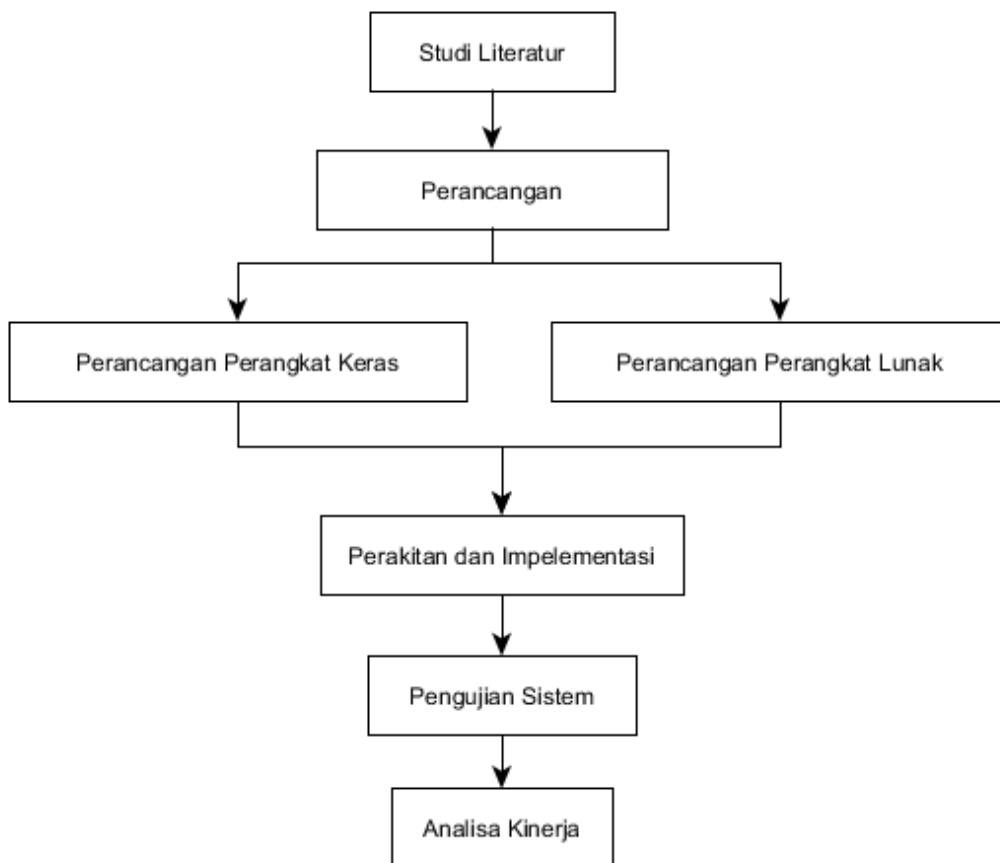


### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam monitoring lingkungan hidup di sekitar pabrik pengolahan getah karet berbasis *internet of things*. 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 impelementasi 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 Alat dan Bahan .

#### 3.1.1 Alat

Sebelum membuat monitoring lingkungan hidup di sekitar pabrik pengolahan getah karet 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	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- $\mu$ 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 pin komponen.	1 buah
7	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Membuat program yang akan di download perangkat Arduino	
8	<i>APPS Inventor</i>	<i>APPS Inventor 2</i>	Digunakan sebagai pembuatan aplikasi	

#### 3.1.2 Bahan

Sebelum membuat alat ada beberapa bahan yang harus disiapkan. Daftar bahan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

