

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam implementasi perancangan Rancang Bangun Sistem Pembersih Kandang Sapi Berbasis IOT.

#### **3.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah merupakan langkah awal dalam proses penelitian, proses identifikasi masalah dapat dilakukan dengan melihat permasalahan yang diamati. Dari situ, peneliti mengambil langkah untuk mengetahui lebih lanjut, bisa dengan melakukan observasi, membaca literatur, atau melakukan survei awal.

#### **3.2 Studi Literatur**

Pada metode ini penulis mengumpulkan topik penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal dan website yang terkait dengan Rancang Bangun Sistem Pembersih Kandang Sapi Berbasis IOT.

##### **3.2.1 Analisa Kebutuhan Sistem (*Hardware Dan Software*)**

Analisa kebutuhan sistem meliputi alat, bahan dan *Software* yang diperlukan

dalam perancangan Rancang Bangun Sistem Pembersih Kandang Sapi Berbasis IOT.

##### **3.2.2 Perancangan Sistem (*Hardware Dan Software*)**

Dalam perancangan Sistem Rancang Bangun Sistem Pembersih Kandang Sapi Berbasis IOT meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan rancangan sistem berupa blok diagram, rangkaian alat menggunakan *fritzing* dan *flowchart*. Jika alat dan bahan yang dibutuhkan sudah terkumpul maka alat akan dirakit sesuai dengan perancangan sistem.

### 3.2.3 Pengujian Alat

Pengujian Alat merupakan tahap dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian keseluruhan yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik. Sehingga dapat dilakukan implementasi sistem. Namun, apabila rangkaian alat masih terdapat kendala maka alat akan di cek kembali agar dapat berfungsi dengan baik.

### 3.2.4 Implementasi Alat Pada Prototype

Setelah alat yang sudah diuji bekerja dengan baik, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi perangkat. Pada tahapan ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya.

## 3.3 Analisa Kebutuhan Sistem (*Hardware dan Software*)

### 3.3.1 Alat

Sebelum membuat rangkaian perancangan Rancang Bangun Sistem Pembersih Kandang Sapi Berbasis IOT ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan di tulis pada Tabel 3.1

**Tabel 3.1 Alat Yang Di Gunakan**

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1.	Komputer/ Laptop	Windows 10 / Linux Mint	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan dipakai di perangkat keras dan perangkat lunak	1 unit
2.	Multitester	Analog/ Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- $\mu$ A).	1 buah

3.	Obeng	Obeng (+) dan (-)	Untuk merangkai alat.	1 buah
4.	Solder		Untuk menempelkan timah ke komponen.	1 buah
5.	Bor PCB		Untuk membuat lobang baut atau komponen.	1 buah
6.	Tang Potong		Untuk memotong kabel dan kaki komponen.	

### 3.3.2 Bahan

Sebelum membuat rangkaian perancangan sistem Rancang Bangun Sistem Pembersih Kandang Sapi Berbasis IOT ada beberapa bahan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan di tulis pada Tabel 3.2

**Tabel 3.2. Bahan Yang Dibutuhkan**

NO	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	NodeMCU	ESP8266	Sebagai proses perintayang akan di jalankan.	1 Unit
2	Motor Servo	L298N	Mengontrol kecepatan DC motor	1 Unit
3	Motor DC	-	Menjalankan alat pembersih	2 Unit

4	Sensor Ultrasonik	-	Memonitoring kondisi air dalam tangki	1 Unit
5	Pompa Air	-	Di gunakan sebagai penyedot air untuk pembersih kendang dan pengisi tangki	2 Unit
6	Selang	-	Untuk menyalurkan air dari tangki sebagai pembersih kendang	3 Meter
7	Power Supply	5v	Digunakan sebagai menyalurkan energi listrik ke tegangan rendah	1 Unit
8	Modul Relay	-	Di gunakan sebagai output untuk mengontrol Motor Drvier dan Pompa Air	2 Unit
11	Timah	-	Merekatkan rangkaian	1 Gulung
12	Kabel Power	-	Sebagai Penghantar Arus listrik	1 Unit
13	Jumper	-	Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen.	30 Unit

