

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

Sebelum memulai proses Rancang Bangun Pembersih Kandang Ayam Petelur Berbasis Internet of Things (IoT), berikut adalah daftar peralatan yang perlu disiapkan untuk penelitian ini pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Alat Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Laptop	AMD A6, RAM 4Gb, HDD 1TB.	Digunakan untuk mengembangkan aplikasi yang akan dijalankan pada perangkat keras dan perangkat lunak.	1 Unit
2	Obeng	Obeng (plus) dan (min)	Untuk menghubungkan komponen dan merangkai alat.	1 Buah
3	Solder	30 Watt	Untuk menyambungkan atau melengkapi koneksi antara timah dan komponen.	1 Buah
4	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen.	1 Buah
5	Multimeter	Analog/Digital	Digunakan untuk melakukan pengukuran tegangan (ACV-DCV) dan arus listrik.	1 Buah
6	Arduino IDE	Arduino IDE 2.0.3	Digunakan sebagai upload bahasa Pemrograman.	1 Buah
7	Visual Studio Code	VSCode 1.76.2	Digunakan untuk membuat program kontrol dan monitoring berbasis web.	1 Buah

3.1.2 Bahan

Sebelum memulai proses Rancang Bangun Pembersih Kandang Ayam Petelur Berbasis Internet of Things (IoT), berikut adalah daftar komponen yang perlu disiapkan untuk penelitian ini, yang akan dijelaskan lebih lanjut dalam Tabel 3.2.

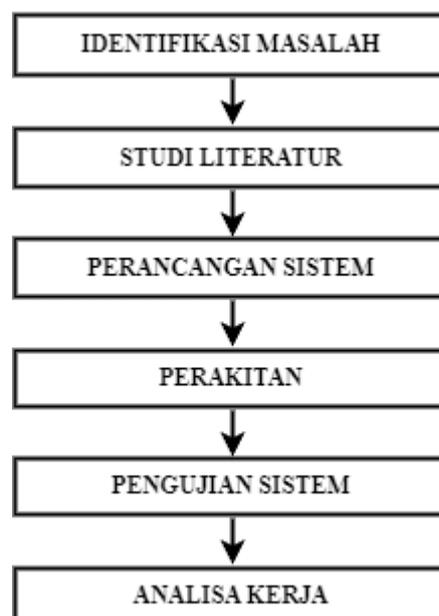
Tabel 3. 2 Bahan Yang Dibutuhkan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Arduino Wemos D1 R1	ESP8266-12F, 3,3-5 Volt	Sebagai langkah-langkah atau instruksi yang akan dilaksanakan.	1 Unit
2	Sensor MQ-135	5 Volt, 150mA, Amonia(NH3), Sulfide, Asap	Untuk mengukur kadar pencemaran udara berupa gas amonia.	1 Unit
3	Motor Dc	12 Volt	Berfungsi untuk memutar miniatur konveyor.	1 Unit
4	Unit Belt Konveyor	-	Digunakan untuk memindahkan kotoran ayam ke penampung.	1 Unit
5	Blower	12 Volt	Digunakan untuk membuang udara kotor pada kandang.	1 Unit
6	Pompa Air Bertekanan	12 Volt	Berfungsi untuk menyemprotkan cairan desinfektan dalam kandang.	1 Unit
7	Power Suply	Output 12V, 5A DC. Input 85-264V AC	Digunakan untuk sumber tegangan pada rangkaian.	1 Unit
8	Step Down	Input 4-35V, Output 1.25-30V, 3A	Digunakan untuk menurunkan voltase pada rangkaian.	1 Unit
9	Driver Motor DC	5-46V, 2A, -25C ~130C	Berfungsi untuk mengendalikan laju kecepatan dan arah rotasi motor DC.	1 Unit
10	Driver Relay	Vcc 5Volt, 4mA	Digunakan untuk mengontrol motor dc & blower	1 Unit

Bab ini akan menguraikan rangkaian langkah-langkah penelitian yang akan dijalankan dalam proses pembuatan Rancang Bangun Pembersih Kandang Ayam Petelur Berbasis Internet of Things (IoT). Alur penelitian yang diterapkan serupa dengan yang terlihat 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

- **Identifikasi Masalah**

Langkah pertama yang sangat penting dalam tahapan penelitian adalah mengidentifikasi masalah yang akan diteliti, tahapan identifikasi masalah dapat dilakukan dengan melihat masalah yang diteliti. Kemudian mengambil langkah untuk mendalami lebih lanjut, baik mengamati dan membaca literatur.

- **Studi Literature**

Dalam pendekatan ini, penulis melakukan pencarian bahan untuk penulisan skripsi melalui berbagai pustaka dan penelitian terkait. Fokus pencarian

adalah terkait dengan pembuatan rancang bangun pembersih kandang ayam petelur yang menggunakan teknologi Internet of Things (IoT).