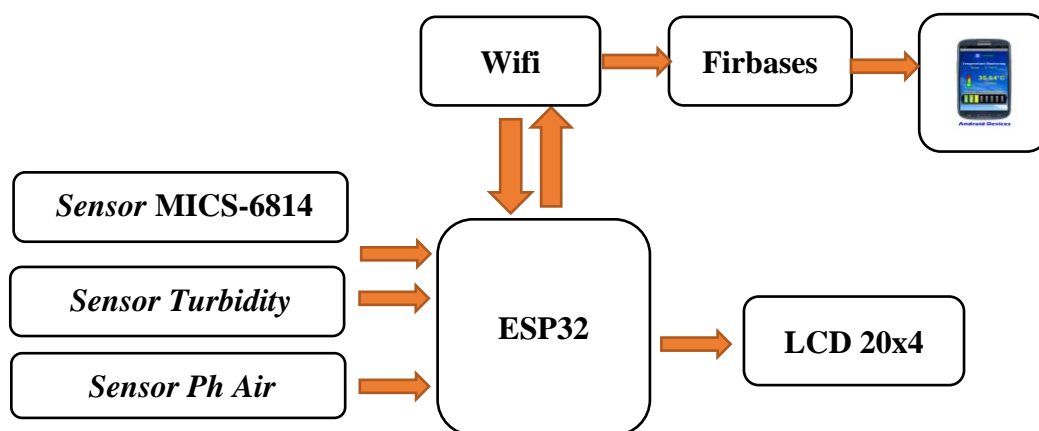
**Tabel 3.2. Bahan Yang Dibutuhkan**

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Esp32		Sebagai proses perintah yang akan di jalankan	1 unit
2	<i>Sensor MICS6814</i>	-	Digunakan sebagai pembacaan kadar gas udara CO+NO .	1 unit

3	<i>Sensor turbidity</i>	-	Digunakan sebagai sebagai pengukur nilai kualitas air	1 buah
4	<i>Sensor pH Air</i>		Digunakan sebagai pengukur air	1 buah
5	LCD 20x4		Digunakan sebagai tampilan hasil pembacaan sensor	1 buah

### 3.2 Analisa Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep monitoring lingkungan hidup di sekitar pabrik pengolahan getah karet berbasis internet of things digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2 Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari sistem monitoring peringatan polusi udara yang akan dibuat.



**Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem**

Dari gambar blok diagram sistem dapat diketahui sistem kerja dari alat yaitu Sensor gas MICS-6814 hanya digunakan untuk mendeteksi kadar gas udara CO+NO<sub>2</sub>+NH<sub>3</sub>, sensor turbidity digunakan sebagai membaca kualitas air serta pH air digunakan sebagai pengukur kadar air .

Serta akan diproses oleh esp32 sehingga hasil pembacaan sensor dapat dilihat pada aplikasi yang telah dibuat pada android dan LCD 20x4.

#### 3.2.1 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.

### 3.2.1.1 Rangkaian Sensor MICS-6814

Sensor MICS-6814 digunakan sebagai *input* untuk membaca nilai kadar gas udara CO+NO2 dan NH3. Gambar rangkaian sensor MICS-6814 dapat dilihat seperti pada gambar 3.3



**Gambar 3.3 Rangkaian Sensor MICS-6814**

Pada rangkaian sensor MICS-6814 penjelasan penggunaan pin esp32 dan sensor MICS-6814 ditampilkan sebagai berikut:

- Sensor MICS-6814 mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan
- Pin GND mendapat Ground dari sumber tegangan
- Pin Data CO mendapat pin 33 dari esp32.
- Pin Data NO2 mendapat pin 34 dari esp32.
- Pin Data NH3 mendapat pin 35 dari esp32.

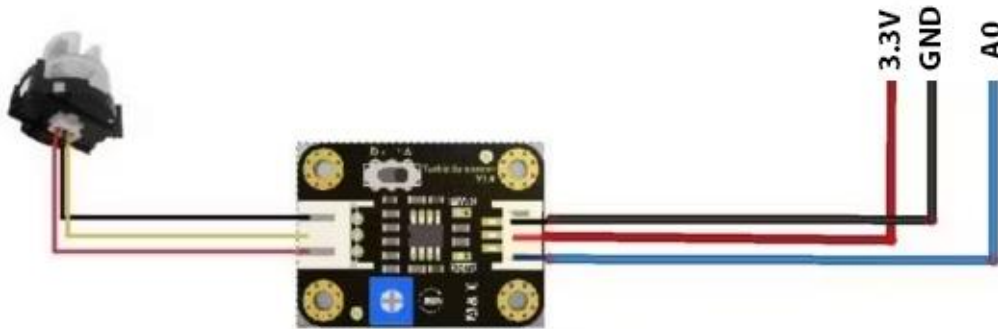
Dibawah ini adalah potongan *script program* sensor *MICS6814*.

```
void loop()
{
  int CO=analogRead(sensorPin);
  range=map(CO,bawah,atas,1,1000);
  int NO2=analogRead(sensorPin1);
  range1=map(NO2,Db,Da,0,10);
  int NH3=analogRead(sensorPin2);
  range2=map(NH3,Db1,Da1,0,500);
  int no=range2/100;
```

**Gambar 3.4 Potongan Scrip Program Sensor MICS6814**

### 3.2.1.2 Rangkaian *Turbidity*

Rangkaian *Turbidity* digunakan sebagai input yang akan diproses oleh esp32 sehingga akan melakukan pembacaan kekeruhan air. Gambar rangkaian turbidity dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.5.



