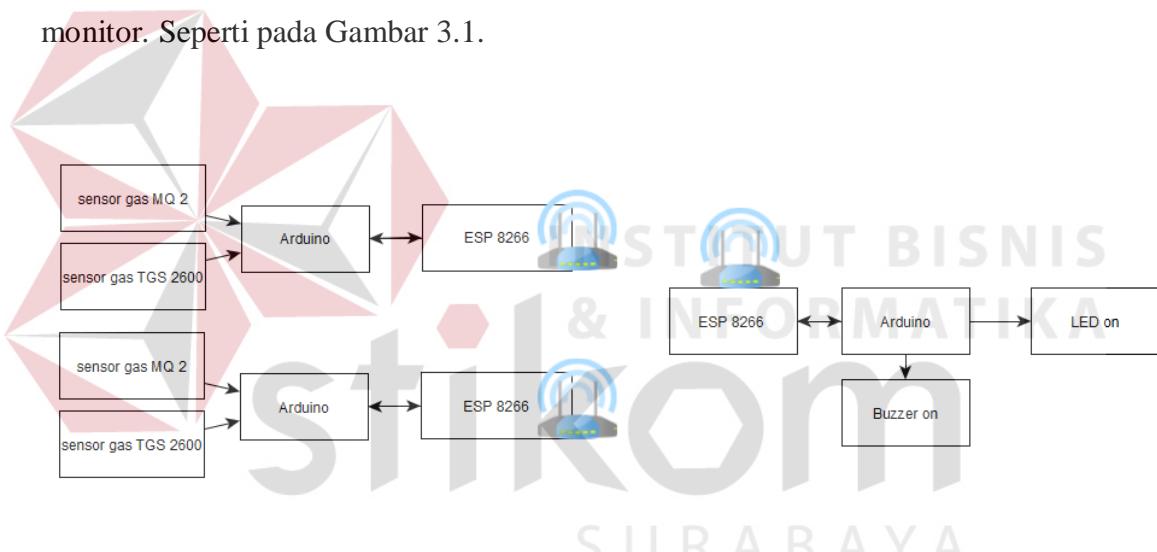


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini sensor gas MQ 2 dan TGS 2600 digunakan untuk mendeteksi asap rokok, sehingga apabila asap rokok terdeteksi maka data akan dikirim kepada *security* atau pihak yang berwenang melalui komunikasi *wireless* dengan output *buzzer* dan LED menggunakan tampilan LCD serta akan memberikan notifikasi pada monitor. Seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Sistem

Pada Gambar 3.1 merupakan diagram sistem menggunakan struktur topologi *star* yang mempunyai 2 *sensor node* yang dihubungkan pada *sink node*. Data dari *sensor node* akan dikirimkan ke *sink node*. *Sink node* saling berkomunikasi dengan *sensor node* dan saling terhubung.

### 3.1.1 ESP 8266

ESP 8266 digunakan sebagai komunikasi serial antar *node* untuk mengirim data. Sehingga ESP AP terhubung dengan ESP *Client*. Untuk mengakses ESP 8266 dapat dilakukan secara manual ataupun program. Beberapa cuplikan program untuk *setting* ESP 8266 menjadi *mode both*(AP dan *client*) dapat dilihat dibawah ini:

AT	//ping ESP, melakukan test
AT+CWMODE=3	//1=client, 2=AP, 3=both
AT+CWSAP="ESP01","12345678"	//mengganti nama SSID menjadi ESP01 dan password=12345678
AT+CWJAP="ESP03","12345678"	//connect to ESP03
AT+CIPAP="192.168.2.1"	//mengganti ip address menjadi 192.168.2.1
AT+CIFSR	//melihat ip address pada perangkat ESP