- **Perancangan Sistem**

Dalam perancangan rancang bangun pembersih kandang ayam berbasis Internet of Things (IoT), terdapat dua aspek penting yang harus diperhatikan: perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan rinci mengenai perancangan sistem dapat diilustrasikan melalui diagram blok. Selanjutnya, dalam merinci kebutuhan sistem, termasuklah alat, bahan, dan perangkat lunak yang diperlukan dalam perancangan pembersih kandang ayam petelur berbasis IoT. Setelah semua alat dan bahan yang diperlukan telah terkumpul, langkah selanjutnya adalah merakit alat sesuai dengan desain sistem yang telah disusun sebelumnya.

- **Perakitan**

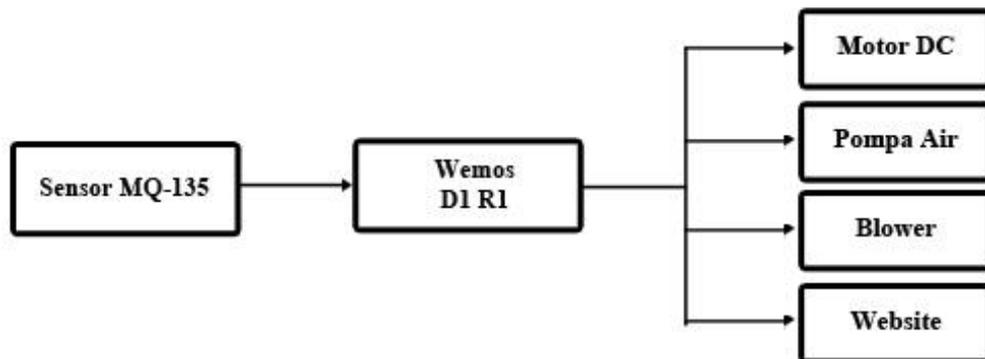
Perakitan merupakan proses merealisasikan perancangan beberapa komponen mulai dari hardware dan software menjadi satu alat yang bekerja dengan baik. Sehingga dapat dilakukan pengujian sistem.

- **Pengujian Sistem**

Proses uji coba sistem pembersih kandang otomatis dilakukan untuk memverifikasi bahwa perangkat yang telah dibuat berfungsi sesuai dengan rencana perancangan dan untuk mengidentifikasi serta mengatasi potensi kesalahan yang mungkin terjadi dalam alat tersebut.

3.3 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan sistem bertujuan untuk menyederhanakan proses pembuatan alat. Konsep perancangan sistem pembersih kandang ayam diilustrasikan melalui sebuah diagram blok yang tersedia pada gambar 3.2. Diagram blok ini memberikan gambaran umum tentang cara kerja dari rancang bangun pembersih kandang ayam petelur berbasis Internet of Things (IoT) yang akan dikembangkan.

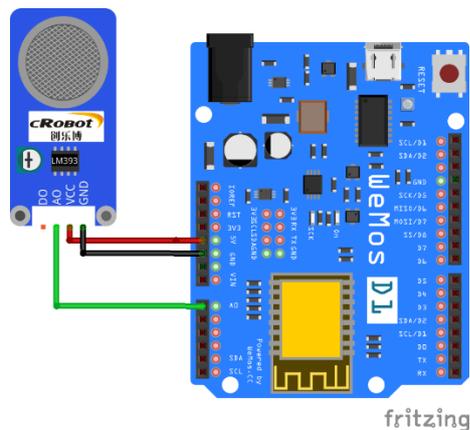


Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem

Dengan merujuk pada gambar blok diagram sistem, proses dimulai dengan input dari sensor MQ-135 yang berfungsi untuk mendeteksi tingkat pencemaran udara di dalam kandang ayam, khususnya gas amonia.. Mikrokontroler yang digunakan adalah Wemos D1 R1 serta output pada alat ini adalah website yang berfungsi untuk menampilkan kadar pencemaran udara berupa gas amonia pada kandang ayam dan mengontrol unit belt conveyor serta mengontrol penyemprotan disinfektan. Motor DC digunakan untuk memutar konveyor kotoran ayam sesuai dengan limit pencemaran udara yang sudah diberikan selanjutnya blower bekerja untuk mengeluarkan pencemaran udara pada kandang dan pompa air digunakan untuk menyemprotkan cairan disinfektan.

3.3.1 Perancangan Sensor MQ-135

Sensor MQ-135 dimanfaatkan untuk mendeteksi tingkat pencemaran udara, khususnya gas amonia, di dalam kandang ayam petelur. Cara pemasangan sensor MQ-135 dapat dilihat pada diagram atau ilustrasi yang tersedia. pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Instalasi MQ-135 pada Wemos

Pada instalasi sensor MQ-135 menggunakan 3 pin Arduino Wemos yaitu pin GND, VCC dan A0. Pada pin GND yang terdapat pada Sensor MQ-135 dihubungkan dengan pin GND Arduino Wemos, untuk pin VCC atau input tegangan sensor MQ-135 digunakan pin 5V pada Arduino Wemos. Sedangkan untuk pin Data pada sensor dihubungkan langsung dengan pin analog A0 pada Arduino Wemos.