**Gambar 3.5 Rangkaian *Turbidity***

Pada rangkaian *turbidity* penjelasan penggunaan PIN nodemcu dan *turbidity* yaitu Pin A0 dihubungkan ke pin 32 dari esp32 dan GND dihubungkan ke GND esp32 serta 3,3 v dihubungkan ke VCC 3,3 pada *turbidity*.

Dibawah ini adalah potongan *script program* sensor *Turbidity*.

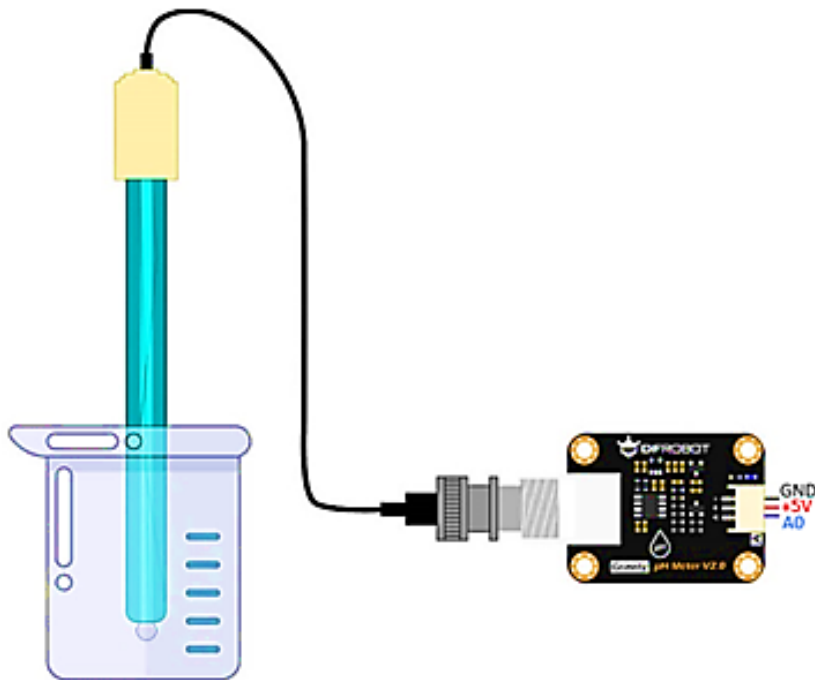
```
int sensorValue = analogRead(sensorPin);
Serial.println(sensorValue);

int turbidity = map(sensorValue, 0, 750, 100, 0);
Serial.println(turbidity);
```

**Gambar 3.6 Potongan Scrip Program *Sensor Turbidity***

### 3.2.1.3 Rangkaian *pH Air*

Rangkaian *pH Air* digunakan sebagai *input* yang akan diproses oleh esp32 sehingga akan melakukan pembacaan Nilai pH air pada pencemaran lingkungan. Gambar rangkaian *pH Air* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.7.



