada website serta output pada alat ini adalah website yang dapat di akses jika cloud server dan website terhubung ke internet. Motor servo digunakan untuk mendistribusikan pakan sesuai dengan jadwal yang sudah diberikan.

3.3.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihnya pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

3.3.1.1 Rangkaian Sensor *Load cell*

Sensor *Load cell* digunakan untuk mendeteksi berat pada penampung. Adapun rangkaian sensor *load cell* dapat dilihat pada gambar 3.3



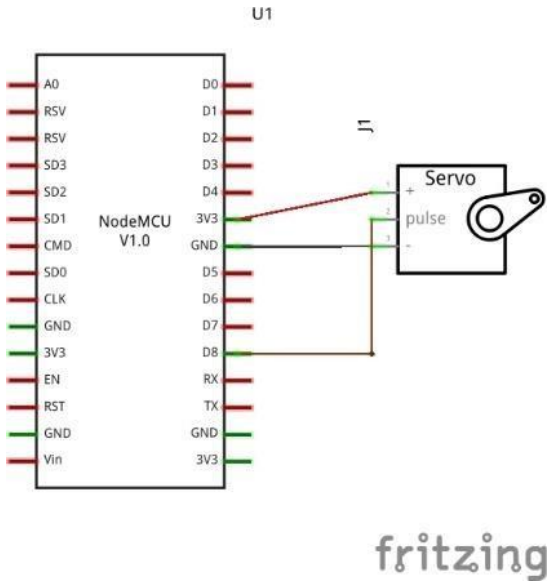
Gambar 3.3 Rangkaian Sensor *Load cell*

Pada rangkaian sensor *load cell* di hubungkan ke modul HX711, dari modul HX711 pinnya di hubungkan ke nodemcu. Penjelasan penggunaan sensor *load cell,* modul HX711dan nodemcu sebagai berikut: kabel merah pada *load cell* dihubungkan ke pin E+ pada modul HX711, kabel putih pada *load cell* dihubungkan ke pin E- pada modul HX711,

kabel hitam pada *load cell* dihubungkan ke pin A- pada modul HX711 dan kabel hijau pada sensor *load cell* dihubungkan ke pin A+ pada modul HX711. Setelah sensor *load cell* dan modul HX711 terhubung, Pin GND modul HX711 mendapat ground dari sumber tegangan, pin VCC modul HX711 mendapatpin 3V dari sumber tegangan, pin DOUTmodul HX711 mendapat pin D6 dari nodemcu dan pin SCK modul HX711 mendapat pin D7 dari nodemcu.

3.3.1.2 Rangkaian Motor Servo

Motor Servo digunakan sebagai katup untuk membuka dan menutup penampungan pakan. Adapun rangkaian sensor *load cell* dapat dilihat pada gambar 3.4

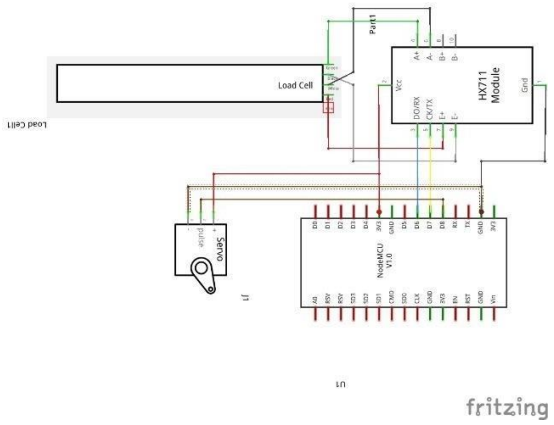


Gambar 3.4 Rangkaian Motor Servo

Pada rangkaian motor servo hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin nodemcu agar hasil proses pada motor servo dapat menghasilkan mendeteksi berat penampung pakan. Penjelasan penggunaan nodemcu dan motor servo sebagai berikut: Pin GND mendapat ground dari sumber tegangan, pin VCC mendapat pin 3V dari sumber tegangan dan pin data motor servo mendapat pin D4 dari nodemcu.