3.3.2 Perancangan Driver dan Relay

3.3.2.1 Driver Motor DC

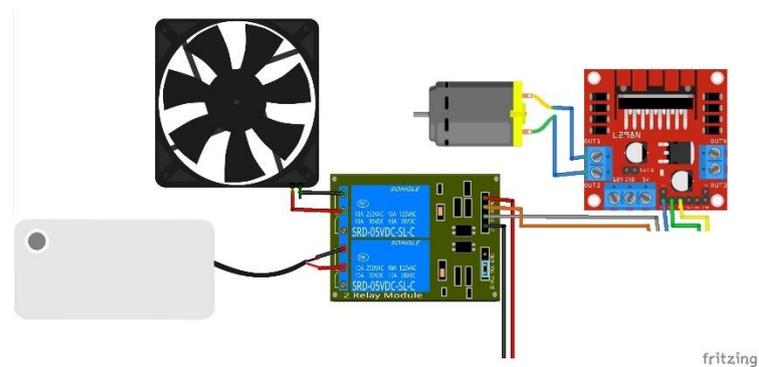
Driver motor DC menggunakan jenis L298N, dengan driver ini dapat sangat mudah untuk mengatur arah dan kecepatan putaran motor dc yang diinginkan, driver L298N dengan tegangan driver 5-35 Volt, arus 2 Amp dan frekuensi pwm 40 kHz. Motor DC digunakan untuk memutar konveyor pada kandang. Pada rangkaian Driver Motor DC menggunakan 3 pin Arduino Wemos yaitu pin D8, D5 dan D4. Pada pin ENA yang terdapat pada Driver Motor DC dihubungkan dengan pin D8 Arduino Wemos, untuk pin IN1 pada Driver Motor DC dihubungkan langsung dengan pin digital D5 pada Arduino Wemos, sedangkan pin IN2 pada Driver Motor DC dihubungkan pada pin digital D4 pada Arduino Wemos. Adapun rangkaian Driver Motor DC dapat dilihat pada gambar 3.4.

3.3.2.2 Driver Pompa Air Bertekanan

Driver relay yang digunakan berjenis relay switch, yang berfungsi untuk mengontrol pompa air bertekanan. Driver ini menggunakan tipe normally open dan normally close dengan AC 250V/10A, DC 30V/10A, tegangan pemicu 5V DC. Pompa air digunakan untuk menyemprotkan cairan disinfektan pada kandang ayam petelur, agar tidak memancing timbulnya penyakit dan membuat ternak tetap sehat. Pada rangkaian pompa air hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin wemos agar hasil proses pada pompa air digunakan untuk menyemprotkan cairan disinfektan. Penjelasan penggunaan wemos dan pompa air sebagai berikut: Pin GND mendapat ground dari sumber tegangan, pin VCC mendapatkan pin 5V dari sumber tegangan dan pin data mendapatkan pin D6 dari wemos. Adapun rangkaian pompa air dapat dilihat pada gambar 3.4.

3.3.2.3 Driver Relay Blower

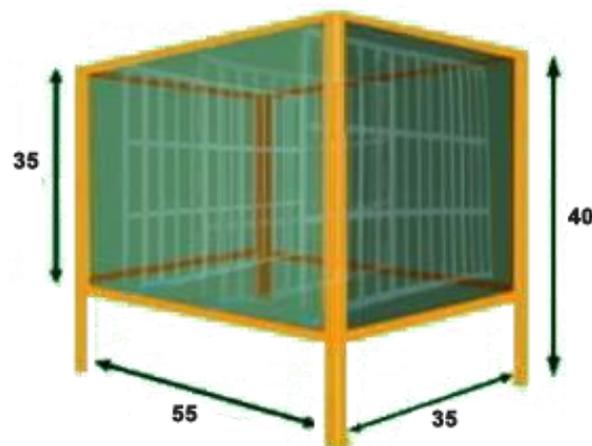
Driver relay yang digunakan pada blower berjenis relay *switch* seperti driver yang digunakan pada driver pompa air bertekanan, driver ini menggunakan *contact normally open* dengan AC 250V/10A, DC 30V/10A, tegangan pemicu 5V DC dari wemos. Blower digunakan untuk mengeluarkan udara kotor di dalam kandang seperti gas amonia, agar udara di dalam kandang tetap segar. Pada rangkaian blower DC hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin wemos agar hasil proses pada blower DC digunakan untuk mengeluarkan udara kotor berupa gas amonia. Penjelasan penggunaan wemos dan blower DC sebagai berikut: Pin GND mendapat ground dari sumber, pin VCC mendapatkan pin 5V dari sumber tegangan dan pin data mendapatkan pin D7 dari wemos. Adapun rangkaian blower dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Menghubungkan Driver Motor dan Relay

3.3.3 Perancangan Desain Kandang

Perancangan desain kandang adalah proses perencanaan struktur fisik untuk hewan ternak. Tujuannya mencakup kesejahteraan hewan, efisiensi operasional, dan keamanan peternak. Ini melibatkan aspek seperti ukuran, tata letak, ventilasi, pemberian air, pakan, dan pengelolaan limbah. Aspek biosekuritas juga dipertimbangkan untuk mencegah penyakit dan menjaga kebersihan. Dengan demikian, perancangan desain kandang memainkan peran penting dalam kesuksesan usaha peternakan dan kesehatan hewan ternak.