### 3.1.2 Sensor Gas MQ 2

Sensor MQ 2 merupakan sensor pendekripsi gas iso butana, propana, metana, etanol, hidrogen, dan asap. Sensor ini memiliki dua tipe *output* yaitu berupa digital dan analog. Output digital akan membutuhkan pengaturan trimpot yang ada pada modul. Output analog membutuhkan menghubungkan *pin* analog output pada modul ke *pin ADC*(*Analog to Digital Converter*) pada Arduino. Beberapa cuplikan program untuk menggunakan sensor MQ 2 pada output analog dapat dilihat dibawah ini:

```
void setup()
{
  Serial.begin(115200); //atur pada baudrate 115200
}
```

```
void loop()
{
    Serial.print("MQ2 = ");
    Serial.println(analogRead(A1));
    delay(500);
}
```

### 3.1.3 Sensor Gas TGS 2600

Sensor TGS 2600 merupakan sensor pendekripsi gas dan kualitas udara. TGS 2600 dapat mendekripsi unsur kimia yang berupa polusi, seperti karbon monoksida, metana, ethanol, *hydrogen*, dan asap rokok. Sensor ini memiliki dua tipe *output* yaitu berupa digital dan analog. Output digital akan membutuhkan pengaturan trimpot yang ada pada modul. Output analog membutuhkan menghubungkan pin analog output pada modul ke *pin ADC(Analog to Digital Converter)* pada Arduino. Beberapa cuplikan program untuk menggunakan sensor TGS 2600 pada output analog dapat dilihat dibawah ini:

```
void setup()
{
    Serial.begin(115200); //atur pada baudrate 115200
}

void loop()
{
    Serial.print("TGS2600 = ");
    Serial.println(analogRead(A0));
    delay(500);
}
```

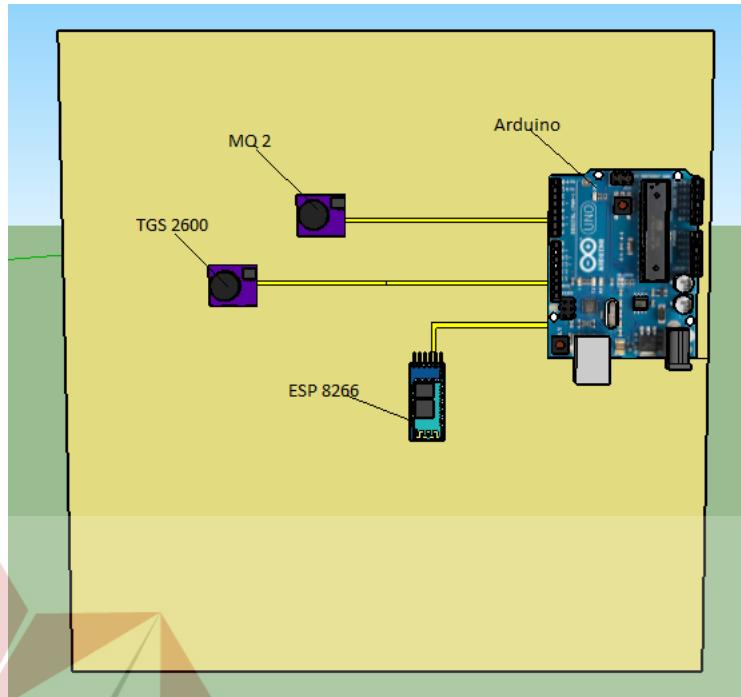
### 3.1.4 Arduino

Arduino terdapat *port* ADC yang digunakan sebagai output untuk menggunakan sensor gas MQ 2 dan TGS 2600. Port yang digunakan yaitu *pin* A0 untuk TGS 2600 dan A1 untuk MQ 2. *Port* PWM digunakan untuk mengirim data dengan cara komunikasi serial ESP 8266. *Port* yang digunakan yaitu *pin* 2 di hubungkan pada tx dan *pin* 3 di hubungkan pada rx. Program yang digunakan pada penelitian ini yaitu mendeteksi asap rokok dan komunikasi serial secara *wireless*. Program mendeteksi asap rokok digunakan sebagai mendeteksi asap rokok. Ketika nilai data dari sensor MQ 2 dan TGS 2600 lebih besar dari *threshold* maka ESP *client* akan mengirimkan data ke ESP AP sebagai notifikasi. Program komunikasi serial digunakan sebagai mengirim data dari ESP *client* ke ESP AP.