**Gambar 3.7 Rangkaian *pH* Air**

Pada rangkaian *pH* Air Penjelasan penggunaan pin esp32 dan *pH* air yaitu pin A0 esp32 dihubungkan ke pin A0 *pH* air dan GND dihubungkan ke GND esp32 serta vcc *pH* dihubungkan ke 3,3 V. Dibawah ini adalah potongan *script program* sensor *pH*.

```

//----- baca pH -----
analogBufferIndex = 0;
while (1)
{
  analogBuffer[analogBufferIndex] = analogRead(pin_sensor_pH); //read the analog value and store into the buffer
  analogBufferIndex++;
  delay(1);

  if (analogBufferIndex == total_sample)
  {
    voltage = getMedianNum(analogBuffer, total_sample) * (float)VREF / 4096.0; // read the analog value more stable by the
    nilai_ph = ph(voltage);

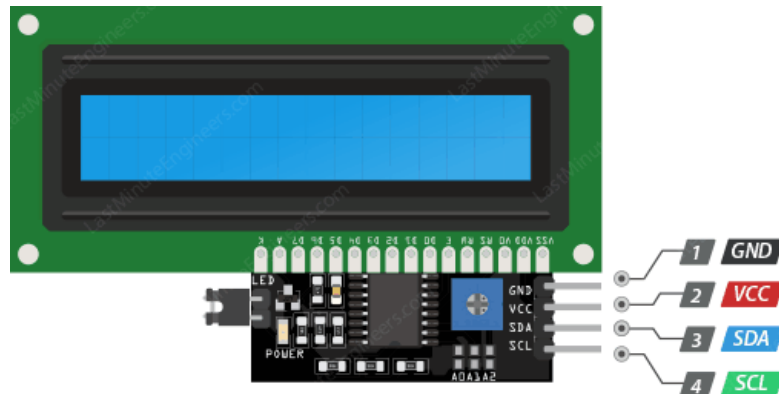
    break;
  }
}

```

**Gambar 3.8 Potongan Scrip Program *Sensor pH***

### 3.2.1.4 Rangkaian *LCD 16x2*

Rangkaian *LCD 20x4* digunakan sebagai *output* untuk menampilkan hasil pembacaan sensor *ph*, *sensor turbidity*, *sensor MICS 6814* . Gambar rangkaian *LCD 20x4* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.9.



**Gambar 3.9 Rangkaian LCD 16x2**

Pada rangkaian *LCD 20x4* penjelasan penggunaan pin *LCD 20x4* ditampilkan sebagai berikut: *VCC LCD 20x4* dihubungkan ke tegangan 5.0V dari esp32, pin *GND* pada *LCD* dihubungkan ke *Ground* dari esp32 sedangkan pin data *SCK* dihubungkan ke pin *D21* dari esp32 dan pin *SDA* dihubungkan ke pin *D24* esp32 Potongan *script* program *LCD 20x4* dapat dilihat pada seperti berikut

```

if(ntu<0){
    ntu= 0;
}
/*Serial.print (turbidity);
Serial.print (Value);
Serial.print (" | ");
Serial.println(ph);
Serial.println(sensorValue);
*/
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print ("Kekeruhan:");
lcd.print (" ");
lcd.setCursor(10, 0);
lcd.print (ntu);

lcd.setCursor(0,1);
lcd.print ("pH Air =");
lcd.print (Po);

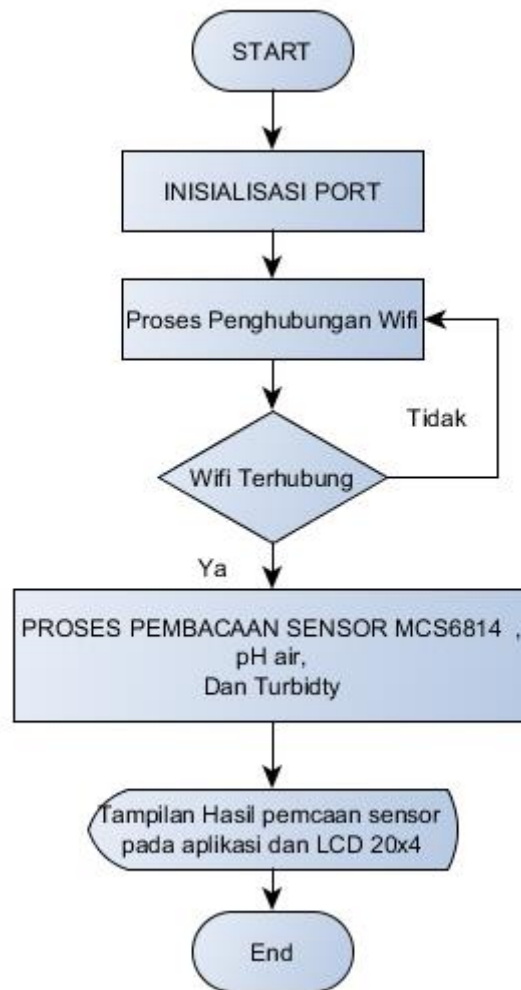
```