### 3.3.3 Software

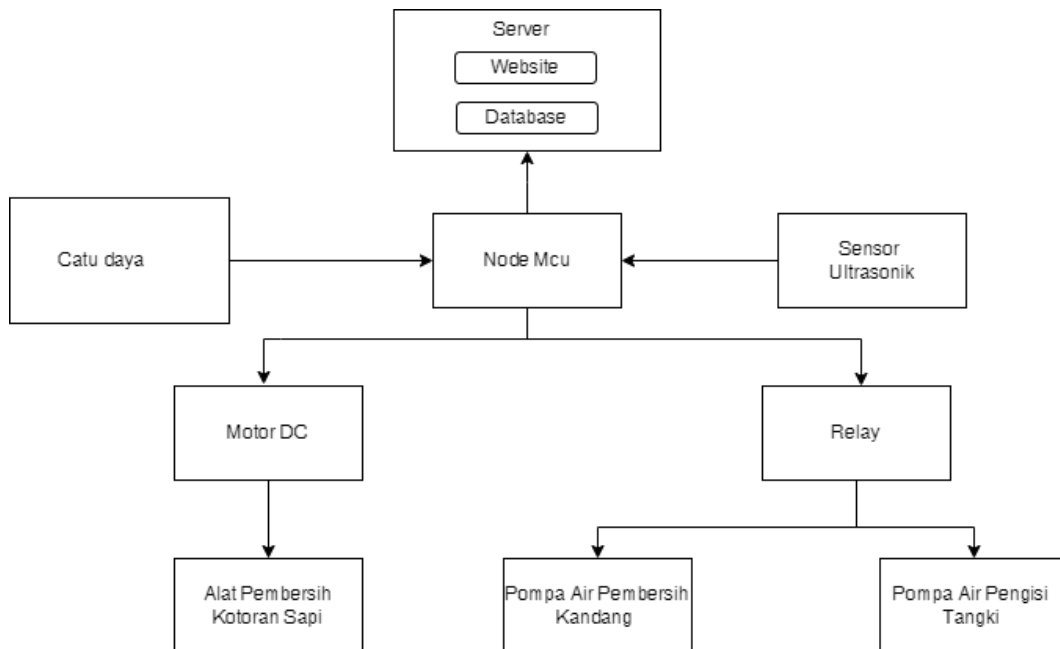
Sebelum membuat rangkaian perancangan Rancang Bangun Sistem Pembersih Kandang Sapi Berbasis IOT ada beberapa bahan yang harus disiapkan. Daftar *Software* yang digunakan dalam penelitian ini akan di tulis pada Tabel 3.3

**Tabel 3.3 Daftar *Software* Yang Digunakan**

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	Arduino IDE	Arduino 1.8.13	Membuat program yang akan di <i>upload</i> ke perangkat Arduino
2	Proteus	8 Profesional	Merancang rangkaian dan menguji kode program yang akan digunakan untuk
3	Fritzing	0.9.2b.64.pc	Membuat rangkaian pada alat yang sedang dibuat
4	Visual	VSCode 1.60.1	Membuat program kontrol dan monitoring berbasis web
5	Draw.io	13.9.9- windows	Membuat diagram alir

### 3.4 Perancangan Sistem (*Hardware Dan Software*)

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep perancangan Rancang Bangun Sistem Pembersih Kandang Sapi Berbasis IOT) digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2. Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari Rancang Bangun Sistem Pembersih Kandang Sapi Berbasis IOT yang akan dibuat.



**Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem**

### 3.4 Perancangan Sistem (*Hardware dan Software*)

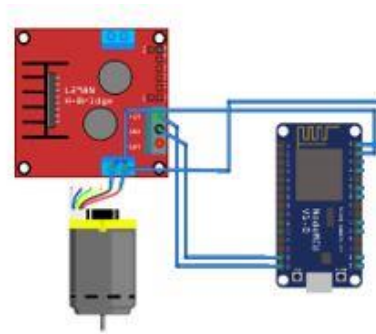
Dari gambar 3.2 tersebut dijelaskan pertama node mcu tersambung dengan catu daya kemudian alur input bukan hanya berupa Sensor Ultrasonik namun ada program input lainnya yang di telah di atur di dalam Node MCU yaitu pengaturan program untuk menjalan motor driver berupa Input pengaturan Waktu pembersihan kandang. Selanjutnya alur pemrosesan data berupa input dari Sensor Ultrasonik dan input dari program pengaturan waktu pembersihan kandang yang mana Node Mcu sebagai pusat kontrol dan client serta pada awal di aktifkan akan mencari koneksi wifi. Node Mcu akan mengirimkan data nilai dari Sensor Ultrasonik dan data penjadwalan pembersihan kandang ke server secara realtime. selanjutnya node mcu akan mengirim perintah sesuai program penjadwalan pembersih kandang melalui driver relay.berupa menghidupkan motor driver yang akan menggerakkan alat pembersih kandang dan modul relay menghidupkan pompa air pembersih kandang selanjutnya node mcu akan memproses pengaturan program dari data dari Sensor Ultrasonik yang di teruskan ke modul relay kemudian akan menghidupkan pompa air pengisi tangki.

### 3.4.1 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

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.

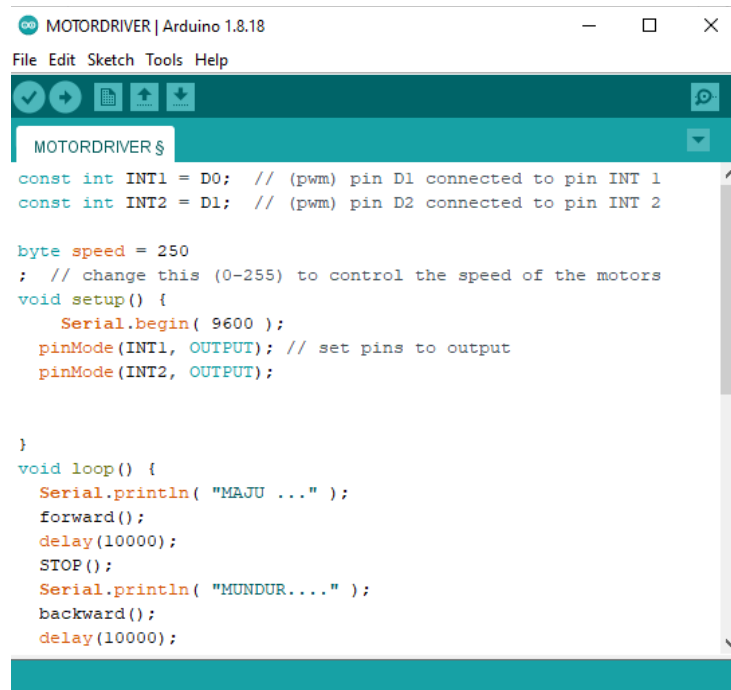
#### 3.4.1.1 Rangkaian DC motor

Rangkaian DC motor di gunakan untuk menggerakkan alat pembersih pada kandang yang mana motor DC akan bergerak sesuai jadwal yang sudah di atur di sistem program dan untuk jadwalnya bisa di lihat di halaman website.