### 3.2 Desain Alat

Desain alat merupakan desain *prototype* dari penelitian ini, terdapat dua desain yaitu desain *transmitter* dan desain *receiver*. Desain *transmitter* digunakan pada alat yang mendeteksi asap rokok dan mengirimkan data ke *receiver*.

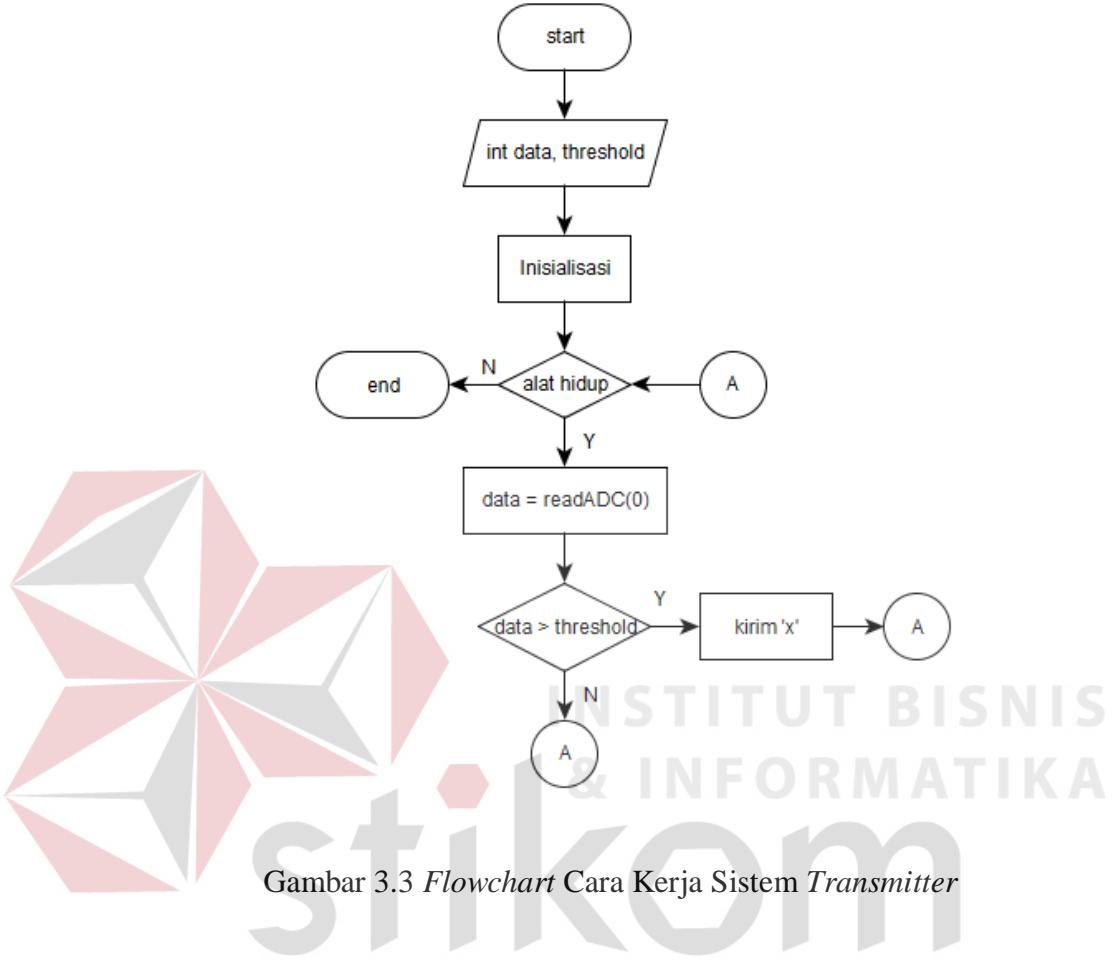
### 3.2.1 Desain Alat *Transmitter*



Gambar 3.2 Rangkaian *Transmitter*

Pada Gambar 3.2 merupakan rancangan alat *transmitter* yang digunakan untuk mengirim data pada rangkaian *receiver*. Rangkaian ini terdiri dari Arduino yang terhubung dengan sensor gas MQ 2, TGS 2600 dan ESP sebagai Access Point(AP). Pada penelitian ini sensor MQ 2 dan TGS 2600 digunakan untuk mendeteksi asap rokok yang berada dalam ruangan tertutup. Sensor MQ 2 dan TGS 2600 akan bekerja bila terdeteksi asap, dan jika nilai emisi asap melebihi nilai *threshold* maka akan mengirimkan data melalui ESP 8266 ke alat *receiver*. Modul ESP pada rangkaian ini sebagai mode *client*, sehingga digunakan untuk mengirim data ke rangkaian mode AP.

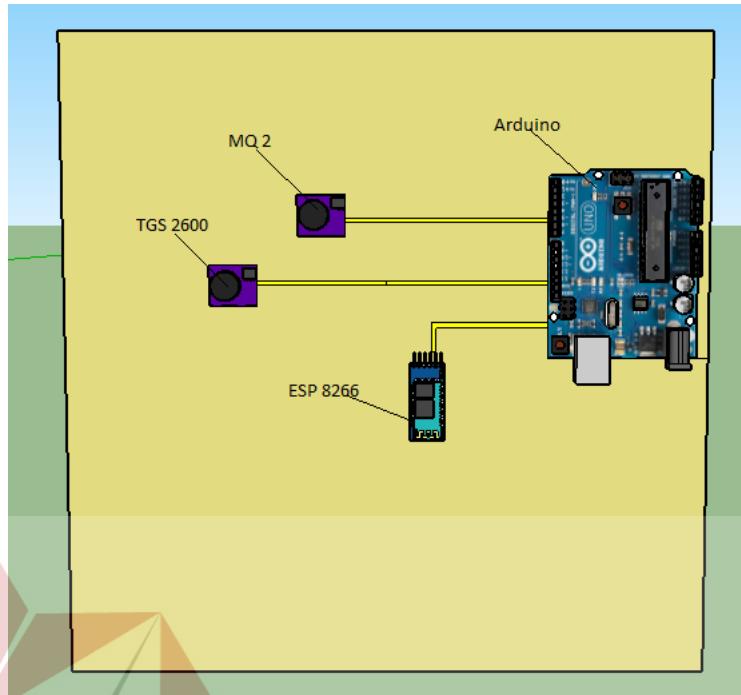
### 3.2.2 Flowchart Transmitter



Gambar 3.3 Flowchart Cara Kerja Sistem *Transmitter*

Pada Gambar 3.3 menunjukkan bagan alir di dalam program atau prosedur sistem pada alat *transmitter* pada Gambar 3.2. Ketika data di dalam sensor melebihi *threshold* alat transmitter akan mengirimkan data yang akan diterima pada alat *receiver*. Data yang berupa output analog akan di baca oleh `readADC()` dan konversi ke satuan gas (PPM). Ketika nilai output analog melebihi nilai *threshold*, ESP akan bekerja mengirimkan data. Apabila nilai data tidak melebihi nilai *threshold*, maka ESP akan terus *standby*.