3.3.1.3 Rangkaian Keseluruhan

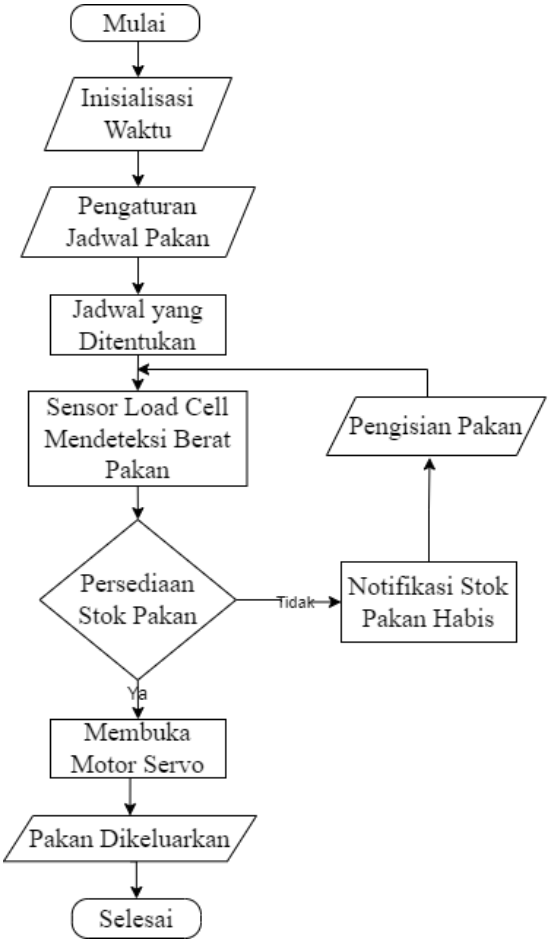
Rangkaian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistemyang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Rangkaian Keseluruhan

3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.6 akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3.6 Flowchart

Pada gambar 3.6 menjelaskan diagram kerja alat secara keseluruhan alat ini akan bekerja dengan pengaturan jadwal waktu pemberian pakan, lalu sensor load cell akan mendeteksi berat penampung pakan ayam dan motor servo sebagai katup akan terbuka untuk mendistribusikan pakan. Lalu sensor load cell akan menberikan tampilan mengenai berat penampung pakan pada laman web.

3.3.2.1 Perancangan Web

Pada sistem ini, media yang dipergunakan untuk monitoring penampung pakan ayam broiler adalah website. Website dapat diakses hanya secara daring. Pada halaman ini di tampilkan tanggal, jumlah ayam yang ada di dalam kandang serta umur ayam. Selain itu, website ini menampilkan jumlah pakan yang sudah dikeluarkan dalam waktu sehari, menampilkan jumlah sisa pakan yang ada di dalam penampungan serta menampilkan total jumlah seluruh pakan yang sudah dikeluarkan.

Gambar 3.7 Rancangan Tampilan Web

Pada gambar 3. 8 tampilan web terdiri dari tanggal, jumlah ayam yang ada di dalam kandang, umur ayam, sisa pakan (gram) yang menunjukkan berat pakan yang di dalam penampungan, jumlah pakan keluar/hari yang menunjukkan banyak pakan yang sudah di berikan kepada ayam dan total pakan keluar yang menunjukkan total banyak pakan yang sudah di keluarkan mulai dari awal umur ayam sampai panen.

3.3.2.2 Perancangan Database

Kamus data dibangun agar mengetahui secara jelas field yang dibutuhkan apa typenya panjang karakter yang akan dialokasikan pada memori dan menentukan field mana yang akan dijadikan kunci utama (primary key) dan kunci tamu (foreign key).

Sehingga, rancangan tabel dapat memenuhi kebutuhan manipulasi data yang diperlukan agar informasi yang ditampikan sesuai dengan tujuan pembangunan sistem ini.