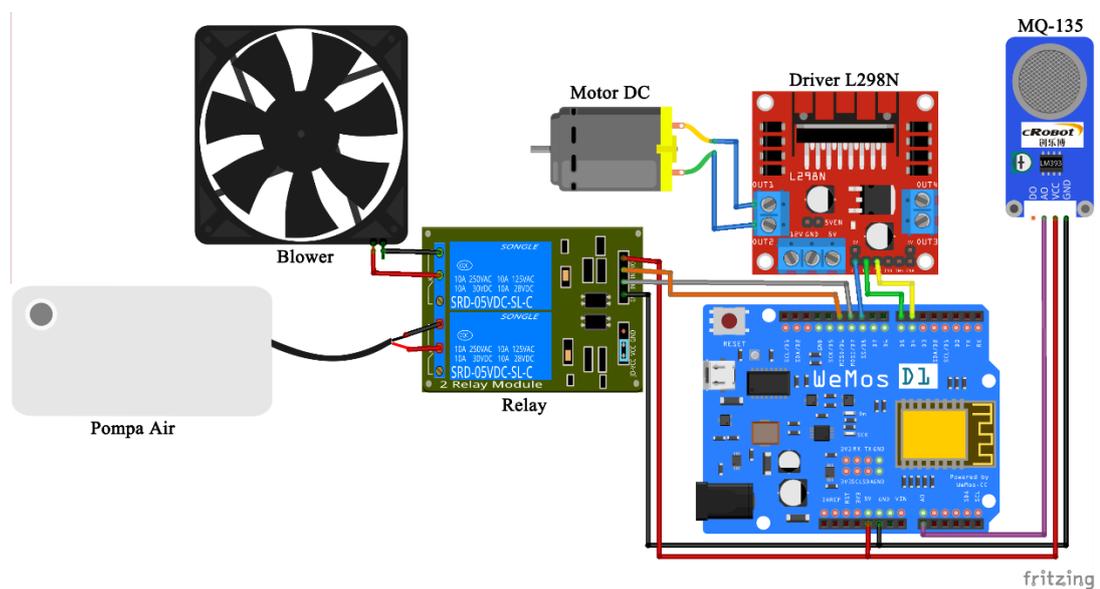


Ukuran kandang dengan panjang 55 cm, tinggi 35 cm, dan lebar 35 cm dapat menjadi pilihan yang sesuai dengan kebutuhan hewan ternak yang di pelihara. Dimensi tersebut dapat mendukung lingkungan yang nyaman dan memadai untuk hewan, memungkinkan mereka bergerak dengan cukup leluasa, serta memberikan akses yang mudah bagi penyediaan pakan, air, dan perawatan.

Dalam merancang kandang, pastikan untuk mempertimbangkan faktor-faktor seperti jumlah hewan yang akan diakomodasi, sirkulasi udara yang baik, serta penyediaan tempat berlindung yang sesuai.

3.3.4 Instalasi Keseluruhan

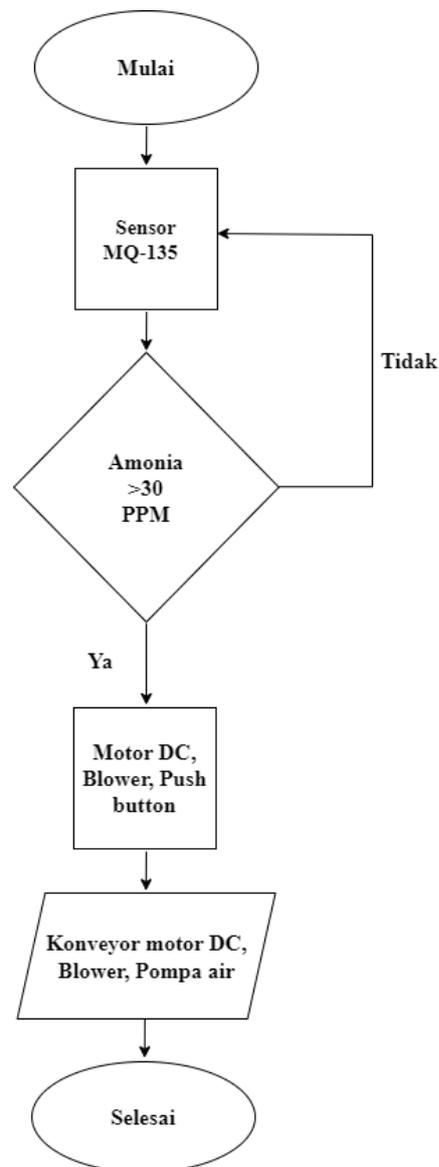
Instalasi keseluruhan adalah tahap akhir dari perancangan yang diimplementasikan. Pada tahap ini semua komponen dipasang sesuai dengan sistem yang dibuat, Adapun instalasi keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Instalasi Keseluruhan

