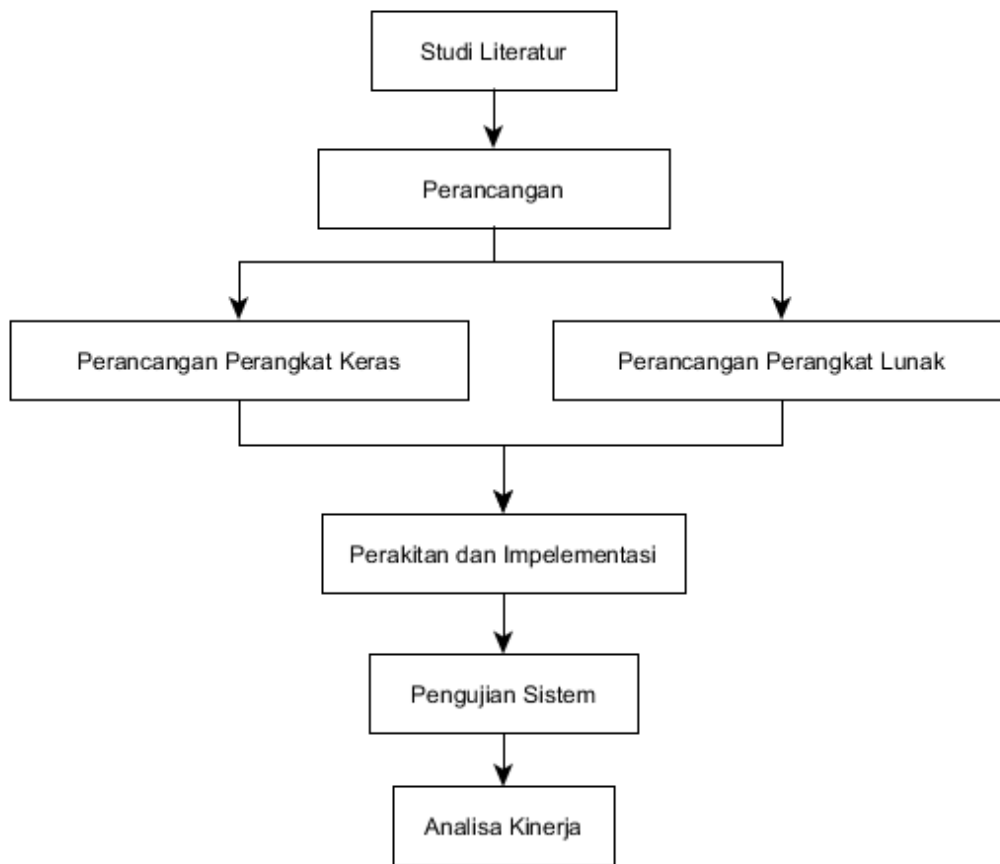


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam rancang bangun sistem monitoring ph dan kelembapan tanah pada kebun pepaya california berbasis *internet of things* (Iot). Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.