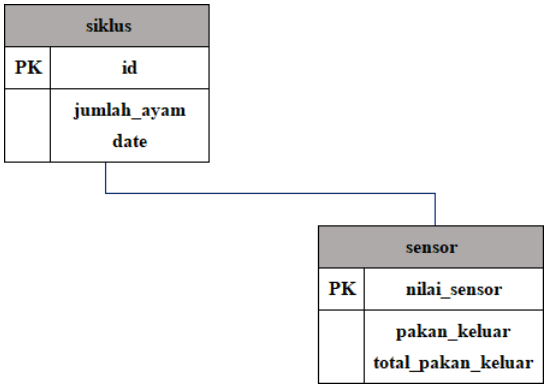
Tabel 3.4 Kamus Data Tabel Siklus

Nama Field	Type	Panjang Karakter
Id	int	11
jumlah_ayam	int	11
Tanggal	date	

Tabel 3.5 Kamus Data Tabel Sensor

Nama Field	Type	Panjang Karakter
nilai_sensor	varchar	11
pakan_keluar	int	50
total_pakan_keluar	int	50

Tabel yang pertama merupakan tabel data sensor yang digunakan untuk mengolah data yang akan ditampilkan pada monitoring pakan ayam. Tabel yang kedua merupakan tabel siklus yang digunakan untuk mengolah siklus pada peternakan ayam. Berikut ini adalah gambar relasi antar tabel.



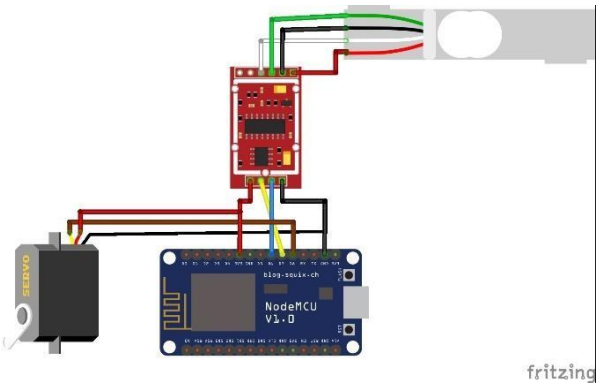
Gambar 3.8 Relasi Antar Tabel

Tabel siklus dengan primary key id yaitu 1 user akan menghasilkan banyak aktifitasmonitoring yang terekam pada tabel sensor dengan primary key nilai_sensor.

3.4 Implementasi

3.4.1 Impelementasi Perangkat Keras

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.



Gambar 3. 9 Rangkaian Fisik

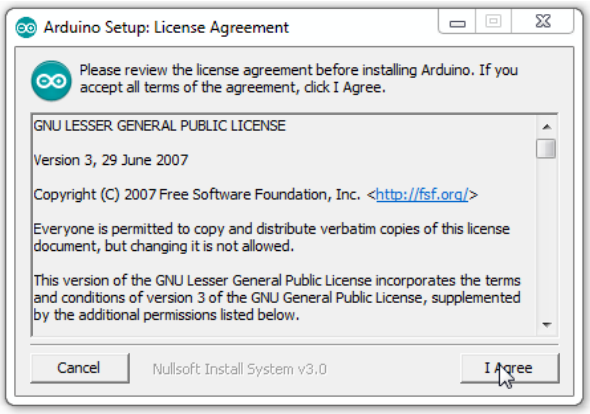
3.4.2 Implementasi Perangkat Lunak

3.4.2.1 Perangkat Lunak Arduino IDE

Software arduino IDE ini agar dapat dioperasikan maka harus diinstalasi, langkah-langkah intalasinya sebagai berikut:

1. Persetujuan Instalasi Software Arduino IDE

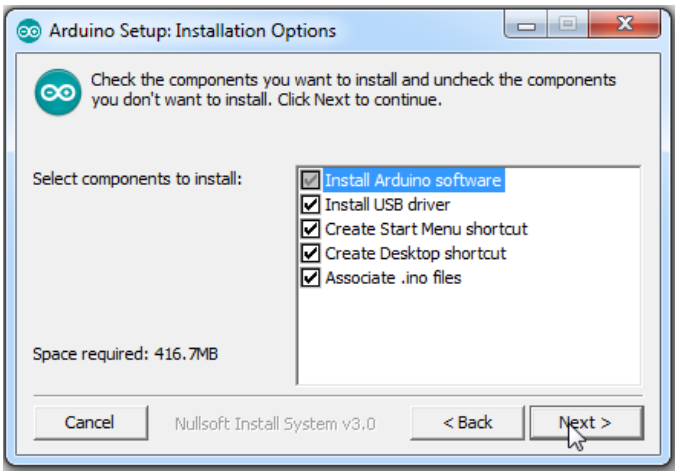
Buka file yang di-download tadi dengan cara klik dua kali. Nantinya akan muncul persetujuan instalasi atau License Agreement seperti gambar berikut ini. Klik tombol “I Agree” untuk mulai menginstal.