**Gambar 3.3 Rangkaian Motor DC**

Pada rangkaian Motor DC ini terhubung dengan modul L298N yaitu modul motor driver. Modul L298N ini terhubung dengan node mcu melalui pin D0 dan D1 kemudian terhubung juga dengan pin 3v dan GND dari modul L298N kemudian terhubung dengan Motor DC. berikut adalah kodingan pengujian Motor DC



```
MOTORDRIVER | Arduino 1.8.18
File Edit Sketch Tools Help
MOTORDRIVER $
const int INT1 = D0; // (pwm) pin D1 connected to pin INT 1
const int INT2 = D1; // (pwm) pin D2 connected to pin INT 2

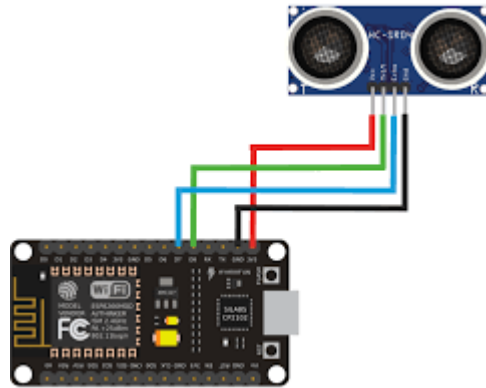
byte speed = 250
; // change this (0-255) to control the speed of the motors
void setup() {
  Serial.begin( 9600 );
  pinMode(INT1, OUTPUT); // set pins to output
  pinMode(INT2, OUTPUT);
}

void loop() {
  Serial.println( "MAJU ..." );
  forward();
  delay(10000);
  STOP();
  Serial.println( "MUNDUR...." );
  backward();
  delay(10000);
}
```

### 3.4.1.2 Rangkaian Sensor Ultrasonik

Rangkaian Sensor Ultrasonik di gunakan sebagai alat monitoring ketinggian atau kondisi air dalam tangki yang mana dengan monitoring ini ketinggian air di dalam tangki bisa di pantau secara relatime. Setelah data sensor terkumpul maka node mcu akan memproses data sesuai program yang akan menggerakkan relay dan menghidupkan pompa air pengisi tangki.





**Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Ultrasonik**

Pada rangkaian ini Sensor Ultrasonik terhubung dengan node mcu melalui pin D7 D8 dan juga terhubung dengan pin 3v dan ground Berikut adalah kodingan dari uji coba Sensor Ultrasonik

```

ULTRASONIK | Arduino 1.8.18
File Edit Sketch Tools Help
ULTRASONIK $
#define TRIGGER_PIN D7
#define ECHO_PIN D8

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

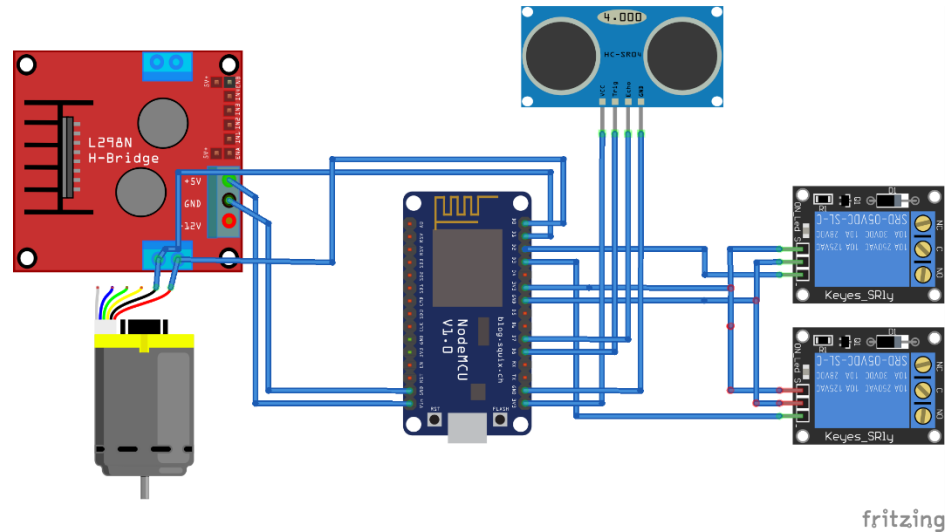
void loop() {
  double duration, distance;

  digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW); // Get Start
  delayMicroseconds(2); // stable the line
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, HIGH); // sending 10 us pulse
  delayMicroseconds(10); // delay
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW); // after sending pulse wating to receive signals
  duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH); // calculating time
  distance = (duration/2) / 29.1; // single path
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" cm");
  delay(100);
}