**Gambar 3.10 Potongan Program LCD 20x4**

## 3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

### 3.2.2.1 Flowcart Sistem Monitoring Pencemaran Lingkungan

pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.11. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



**Gambar 3.11 Flowcart Sistem Monitoring Pencemaran Lingkungan**

Di bawah ini merupakan penjelasan dari *flowchart* program pada gambar 3.11 :

Inisialisasi port yaitu persiapan dari esp32 selanjutnya penghubungan wifi jika wifi terhubung maka selajutnya proses pembacaan sensor MCS6814, pH air dan sensor turbidity sensor siap maka hasil pembacaan sensor akan ditampilkan pada aplikasi yang telah dibuat pada handpone android dan LCD 20x4 end .

### 3.3 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



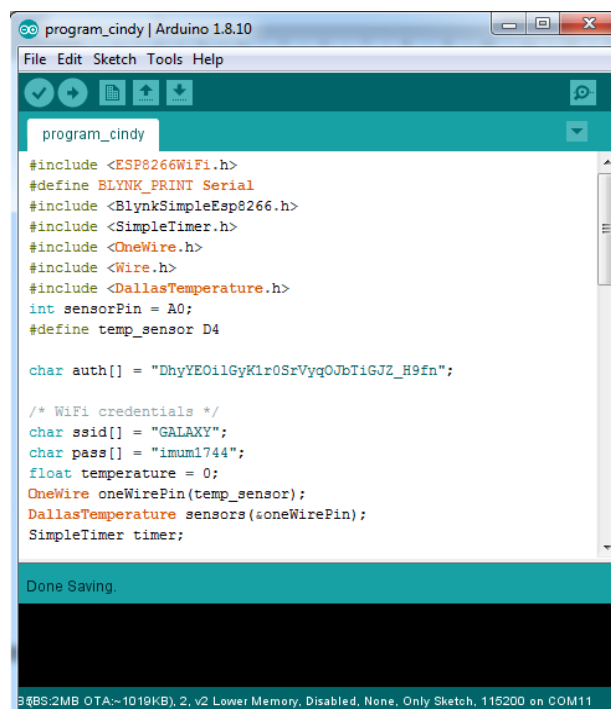
sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

### 3.3.1 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.

### 3.3.2 Implementasi Perangkat Lunak

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



```
program_cindy | Arduino 1.8.10
File Edit Sketch Tools Help
program_cindy
#include <ESP8266WiFi.h>
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SimpleTimer.h>
#include <OneWire.h>
#include <Wire.h>
#include <DallasTemperature.h>
int sensorPin = A0;
#define temp_sensor D4

char auth[] = "DhyYEOi1GyK1r0SrVyyq0JbTiGJZ_H9fn";

/* WiFi credentials */
char ssid[] = "GALAXY";
char pass[] = "imum1744";
float temperature = 0;
OneWire oneWirePin(temp_sensor);
DallasTemperature sensors(&oneWirePin);
SimpleTimer timer;

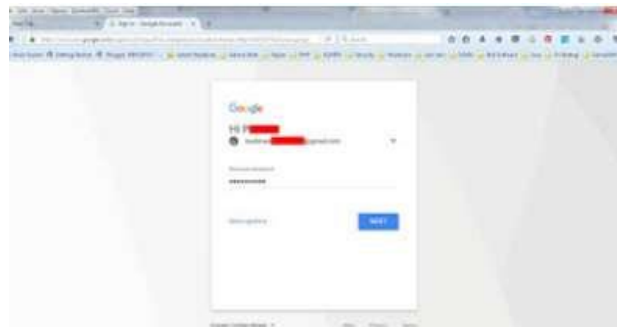
Done Saving.
3@BS:2MB OTA~1019KB, 2, v2 Lower Memory, Disabled, None, Only Sketch, 115200 on COM11
```