Gambar 3.10 Instalasi Arduino IDE

2. Memilih Opsi Instalasi

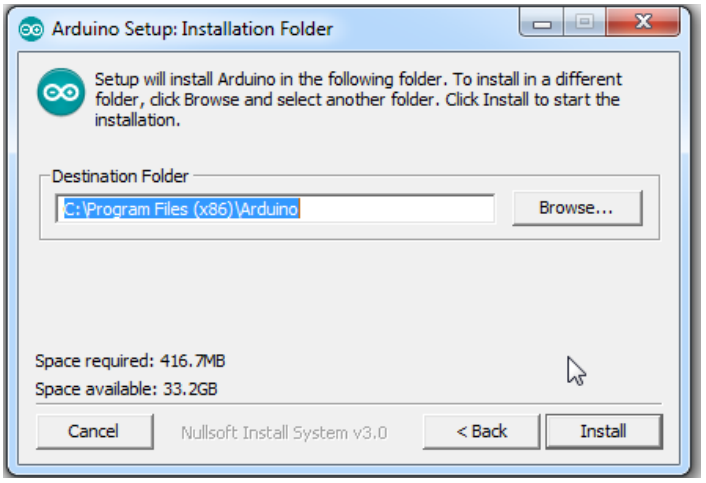
Selanjutnya masuk ke opsi instalasi. Kamu hanya perlu mencentang semua opsi lalu pilih “Next”.



Gambar 3.11 Tampilan Opsi Intalasi Arduino IDE

3. Memilih Folder Penyimpanan

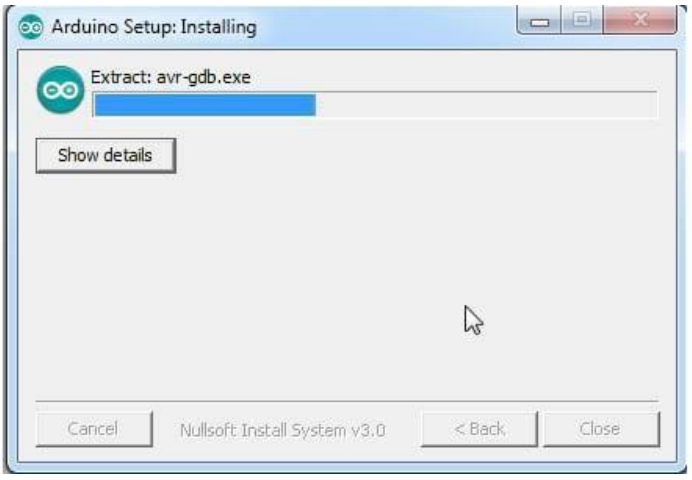
Dalam tahap ini kamu diharuskan untuk memilih folder yang nantinya akan dijadikan tempat untuk menyimpan file instalasi aplikasi untuk Arduino IDE.



Gambar 3.12 Penyimpanan File Instalasi Arduino IDE

4. Proses Ekstrak dan Instalasi Dimulai

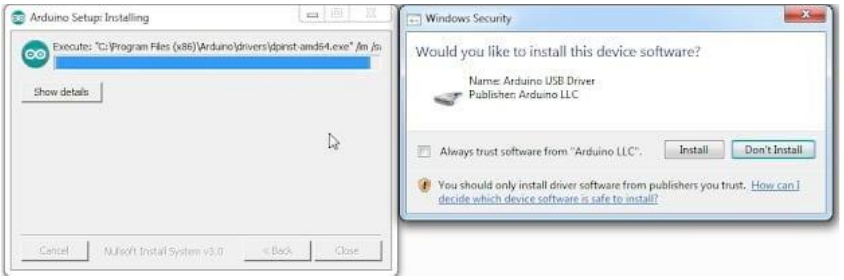
Di tahap ini kamu hanya perlu menunggu hingga proses instalasi selesai.