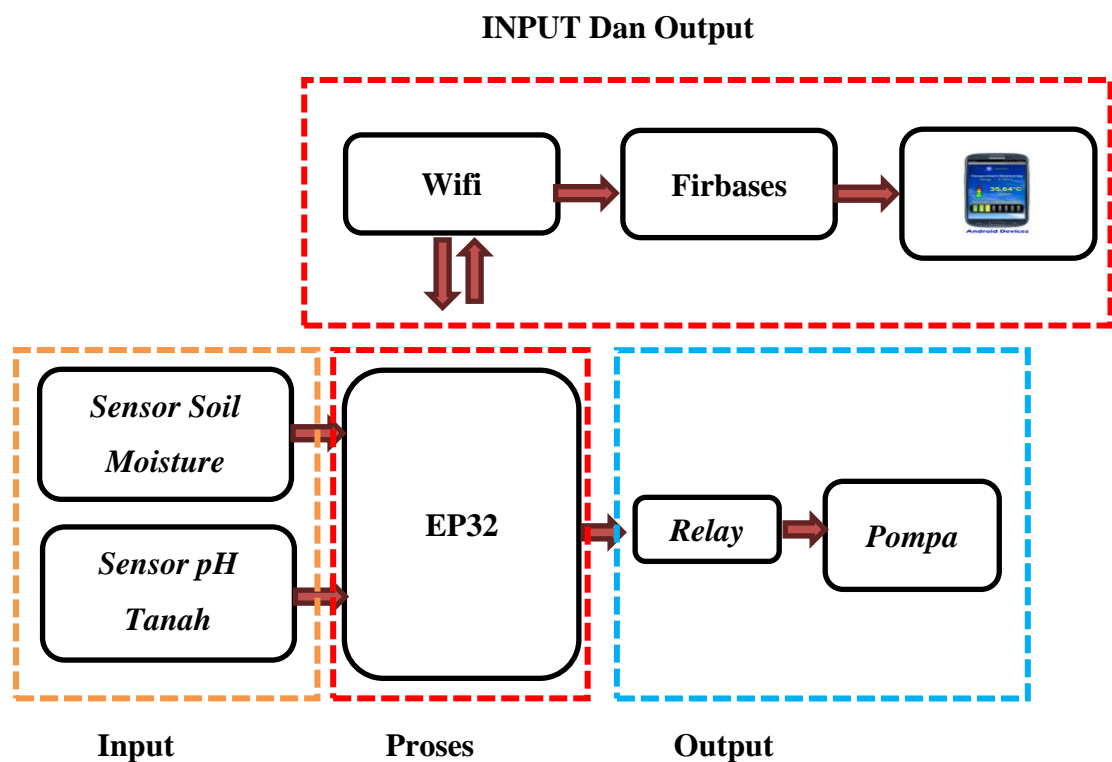
Gambar 3.1. Alur Penelitian

alur pada penelitian yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut studi literature yaitu peneliti mencari bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari jurnal, buku dan website yang terkait dengan judul skripsi yang selanjutnya yaitu perancangan terbagi menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak selanjutnya perakitan dan impelentasi dan pengujian sistem dilakukan agar peneliti mengetahui apakah alat yang dirakit sudah dapat berjalan

sesuai dengan yang peneliti rancang dan peneliti akan melakukan analisa kinerja alat.

3.1 Analisa Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep rancang bangun sistem monitoring ph dan kelembapan tanah pada kebun pepaya california berbasis internet of things (Iot). digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem

Sistem pada penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian antara lain sistem input yang terdiri sensor *soil moisture* dan sensor pH tanah. Mikrokontroler yang digunakan berupa *board minimum system* ESP32 ESP8266. Sistem output yang berupa relay serta aplikasi digunakan sebagai monitoring hasil pembacaan sensor. Berikut adalah penjelasan diagram blok :

1. *Sensor soil moisture* digunakan sebagai pembaca kondisi kelembaban tanah pada tanaman pepaya
2. Sensor *pH* tanah digunakan sebagai pengukur pH tanah pada tanaman pepaya.
3. Sistem mikrokontroler pada perancangan ini menggunakan *board minimum system ESP32*.
4. Relay berfungsi sebagai menyalakan dan mematikan pompa.
5. Aplikasi berfungsi sebagai monitoring hasil pembacaan sensor.

3.2 Alat dan Bahan.

3.2.1 Komponen

Sebelum membuat rancang bangun sistem monitoring pH dan kelembaban tanah pada kebun pepaya California berbasis *internet of things* (IoT), ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Komponen Yang Dibutuhkan

No	Nama Bahan	Sepesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	ESP32	Esp8266	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan.	1 unit
2	<i>Sensor soil moisture</i>		Digunakan sebagai pengukur kelembaban tanah	1 buah
3	<i>Sensor pH Tanah</i>		Digunakan sebagai input dalam membaca pH tanah	1 buah
4	<i>Relay</i>		Digunakan sebagai output untuk menyalakan dan mematikan pompa	1
5	<i>PCB</i>	Bolong	Digunakan sebagai board ESP32	1 buah
6	<i>Timah</i>	-	Digunakan sebagai perekat rangkaian	1 Gulung
7	<i>Kabel Power</i>	1	Digunakan sebagai penghantar arus listrik	1 Buah
8	<i>Jumper</i>	-	Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen.	30 Buah
9	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Membuat program yang akan di download perangkat Arduino	