3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak berkisar dari pembuatan diagram alur hingga pembuatan perangkat keras. Pada gambar 3.6 akan ditampilkan flowchart dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3. 6 Flowchart Keseluruhan

Gambar 3.6 menjelaskan diagram pengoperasian alat secara keseluruhan, alat ini bekerja dengan mengatur pembersihan kotoran ayam petelur, kemudian sensor MQ-135 mendeteksi pencemaran udara berupa gas amonia, apabila sensor MQ-135 membaca kadar udara berupa gas amonia >30 ppm maka motor DC berputar sebagai konveyor untuk membersihkan kotoran lalu kipas DC hidup mengeluarkan udara pada dalam kandang dan pompa air akan menyiramkan cairan disinfektan. Kemudian sensor MQ-135 akan menampilkan kadar pencemaran udara pada halaman web.

3.4.1 Perancangan Web

Pada sistem ini, media yang digunakan untuk monitoring pencemaran udara dan kebersihan adalah website. Website dapat diakses hanya secara online. Pada halaman website di tampilkan kadar pencemaran udara berupa gas amonia didalam kandang kemudian terdapat dua button untuk menghidupkan pompa air dan conveyor.



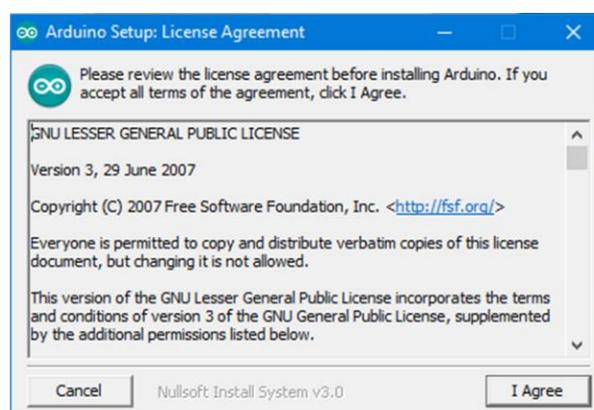
Gambar 3. 7 Rancangan Tampilan Web

3.4.2 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

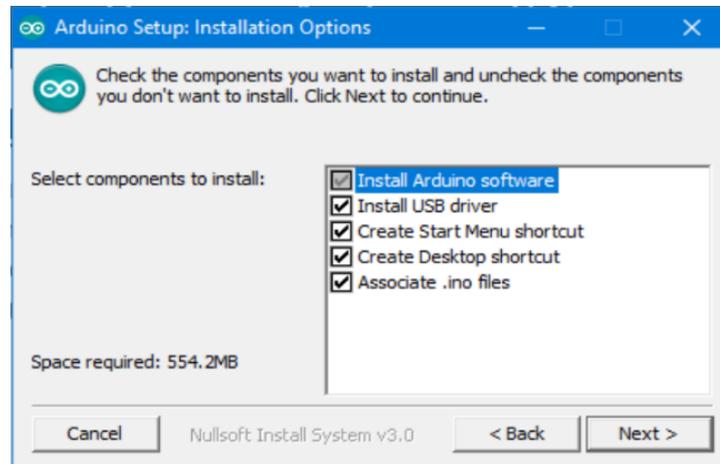
Buka file instalasi arduino IDE dengan cara klik dua kali. Nantinya akan muncul persetujuan instalasi atau License Agreement seperti gambar berikut ini. Klik tombol "I Agree" untuk mulai menginstal.



Gambar 3. 8 Instalasi Arduino IDE

2. Memilih Opsi Instalasi

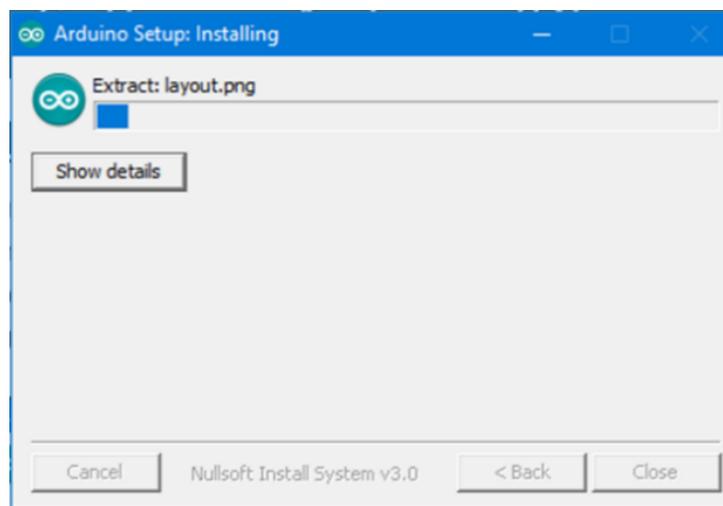
Selanjutnya masuk ke opsi instalasi. Centang semua opsi kemudian klik “Next”