Gambar 3.12 Prangkat Lunak Arduino

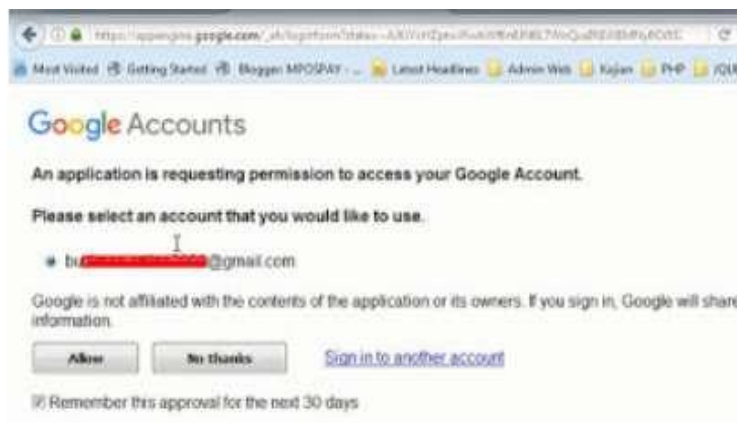
### 3.3.3 Langkah – langkah Mendaftar, Membuat Program MIT APP Inventor Desain dan Blok Program serta Menjalankan Program.

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.



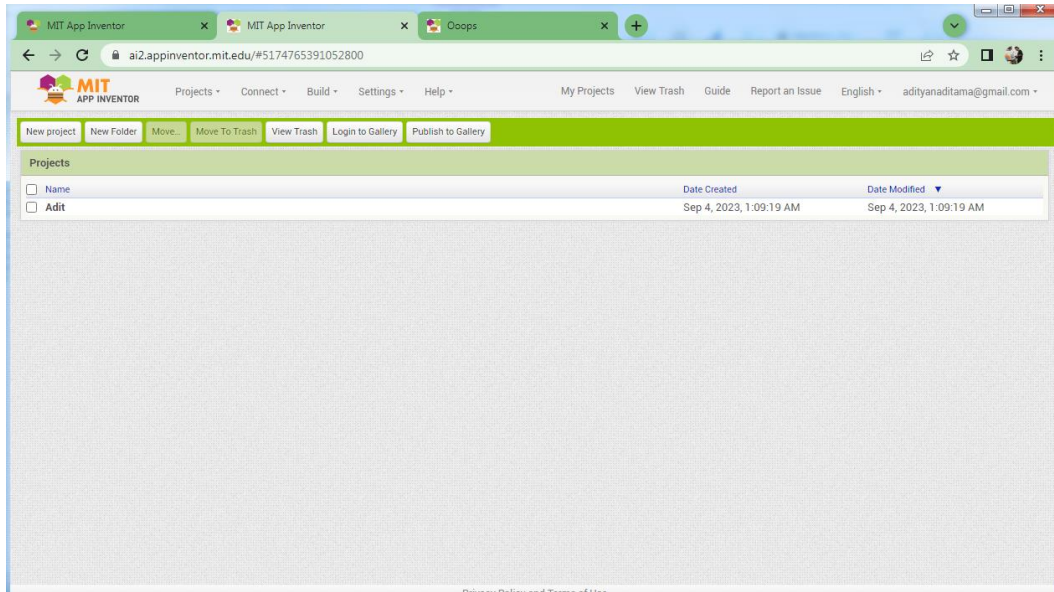
9. Jika ada yang notifikasi untuk izin masuk, tekan saja izin (Allow).



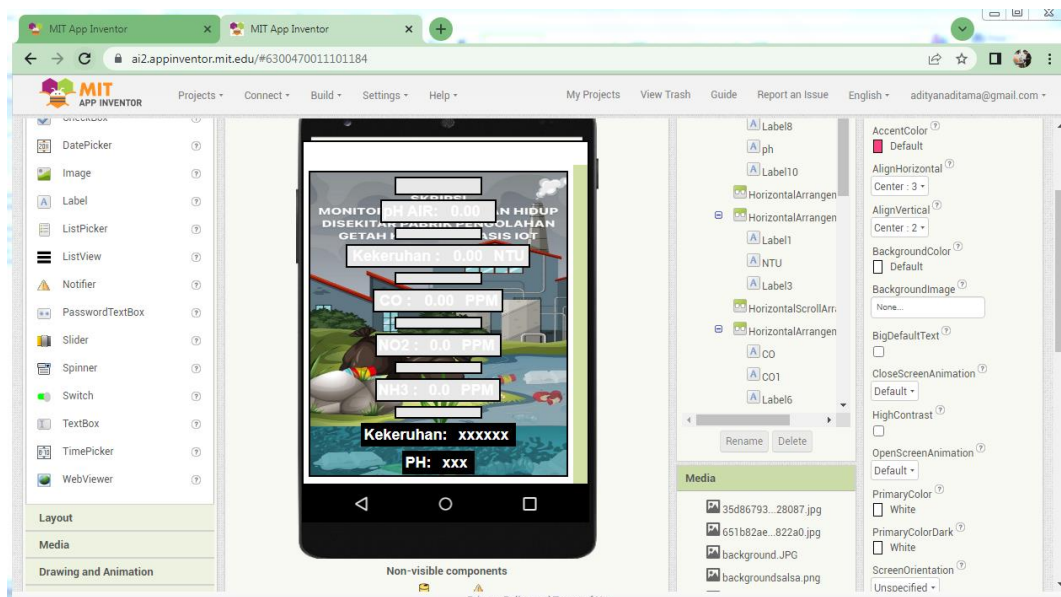
10. Lalumuncul jendela App Inventor 2 dengan menekan Create Apps!