10	<i>Apps Inventor</i>	<i>Apps Inventor 2</i>	Digunakan sebagai tampilan dari hasil pembacaan sensor	
----	----------------------	------------------------	--------------------------------------------------------	--

3.2.2 Bahan

Sebelum membuat rancang bangun sistem monitoring ph dan kelembapan tanah pada kebun pepaya california berbasis *internet of things* (Iot). ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Bahan Yang Dibutuhkan

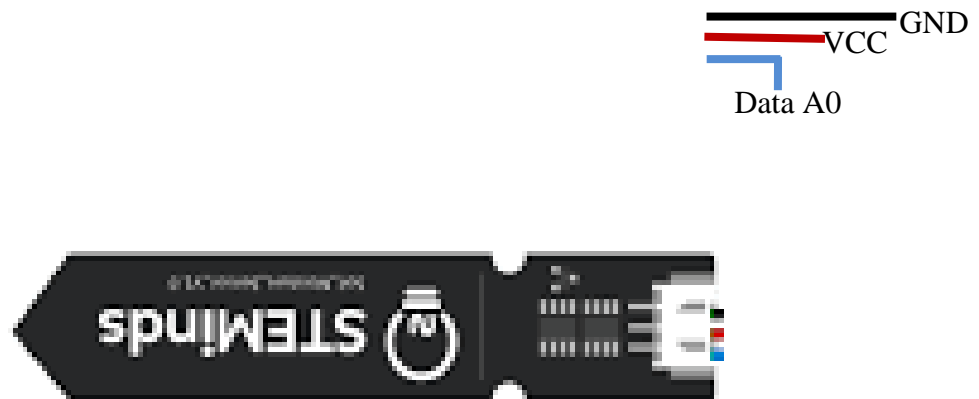
No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ laptop	Window 7-10 32/64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan dipakai diperangkat keras dan perangkat lunak.	1 unit
2	Multitester	Analog/Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- μ A).	1 buah
3	Obeng	Obeng (+) dan (-)	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.	1 buah

3.3 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. Berikut alur sistem perancangan perangkat keras:

3.3.1.1 Rangkaian *Sensor soil moisture*

Sensor soil moisture digunakan sebagai *input* untuk membaca nilai kelembaban tanah pada tanaman pepaya. Gambar rangkaian *sensor soil moisture* dapat dilihat seperti pada gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3.3 Perancangan Rangkaian *Sensor Soil Moisture*

Pada rangkaian *sensor soil moisture* pin *sensor soil moisture vcc* dihubungkan ke tegangan 5V dari esp32, pin GND dihubungkan keground esp32, pin data A0 dihubungkan kepin A0 dari ESP32.

Dibawah ini adalah potongan *script program* *sensor soil moisture*

```

void loop() {
  float kelembabanTanah;
  int hasilPembacaan = analogRead(SoilSensor);
  kelembabanTanah = (100 - ((hasilPembacaan/4095.00)*100));

  Serial.print("Persentase Kelembaban Tanah = ");
  Serial.print(kelembabanTanah);
  Serial.println("%");

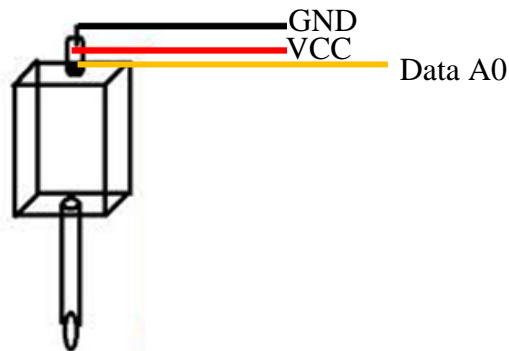
  //read the analog in value:
  sensorValue = analogRead(analogInPin);
  delay(500);
}

```

Gambar 3.4 Potongan script Program Sensor soil moisture .