Gambar 3. 9 Tampilan Opsi Instalasi

3. Proses Ekstrak dan Instalasi

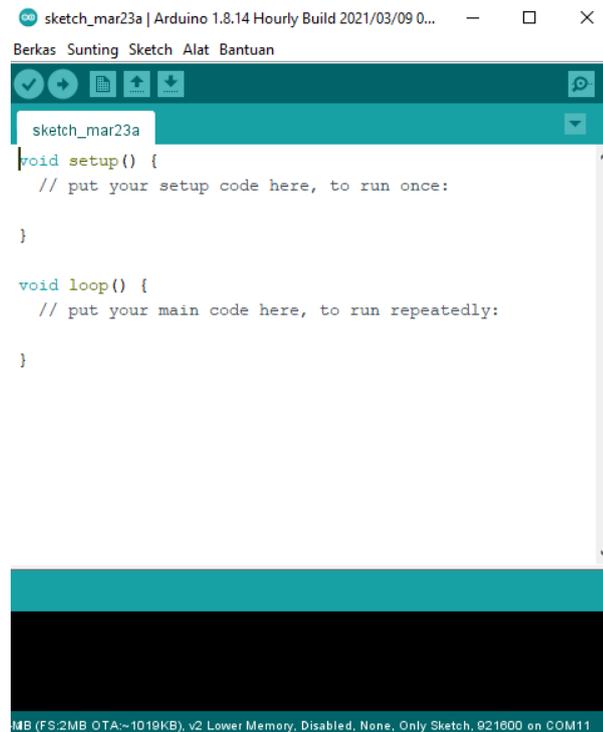
Di tahap ini hanya perlu menunggu hingga proses instalasi selesai.



Gambar 3. 10 Proses Instalasi Arduino IDE

4. Tampilan Arduino IDE

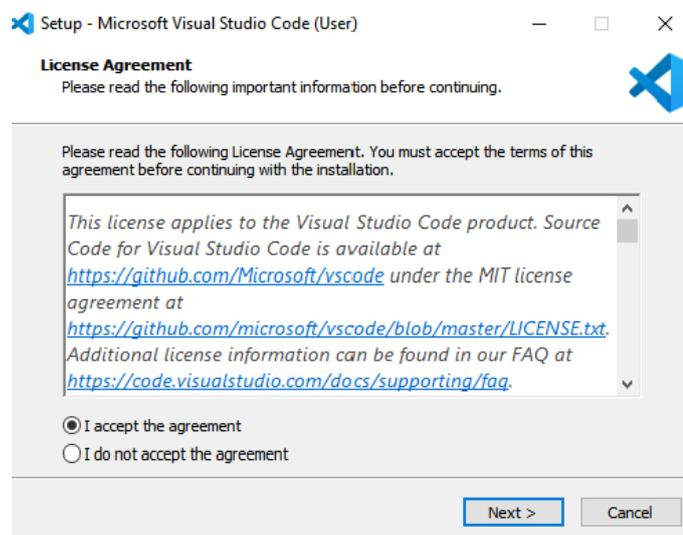
Ketika instalasi selesai, maka tampilan layar arduino IDE yang muncul kurang lebih seperti gambar berikut ini.



Gambar 3. 11 Tampilan Arduino IDE

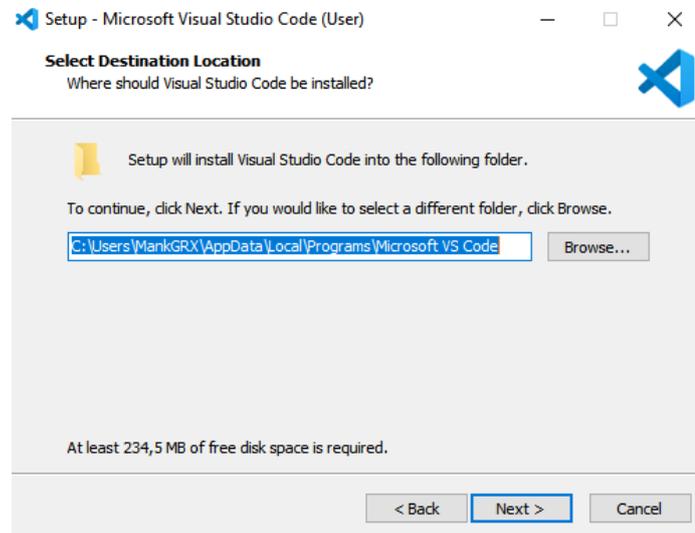
3.4.3 Perangkat Lunak Visual Studio Code

1. Double klik pada file instaler atau klik kanan kemudian pilih Run as Administrator.
2. Pilih “I accept the aggrement” untuk menyetujui “License Agreement”, kemudian klik Next.