```

### 3.4.1.3 Rangkaian Keseluruhan

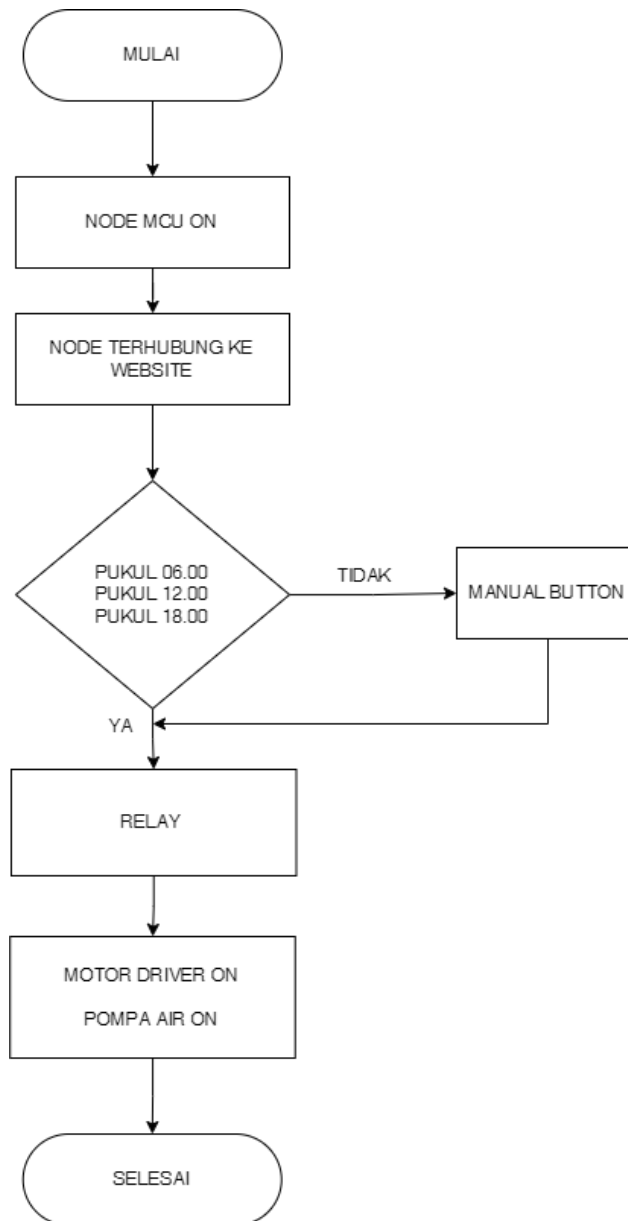
Rangkaian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat



Gambar 3.5 Rangkaian Keseluruhan Sistem

### 3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak

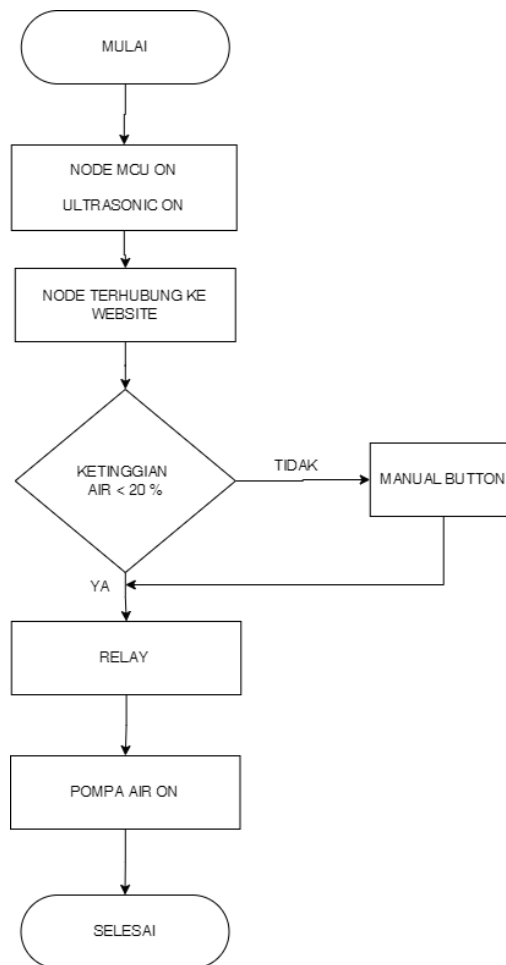
Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan flowchart untuk pembuatan pada *Hardware*.