3.3.1.1 Rangkaian pH Tanah

Rangkaian pH tanah digunakan sebagai *input* yang akan diproses oleh ESP32 sehingga akan melakukan pembacaan Nilai ph tanah pada tanaman pepaya. Gambar rangkaian pH tanah dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Rangkaian pH Tanah

Pada rangkaian pH tanah pin GND dihubungkan kepin GND ESP32 pin VCC dihubungkan ke 3,3 V. esp32 dan pin data A0 dhubungkan kepin A0 esp32. Dibawah ini adalah potongan *script program* sensor pH tanah

```

//read the analog in value:
sensorValue = analogRead(analogInPin);
delay(500);
//rumus didapat berdasarkan datasheet
outputValue = (-0.0139*sensorValue)+7.7851;
Serial.println( sensorValue);
Serial.println( outputValue);
lcd.setCursor(1,0);
lcd.print("adc= ");
lcd.print(sensorValue);
lcd.setCursor(1,1);
lcd.print("pH = ");
lcd.print(outputValue);

```

Gambar 3.6 Potongan script Program Sensor pH tanah.

3.3.1.2 Rangkaian Relay

Rangkaian *relay* digunakan sebagai *output* yang akan diproses oleh ESP32 sehingga akan menghidupkan pompa. Gambar rangkaian *relay output* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.6 dibawah ini.

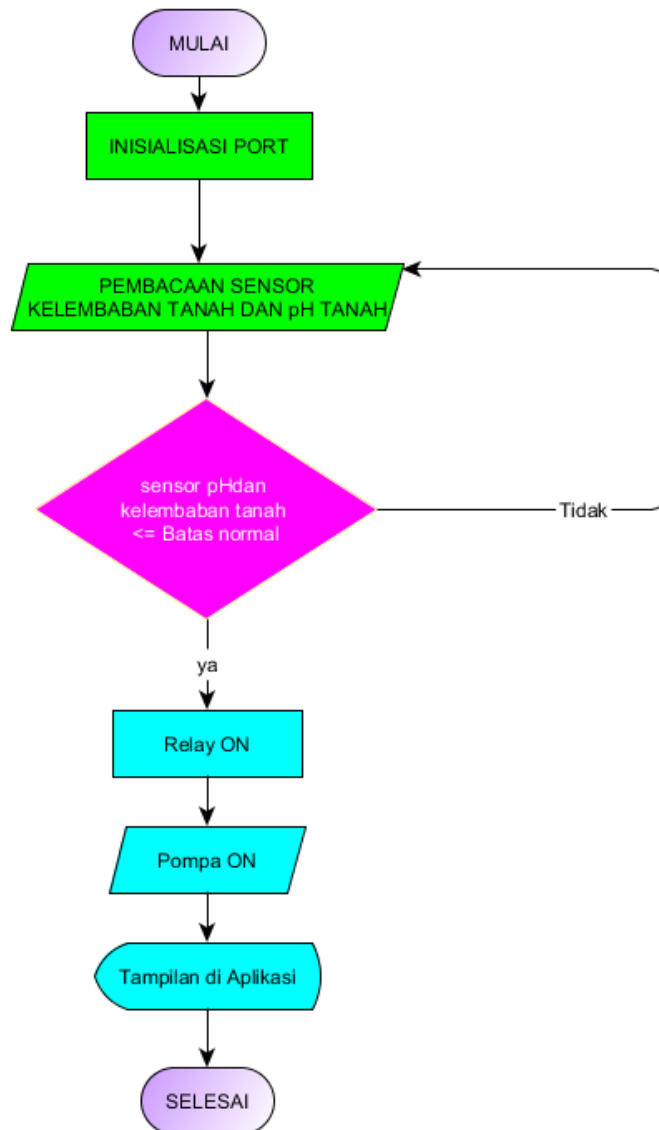


Gambar 3.7 Rangkaian Relay

Pada rangkaian *relay* pin vcc dihubungkan ke pin vcc 5volt esp32, pin gnd dihubungkan ke pin gnd esp32 dan pin IN1 dihubungkan ke pin D 12 esp32 sedangkan pin IN2 dihubungkan ke pin 13 esp32.