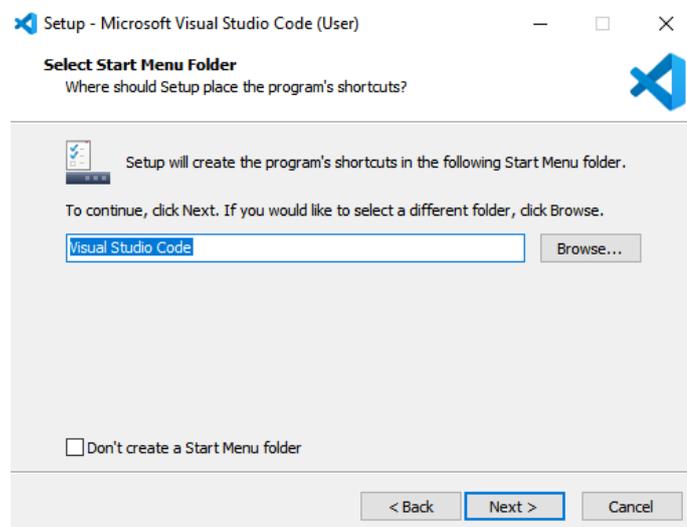
Gambar 3. 12 Tampilan Awal Proses Instalasi

3. Kemudian, pilih lokasi untuk menyimpan instalasi visual studio code, kemudian klik Next.



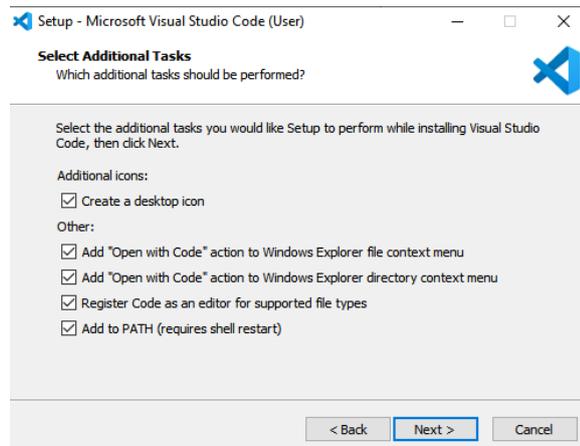
Gambar 3. 13 Tampilan Penyimpanan File

4. Kemudian akan muncul "Select start menu folder" langsung saja klik next.



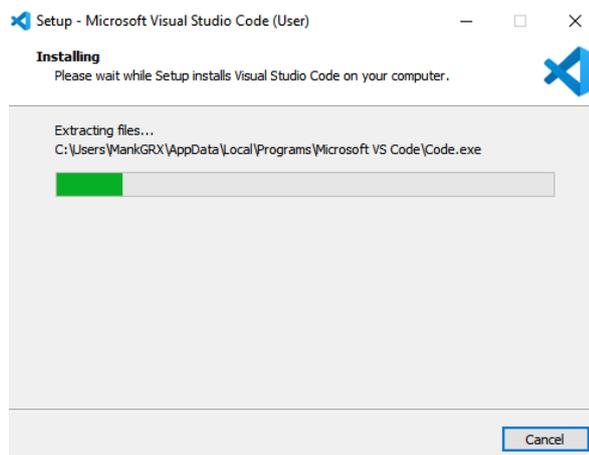
Gambar 3. 14 Tampilan Proses Instalasi

5. Lalu, pada bagian "select additional tast" ceklis saja semuanya, lalu klik next.



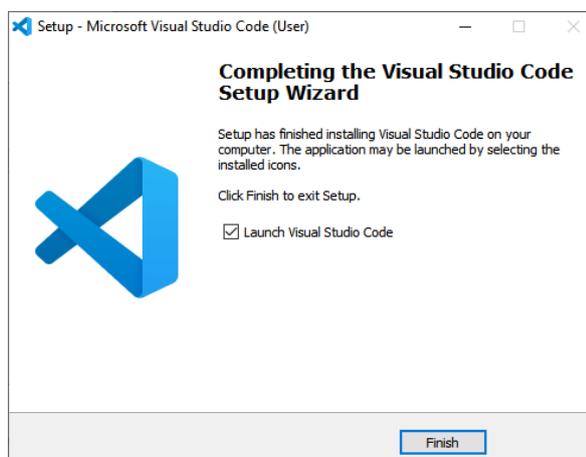
Gambar 3. 15 Tampilan Proses Instalasi

6. Tunggu sampai proses instalasi selesai.



Gambar 3. 16 Tampilan Proses Instalasi

7. Kemudian klik finish, dan visual studio code siap digunakan.



Gambar 3. 17 Tampilan Proses Instalasi Selesai

3.5 Rencana Pengujian Sistem

Setelah perancangan perangkat keras dan perangkat lunak selesai, eksekusi program dilakukan dan setiap rangkaian diuji untuk melihat apakah itu diinginkan atau tidak. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian sensor, driver relay, dan rangkaian keseluruhan sistem ini.