Gambar 3.13 Proses Instalasi Arduino IDE

5. Instal USB Driver

Driver Arduino berfungsi untuk mengenali dan melakukan komunikasi serial dengan board Arduino melalui port USB.



Gambar 3.14 Proses Instalasi Driver Arduino IDE

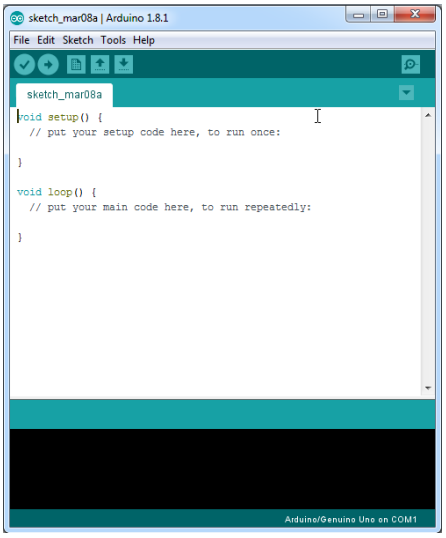
6. Membuka Software Arduino IDE

Setelah proses instalasi selesai, buka aplikasi arduino IDE

Gambar 3.15 Proses Intalasi Arduino IDE

7. Tampilan Arduino IDE

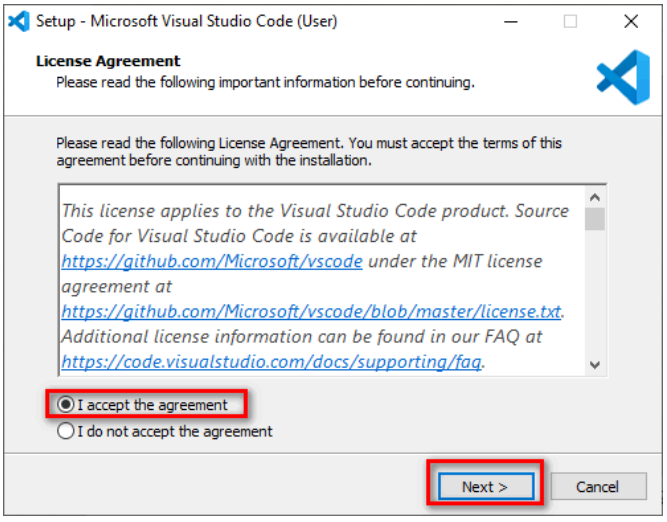
Saat kamu membuka aplikasinya, maka tampilan layar Arduino IDE yang muncul kurang lebih seperti gambar berikut ini.



Gambar 3.16 Tampilan Arduino IDE

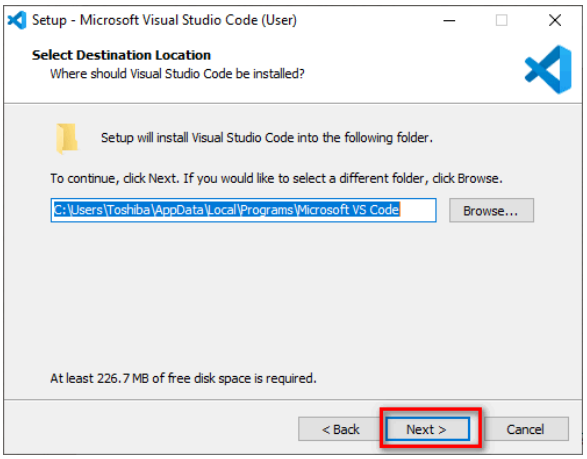
3.4.2.2 Perangkat Lunak Visual Studo Code

1. Double klik pada file installer nya atau klik kanan kemudian pilih Run as Administrator
2. Jika muncul peringatan Run as Administrator, silahkan klik Yes.
3. Pilih "I accept the aggrement" untuk menyetujui "License Agreement", kemudian klik Next.