3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan flowchart untuk pembuatan pada hardware. Pada gambar 3.8. akan ditampilkan flowchart dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3.8 Flowcart Sistem

Di bawah ini merupakan penjelasan dari flowchart program pada gambar 3.8 : Inisialisasi proses pembacaan Sensor Soil Moisture. Jika sensor suhu dan sensor kelembaban kurang dari batas maksimal maka relay akan On untuk menyalakan pompa dan hasil pembacaan sensor suhu serta sensor kelembaban dapat dilihat melalui aplikasi. End

3.4 Implementasi

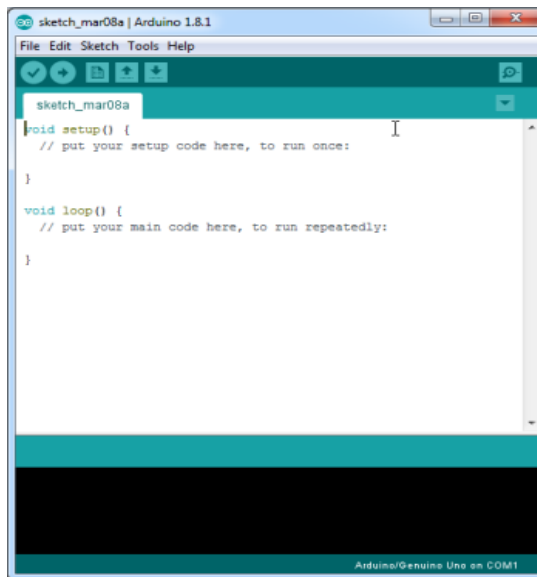
Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi 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.

3.4.1 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

3.4.1 Implementasi Perangkat Lunak

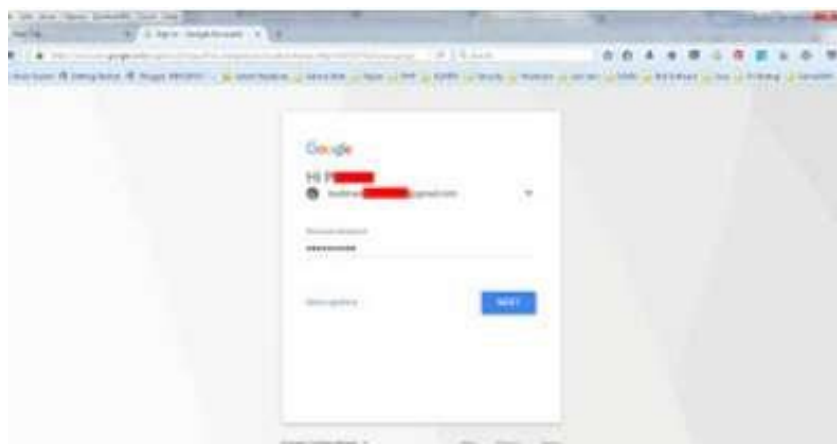
Tahap aplikasi perangkat lunak adalah ketika program yang direncanakan diunduh ke dalam modul *mikrokontroler* dan digunakan untuk menjalankan perangkat lunak tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan *software* Arduino dan bahasa pemrograman C. Tujuan penulisan dan kompilasi program pada *software* Arduino adalah untuk mengetahui apakah program yang dikembangkan akurat atau tidak. Modul *mikrokontroler* harus diunggah dengan program sebagai langkah terakhir.