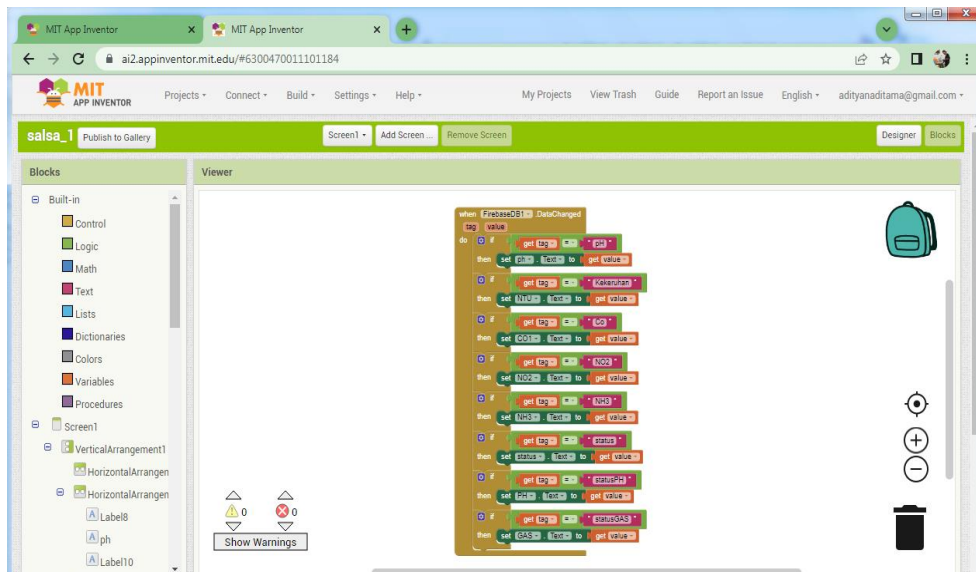
11. Muncul tampilan My Project, lalu tekan Start New Project untuk memberi nama project. Contoh nama projectnya “Operasi\_Penjumlahan2” (Tanpa kutip). Sebagai catatan bahwa memberikan nama tidak boleh mengandung spasi. Setelah selesai memberi nama projek tekan OK.