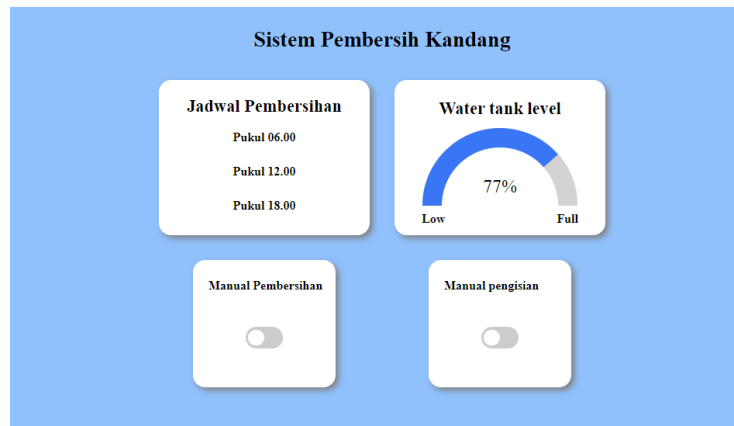
**Gambar 3.6 Flowchart Pembersih Kandang**

Dari gambar 3.7 di jelaskan dengan memastikan perangkat dalam kondisi on yaitu Node MCU Motor Servo dan Sensor Ultrasonik. Dan memsatkan Node MCU terhubung dengan website atau server untuk menampilkan hasil

dari Sensor Ultrasonik dan data dari program penjadwalan pembersihan. Kemudian Apakah sudah masuk jadwal pembersihan kandang yaitu pukul 06.00 12.00 18.00 jika YES maka Pompa Pembersih ON dan Motor Servo ON jika tidak maka ada Opsi Manual Button untuk melakukan pembersihan secara manual.



Selanjutnya sensor ultrasonik akan membaca apakah ketinggian air < 20% jika YES maka akan menghidupkan Pompa Tangki Air jika NO maka ada opsi Manual Button untuk menghidupkan Pompa pengisi tangki secara manual.



**Gambar 3.7 Tampilan Website**

Dari gambar 3.8 di atas dapat dilihat bahwa tampilan website ada 2 yaitu sistem pembersihan kandang dan sistem monitoring air. Untuk sistem pembersihan kandang berupa data jadwal pembersihan berbasis waktu yaitu pukul 07.00, 14.00, 19.00 dan ada opsi manual pembersihan dengan menekan tombol manual button. Untuk sistem monitoring air berupa data volume air dalam bentuk persentase dengan logika jika ketinggian air < 20% maka air akan mengisi dan jika ketinggian air mencapai 90 % maka air akan berhenti mengisi kemudian ada opsi manual pengisian air dengan menekan tombol Manual Button.

### **3.5 Pengujian Alat**

Setelah perancangan *Hardware* dan *Software* selesai, maka yang dilakukan selanjutnya 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 Motor DC**

Pengujian Motor DC bertujuan untuk memastikan apakah Motor DC bisa menjalankan alat pembersih kandang dan memastikan apakah sudah berjalan dengan baik sesuai dengan program yang telah dibuat.

### **3.5.2 Rancangan Pengujian Sensor Ultrasonik**

Pengujian Sensor Ultrasonik bertujuan untuk memastikan apakah sensor dapat berkerja dengan baik dalam mengukur ketinggian air dan memastikan apakah rangkaian sudah berjalan dengan baik sesuai dengan program yang telah dibuat.