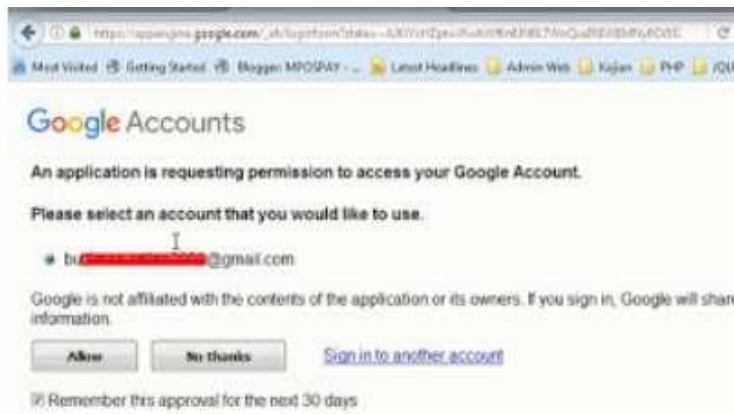
Gambar 3.15 Tampilan Arduino IDE

3.4.2 Langkah – langkah Mendaftar, Membuat Program MIT APP Inventor Desain dan Blok Program serta Menjalankan Program.

1. Akses Web MIT App Inventor : <http://ai2.appinventor.mit.edu>
2. Jika Anda sudah login ke Akun Google, jika belum akan diminta untuk login.



3. Setelah itu Anda akan dibawa ke Laman otorisasi, Klik Allow



4. Silahkan Klik Accept Term Of Service (Boleh dipelajari dulu)
5. Selamat sahabat sudah bisa menggunakan App Inventor
6. Setelah anda terdaftar di App Inventor 2 Online, langkah selanjutnya membuat projek dari APP Inventor 2, dan langkah-langkahnya sebagai berikut
7. Akses Web MIT App Inventor : <http://ai2.appinventor.mit.edu> kembali.
8. Lalu memilih akun dari gmail anda yang telah dibuat.



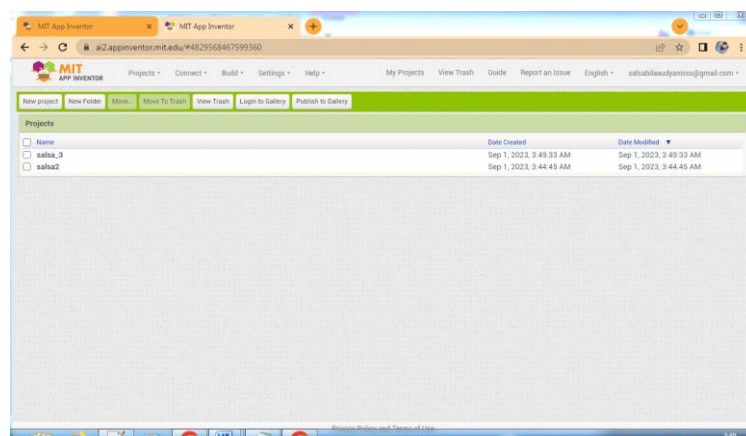
9. Jika ada yang notifikasi untuk izin masuk, tekan saja izin (Allow).



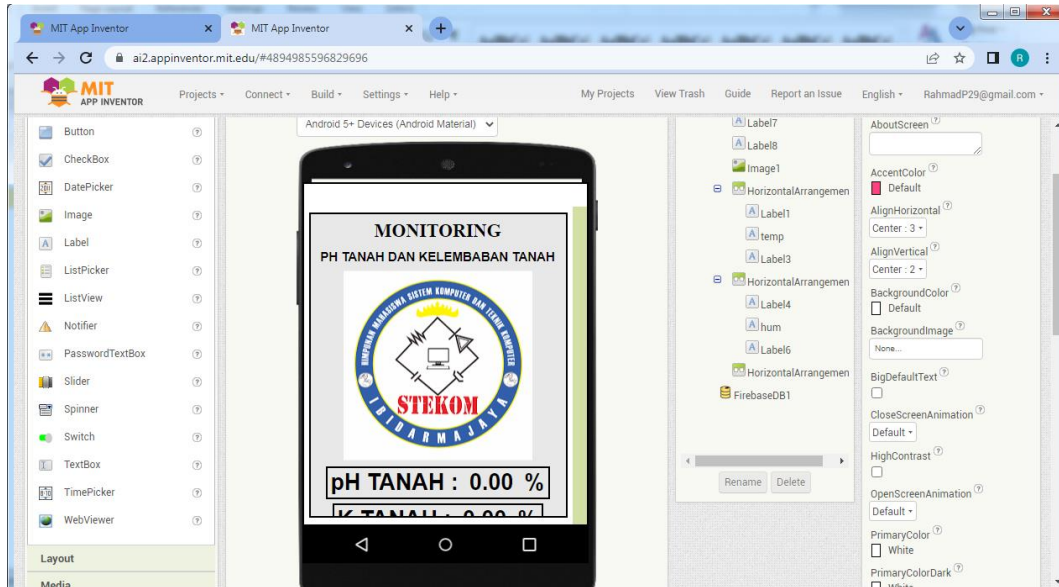
10. Lalumuncul jendela App Inventor 2 dengan menekan Create Apps!