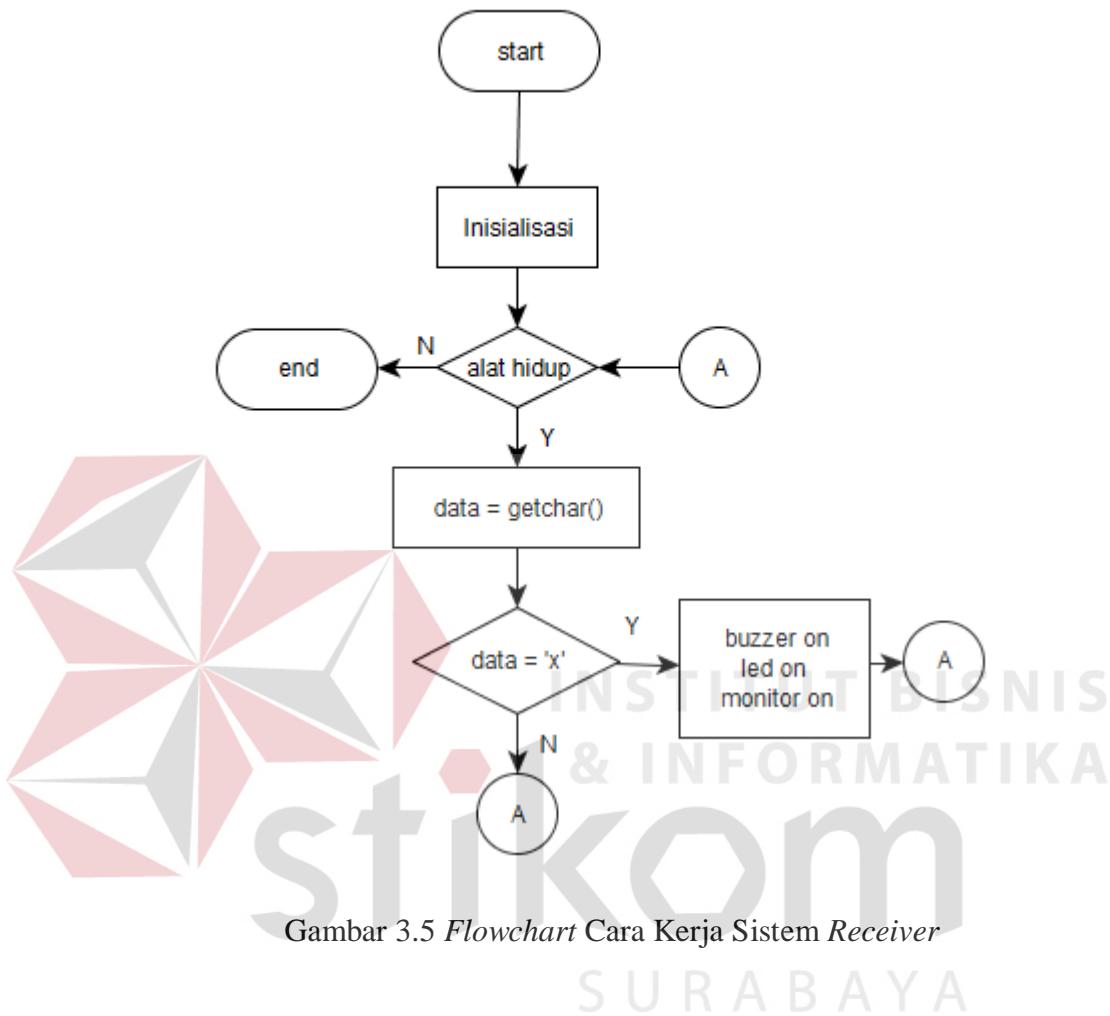
### 3.2.3 Desain Alat *Receiver*



Gambar 3.4 Rangkaian *Receiver*

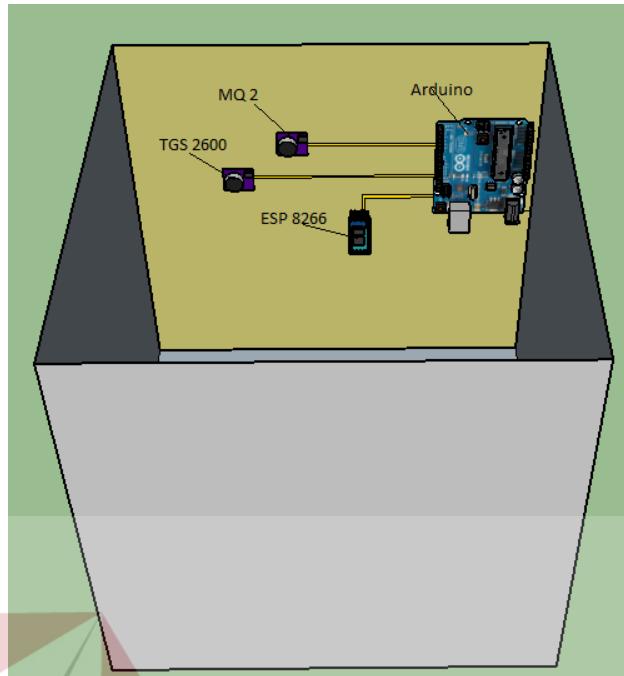
Pada Gambar 3.4 merupakan rancangan alat *receiver* yang digunakan untuk menerima data yang berada pada *security* atau pihak yang berwenang. Data yang diterima akan disimpan dalam *database*, setelah itu menampilkan notifikasi pada monitor *security* atau pihak yang berwenang. Ketika ESP AP menerima data karakter yang sama dengan data karakter yang dikirim dari ESP *Client*, maka akan menghasilkan output lampu LED dan *buzzer*. Lampu LED memiliki 2 warna yaitu warna merah untuk *client 1* dan warna hijau untuk *client 2*. Ketika menerima data dari *client 1*, LED warna merah akan menyala dan *buzzer* akan berbunyi. Ketika menerima data dari *client 2*, LED warna hijau akan menyala dan *buzzer* akan berbunyi.

### 3.2.4 Flowchart Receiver



Pada Gambar 3.5 menunjukkan bagan alir di dalam program atau prosedur sistem pada alat *receiver* pada Gambar 3.4. Ketika data yang diterima sama dengan data yang dikirim maka notifikasi akan menyala. ESP bekerja membaca data yang diterima, apakah data tersebut dari *client 1* atau *client 2*. Setelah data sama dengan data *client* maka LED sesuai warna akan menyala serta *buzzer* berbunyi. Apabila data tidak sama, maka ESP akan terus *standby*.