### **3.5.3 Rancangan Pengujian Website**

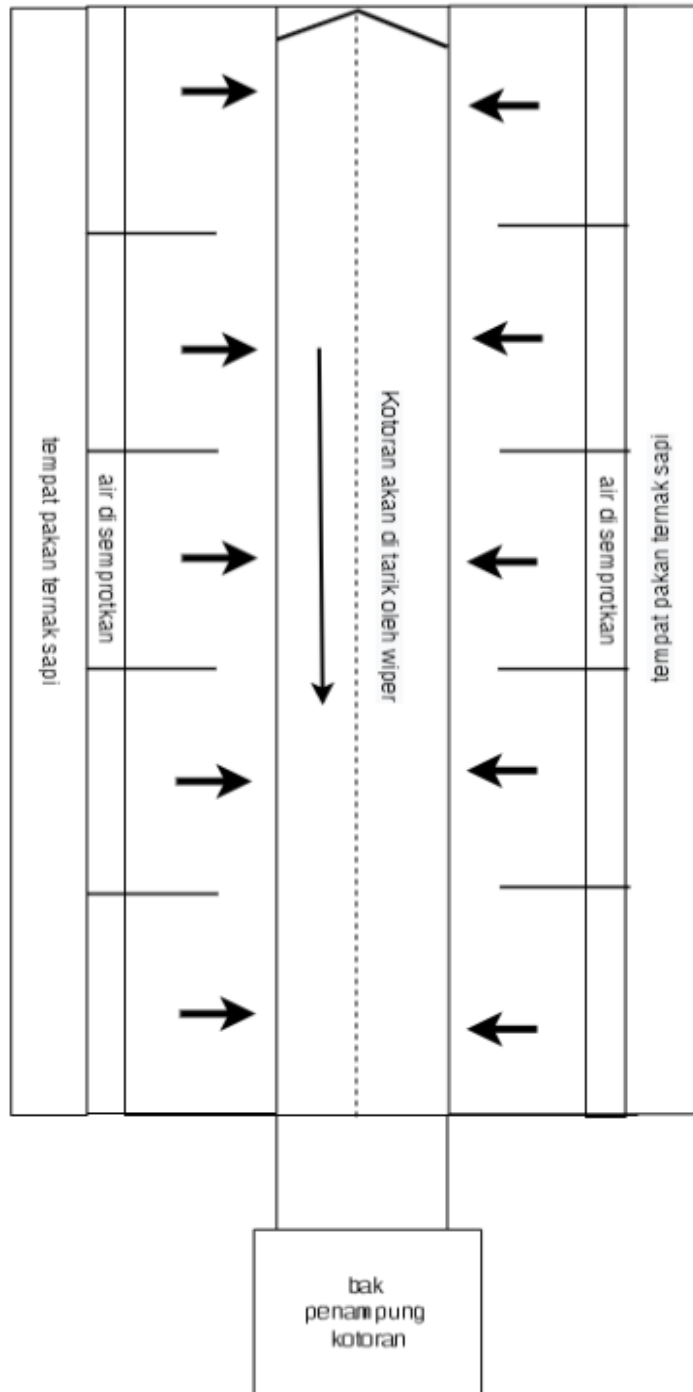
Pengujian website bertujuan untuk mengetahui apakah website yang telah dibuat dapat terkoneksi dengan baik melalui protocol HTTPS dan diproses dengan baik oleh NodeMCU dalam melakukan pembersihan kandang dan montiroing air dalam tangki .

### **3.5.4 Pengujian Sistem Keseluruhan**

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari website, protokol HTTPS, dan modul relay serta program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan.

## **3.6 Implementasi Alat Pada Miniatur**

Setelah mengumpulkan alat dan bahan serta merancang sistem, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi perangkat keras dan Implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat. Berikut adalah desain rancangan kandang sapi yang akan di buat dengan menggukanan kandang tipe conventional dan metode pembersihan dengan *Manure Scraper System*.



**Gambar 3.8 Desain Kandang**

gambar diatas menjelaskan desain kandang sapi untuk penerapan sistem pembersih kotoran sapi berbasis IOT. Dimulai dengan di semprotkannya air pada setiap sudut kandang yang telah di atur sesuai jadwal pembersihan, Kemudian setelah air di semprotkan pada kandang ada mesin wiper yang akan menarik kotoran sapi sampai pada bak penampungan kotoran