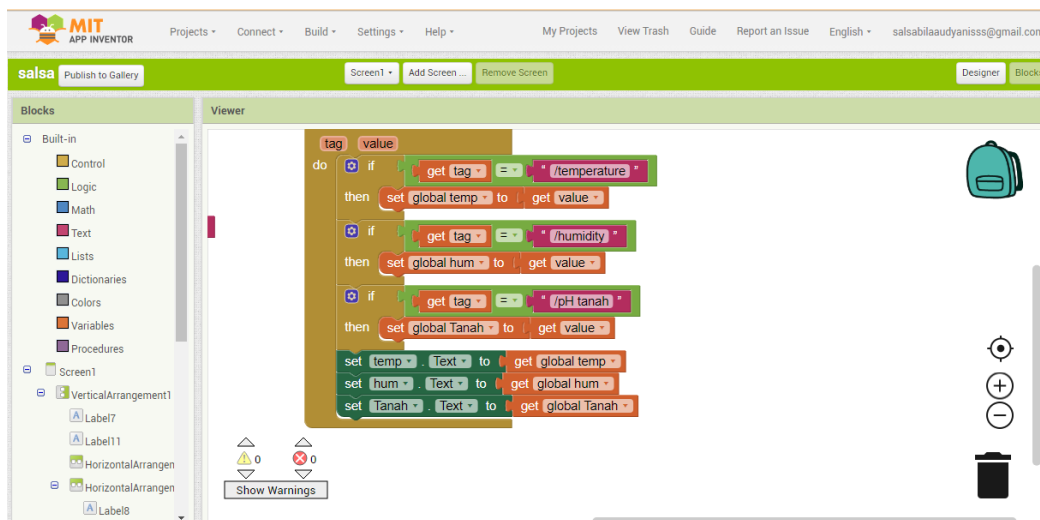
11. Muncul tampilan My Project, lalu tekan Start New Project untuk memberi nama project. Contoh nama projectnya “Operasi_Penjumlahan2” (Tanpa kutip). Sebagai catatan bahwa memberikan nama tidak boleh mengandung spasi. Setelahselesai memberi nama projek tekan OK.