### 3.2.5 Desain Alat *Prototype*



Gambar 3.6 *Prototype* Alat

Pada Gambar 3.6 merupakan penempatan rancangan alat pada ruangan tertutup, rancangan alat akan ditempelkan pada dinding. Gambar 3.6 merupakan sebuah prototype dari penelitian ini, prototype tersebut berukuran 30 x 30 x 30.

### 3.3 Perancangan Pengujian

Untuk mengetahui hasil dari sistem maka dilakukan pengujian. Terdapat 2 pengujian yaitu pengujian deteksi asap dan pengujian komunikasi serial. Pengujian deteksi asap yaitu dengan memberikan asap rokok dan bukan asap rokok pada sensor, sehingga dapat diketahui program dapat mendeteksi asap rokok dan bukan asap rokok. Contoh obyek asap yang digunakan yaitu asap kertas, asap tisu, asap plastik, dan asap beberapa macam rokok.

Pengujian komunikasi serial yaitu dengan saling menghubungkan *client* dan *access point*. Mode *client* digunakan untuk mengirim data ke *access point*, sehingga mode AP akan menerima data yang sudah dikirimkan pada *client*.

Pengujian keseluruhan sistem digunakan untuk mengetahui hasil keseluruhan kerja alat. Pengujian akan diberikan dengan obyek yang sama pada sensor gas. Hasil dari percobaan keseluruhan sistem yaitu sistem dapat mendeteksi asap rokok dan pengiriman data secara *wireless*.