### **3.6.1 Implementasi Perangkat Keras**

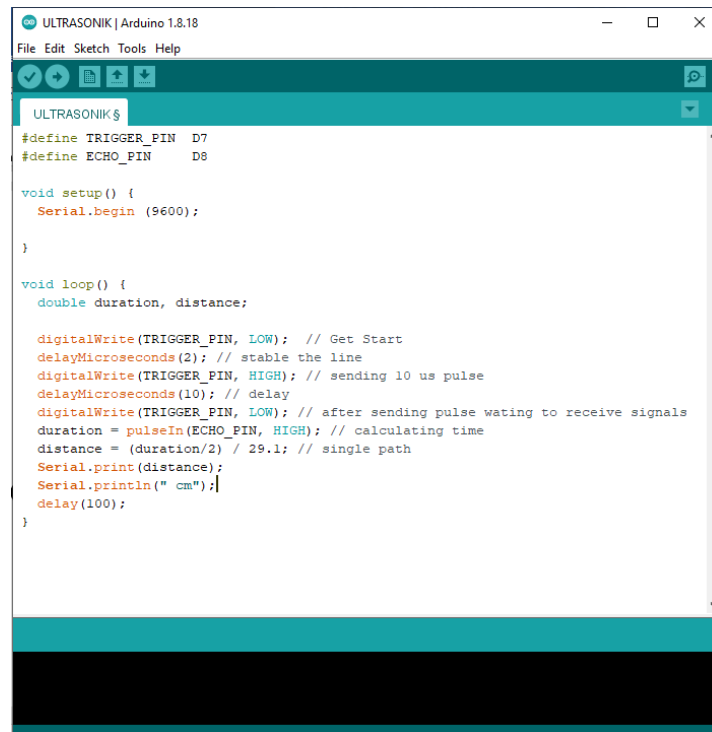
Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat

### **3.6.2 Implementasi Perangkat Lunak**

#### **3.6.2.1 Perangkat Lunak Program *Arduino IDE***

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul mikrokontroler melalui downloader dan menggunakan *Software* tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa C dan menggunakan *Software Arduino IDE*. Pada *Software Arduino IDE* program ditulis kemudian di compile, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-upload program ke dalam modul mikrokontroller.

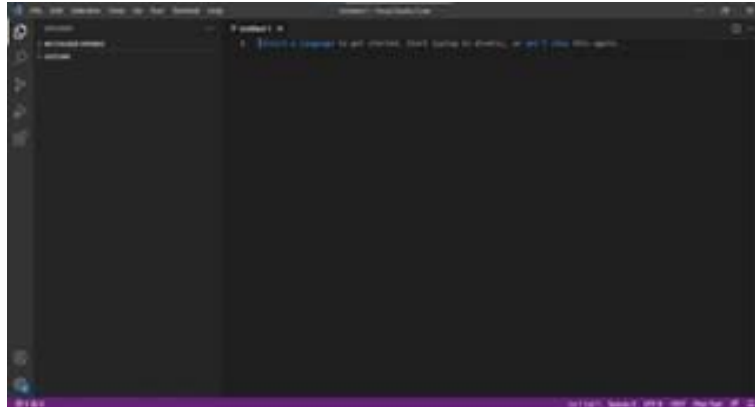




**Gambar 3.9 Perangkat Lunak Program Arduino IDE**

### 3.6.2.2 Perangkat Lunak Program VSCode

Program Visual Studio Code merupakan aplikasi teks editor digunakan untuk menulis program web yang berfungsi sebagai media kontrol dan monitoring pada sistem Rancang Bangun Sistem Pembersih Kandang Sapi Berbasis IOT. Di dalam aplikasi VSCode sudah disediakan cukup lengkap *extension* mulai dari *plugin* hingga tema sehingga dalam membuat sebuah web akan sangat terbantu dan lebih cepat serta efisien karena aplikasi VSCode selain bersifat open source juga ringan untuk digunakan serta dapat mendukung semua sistem operasi desktop yaitu Windows, Linux, MacOS.



**Gambar 3.10 Perangkat Lunak Aplikasi VSCode**

### **3.7 Analisa 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 kesesuaian respon alat untuk inputan dan keluaran pada perancangan Rancang Bangun Sistem Pembersih Kandang Sapi Berbasis IOT Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.