12. Setelah terdata nama projectnya, secara otomatis app inventor akan langsung menampilkan media yang akan dibuat.

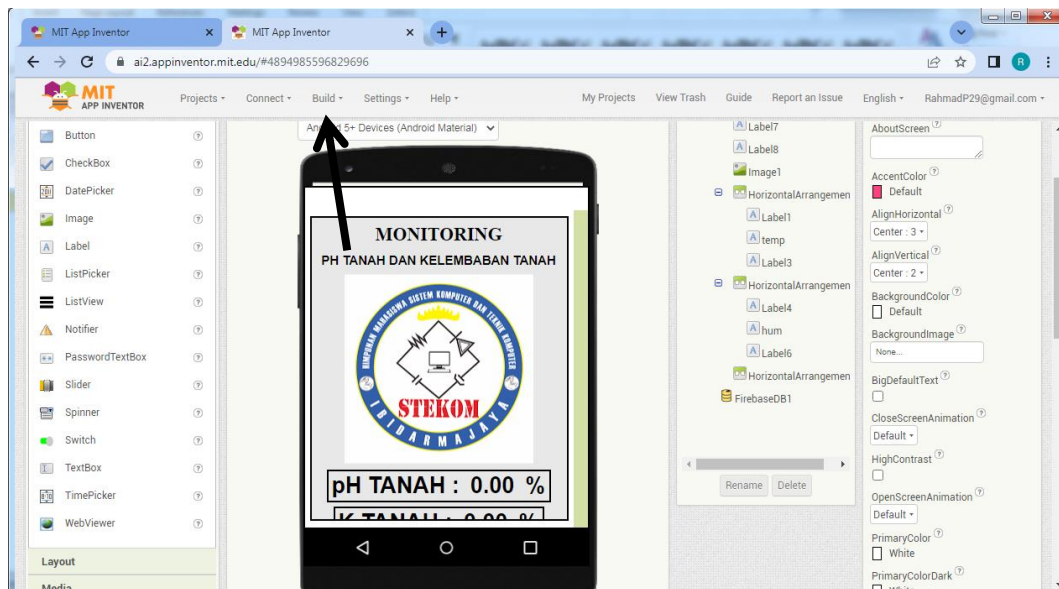


13. Lalu masukan bahasa programnya berupa blok.



14. .Selanjutnya harus dipastikan adalah androidmu sudah mendownload juga App Inventor.
15. Pastikan bahwa alamat internet pada android anda dan PC leptor atau komputer anda harus sama.

16. Selanjutnya kembali lagi ke App Inventor PC lektor atau komputer anda, pilih build, lalu tekan android apk dan akan muncul Barcode yang diambil menggunakan Android .



17. Nyalakan App Inventor pada Android anda dengan cara menekan, lalu tekan scan QR code, setelah scan tang ada di lektor.

18. Setelah itu tunggu sebentar saja maka akan muncul link buat



mendwonload aplikasi kemudian jika selesai mendwonload maka selanjutnya menginstal aplikasi hasil tampilan sebagai berikut:

MONITORING

H TANAH DAN KELEMBABAN TANAH



pH TANAH : 0.00 %
K.TANAH : 0.00 %

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 *Sensor Soil Moisture*

Pengujian *sensor soil moisture* bertujuan untuk mengetahui apakah *sensor soil moisture* dapat dengan baik dalam membaca kelembaban tanah, dalam ujicoba ini peneliti menggunakan 3 sampel kebun pepaya milik pak agus, pak karyo dan pak sukardi.

3.5.2 Rancangan Pengujian *Sensor pH Tanah*

Pengujian *pH* tanah bertujuan untuk mengetahui apakah *sensor pH tanah* dapat dengan baik dalam membaca kadar *ph* tanah, dalam ujicoba ini peneliti menggunakan 3 sampel kebun pepaya milik pak agus, pak karyo dan pak sukardi.

3.5.3 Rancangan Pengujian Relay

Pengujian relay bertujuan untuk mengetahui apakah relay dapat dengan baik dalam menghidupkan pompa penyiraman tanah pada tanaman pepaya. Dalam melakukan ujicoba peneliti akan mengukur tegangan yang dikeluarkan oleh relay saat relay hidup dan relay mati alat yang digunakan untuk mengukur tegangan yaitu multimeter digital.

3.5.4 Rancangan Pengujian Aplikasi

Pengujian *aplikasi* bertujuan agar mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat dapat dengan baik diproses oleh ESP32 dan memastikan seberapa lama waktu yang dibutuhkan aplikasi dalam menampilkan hasil pembacaan sensor.

3.5.4 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari sensor soil moisture, sensor pH tanah, aplikasi dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan. Agar peneliti dapat mengetahui error dan mengambil kesimpulan dari alat yang telah dibuat.

3.6 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 jarak, respon dalam untuk inputan pada rancang bangun sistem monitoring ph dan kelembapan tanah pada kebun pepaya california berbasis internet of things (Iot). Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.