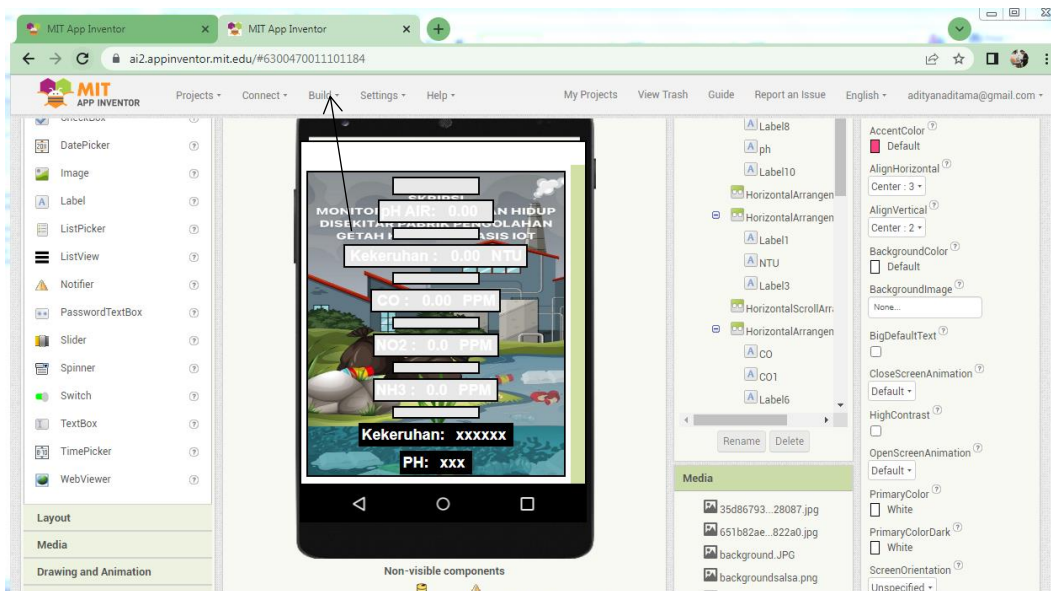
12. Setelah terdata nama projectnya, secara otomatis app inventor akan langsung menampilkan media yang akan dibuat.



13. Lalu masukan bahasa programnya berupa blok.



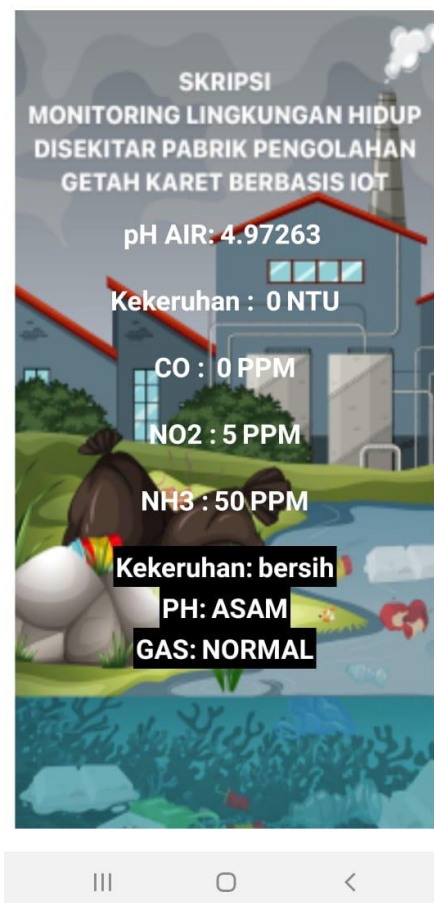
14. Selanjutnya harus dipastikan adalah androidmu sudah mendownload juga App Inventor.
15. Pastikan bahwa alamat internet pada android anda dan PC leptor atau komputer anda harus sama.
16. Selanjutnya kembali lagi ke App Inventor PC leptor atau komputer anda, pilih Connect, lalu tekan AI Companion dan 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 anda di leptor.



18. Setelah itu tunggu sebentar saja maka akan muncul link buat mendownload aplikasi kemudian jika selesai mendownload maka selanjutnya menginstal aplikasi hasil tampilan sebagai berikut:



### 3.4 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.

#### **3.4.1 Rancangan Pengujian Sensor MCS 6814**

Pengujian sensor mcs6814 bertujuan agar mengetahui seberapa akurat sensor mcs6814 dalam membaca kadar gas CO +NO<sub>2</sub> +NH<sub>3</sub> Maka perlu dilakukan ujicoba sensor.

#### **3.4.2 Rancangan Pengujian Sensor Turbidity**

Pengujian *turbidity* dilakukan apakah agar peneliti mengetahui apakah program yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik dalam melakukan pembacaan nilai analog yang akan digunakan sebagai pembacaan kondisi kekeruhan air pada lingkungan.

#### **3.4.3 Rancangan Pengujian Aplikasi**

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

#### **3.4.4 Pengujian Sistem Keseluruhan**

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari *aplikasi*, sensor mcs6814, dan sensor turbidity blok sistem esp32 dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan.

### **3.5 Analisis Kinerja**

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 sistem Monitoring Lingkungan Hidup Di Sekitar Pabrik Pengolahan Getah Karet Berbasis Internet Of Things. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.