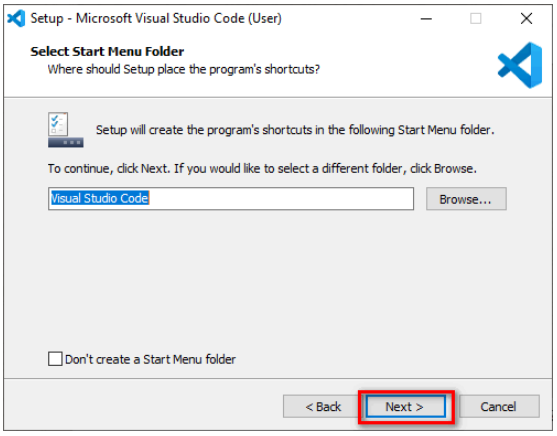
Gambar 3.17 Tampilan Awal Proses Instalasi

4. Untuk Select Destination Location bisa di biarkan saja jika lokasi instalasi tidak akan dirubah. Klik Next.



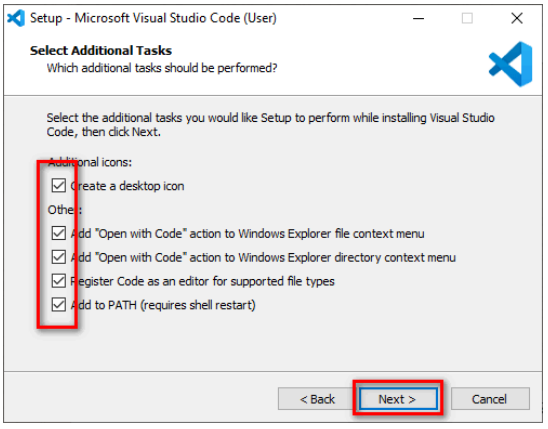
Gambar 3.18 Tampilan Tempat Penyimpanan File