3.5.1 Pengujian Rangkaian Sensor MQ-135

Tujuan pengujian sensor MQ-135 bertujuan untuk memastikan rangkaian sensor berfungsi sesuai dengan tugasnya, sehingga dapat digunakan untuk membaca pencemaran udara berupa gas amonia. Pengujian rangkaian sensor MQ-135 dilakukan dengan memberikan sumber tegangan sebesar 5 volt pada sensor MQ-135 dan menggunakan gas amonia buatan dengan kadar tertentu. Ketika gas amonia buatan di dekatkan maka sensor MQ-135 akan mendeteksi dan menampilkan jumlah kadar amonia pada kandang.

3.5.2 Pengujian Rangkaian Motor DC

Pengujian driver motor DC bertujuan untuk mengetahui apakah motor DC dapat bekerja dengan baik sehingga dapat digunakan sebagai penggerak konveyor pembersih kotoran ayam, alat yang digunakan untuk pengujian ini berupa motor DC, dan driver. Beberapa komponen yang digunakan untuk pengujian ini berupa sumber tegangan DC dan *osciloscop* kemudian komponen *driver* tersebut dihubungkan pada sumber tegangan DC untuk di berikan tegangan sebesar 12 Volt kemudian diberikan masukan melalui tombol tekan untuk menghidupkan atau mematikan motor DC, ketika tombol di tekan maka motor DC akan memutar konveyor kemudian dengan memberikan nilai dari sensor akan memberikan input ke *driver* motor. *Osciloscop* digunakan untuk mengukur tegangan pada *driver* motor DC agar mengetahui apakah rangkaian *driver* motor DC telah berkerja sesuai dengan yang telah dibuat.

3.5.3 Pengujian Rangkaian Blower

Pengujian *driver* blower bertujuan untuk mengetahui blower dapat berfungsi dengan baik sehingga dapat digunakan untuk mengeluarkan pencemaran udara pada kandang berupa gas amonia, agar udara di dalam kandang tetap segar, beberapa komponen yang digunakan untuk pengujian ini berupa blower, sumber tegangan dan multimeter. Komponen *driver* relay tersebut diberikan tegangan sebesar 12 Volt yang berasal dari sumber tegangan, dengan cara memberikan input yang berasal dari nilai sensor lalu ketika nilai tertentu dari sensor akan menghidupkan *driver* blower. Multimeter digunakan untuk mengukur tegangan *input* dan *output* pada *driver* blower agar mengetahui apakah rangkaian *driver* blower telah berkerja sesuai dengan yang telah dibuat.

3.5.4 Pengujian Rangkaian Pompa Air Bertekanan

Pengujian rangkaian pompa air bertekanan bertujuan untuk mengetahui pompa dapat berjalan dengan baik sehingga dapat digunakan untuk menyemprotkan cairan disinfektan didalam kandang ayam petelur, agar mematikan bakteri atau kuman dalam kandang, beberapa komponen yang digunakan untuk pengujian ini berupa pompa air bertekanan, sumber tegangan, dan multimeter. Kemudian *driver* pompa air diberikan tegangan sebesar 12 Volt kemudian diberikan input dengan menggunakan tombol tekan untuk menghidupkan atau mematikan pompa air bertekanan, ketika tombol di tekan maka pompa air bertekanan akan hidup untuk menyemprotkan cairan disinfektan. Multimeter digunakan untuk mengukur tegangan *input* dan *output* pada *driver* pompa air bertekanan agar mengetahui apakah rangkaian *driver* pompa air bertekanan telah berkerja sesuai dengan yang telah dibuat. Dengan pengujian ini bertujuan agar mengetahui apakah rangkaian *driver* pompa air bertekanan telah berkerja sesuai dengan yang telah dibuat.

3.5.5 Pengujian Sistem Keseluruhan

Tujuan dari pengujian sistem secara keseluruhan adalah untuk mengetahui apakah semua komponen yang digunakan bekerja dengan baik atau tidak, mulai dari sensor MQ-135 yang digunakan untuk membaca nilai pencemaran udara berupa gas amonia, *driver* motor DC sebagai penggerak konveyor, blower digunakan untuk

mengeluarkan udara berupa gas *amonia*, pompa air yang digunakan sebagai penyemprotan cairan disinfektan, *website* sebagai memonitoring serta mengontrol. dan berbagai modul yang berguna untuk mengatur jalannya sistem secara keseluruhan.