5. Klik Next lagi jika tidak akan merubah Start Menu Folder.



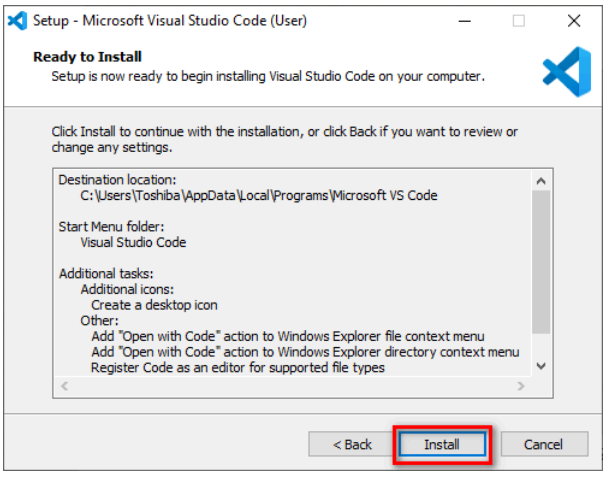
Gambar 3.19 Tampilan Proses Intalasi

6. Di bagian Select Additional Tasks centang semua. Kemudian Next



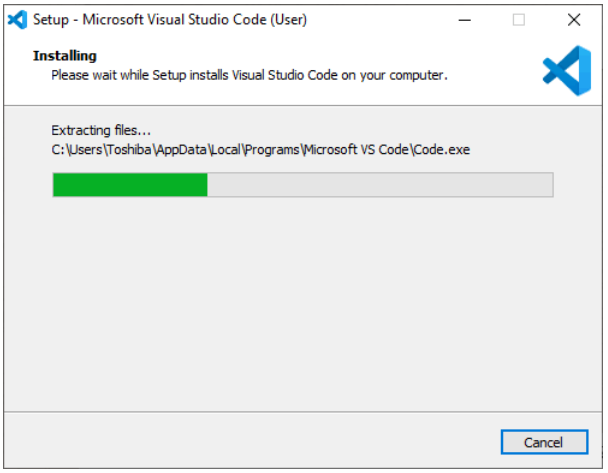
Gambar 3.20 Tampilan Proses Instalasi

7. Di bagian Select Additional Tasks centang semua. Kemudian Next.



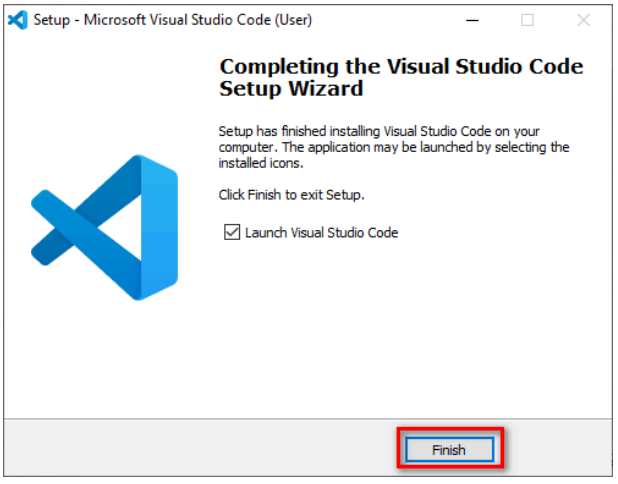
Gambar 3.21 Tampilan Proses Instalasi

8. Tunggu sampai proses instalasi selesai.



Gambar 3.22 Tampilan Proses Instalasi

9. Setelah selesai klik Finish



Gambar 3.23 Tampilan Proses Instalasi Selesai

3.5 Pengujian Sistem

Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, jangkauan sistem dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

3.5.1 Rancangan Pengujian Nodemcu

Pengujian Nodemcu bertujuan agar mengetahui apakah Nodemcu yang telah dibuat dapat terkoneksi dengan internet secara baik dalam sistem pakan otomatis pada peternakan ayam broiler.Potongan script program nodemcu dapat dilihat pada gambar 3.24.

```
void setup() {
  myservo.write(180);
  WiFi.begin(ssid, pass);
  Serial.begin(115200);
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.print(ssid);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(1000);
    Serial.print(".");
  }
```

Gambar 3.24 Potongan Script Program Pengujian Koneksi Nodemcu

3.5.2 Rancangan Pengujian Motor Servo

Pengujian motor servo bertujuan untuk mengetahui apakah motor servo dapat bekerja dengan baik sehingga dapat digunakan sebagai monitoring pengeluaran pakan ayam broiler. Agar mengetahui apakah rangkaian motor servo telah berkerja sesuai dengan program *yang* telah dibuat. Potongan script program sensor motor servo dapat dilihat pada gambar 3.25.

```
void setup()
{
  myservo.attach(D3);
}
void loop()
{
  myservo.write(180);
  delay(30000);
  myservo.write(0);
  delay(5000);
}
```

Gambar 3.25 Potongan Script Program Gerakan Motor Servo

3.5.3 Rancangan Pengujian Sensor *Load cell*

Pengujian sensor *load cell* bertujuan untuk mengetahui apakah sensor berat dapat bekerja dengan baik dalam mendeteksi beban berat sehingga dapat digunakan sebagai monitoring pengeluaran pakan ayam broiler. Agar mengetahui apakah rangkaian sensor *load cell* telah berkerja sesuai dengan program yang telah dibuat. Potongan scrip program sensor *load cell* dapat dilihat pada gambar 3.26.

```
float calibration_factor = 912;
float units;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  scale.begin(DOUT, CLK);
  scale.set_scale();
  scale.tare();

  long zero_factor = scale.read_average();
  Serial.print("Zero factor: ");
  Serial.println(zero_factor);
}

void loop()
{
  scale.set_scale(calibration_factor);

  Serial.print("Reading: ");
  units = scale.get_units(), 1;
  if (units < 0)
  {
    units = 0.00;
  }
  Serial.print("Berat: ");
  Serial.print(units);
  Serial.print(" Gram");
  Serial.println();
  delay(1000);
}
```

Gambar 3.26 Potongan Script Program Pembacaan Sensor Load Cell

3.5.4 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari sensor *load cell,* dan nodemcu serta program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan.

3.5.5 Analisis Kerja

Untuk analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah sistem monitoring kapasitas penampung pakan otomatis pada peternakan ayam broiler berbasis *internet of things*. Penelitian ini menggunakan bibit ayam broiler sebanyak 2 ekor. Penelitian ini juga dibagi menjadi 6 minggu sesuai dengan jadwal pemberian pakan. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah didapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.