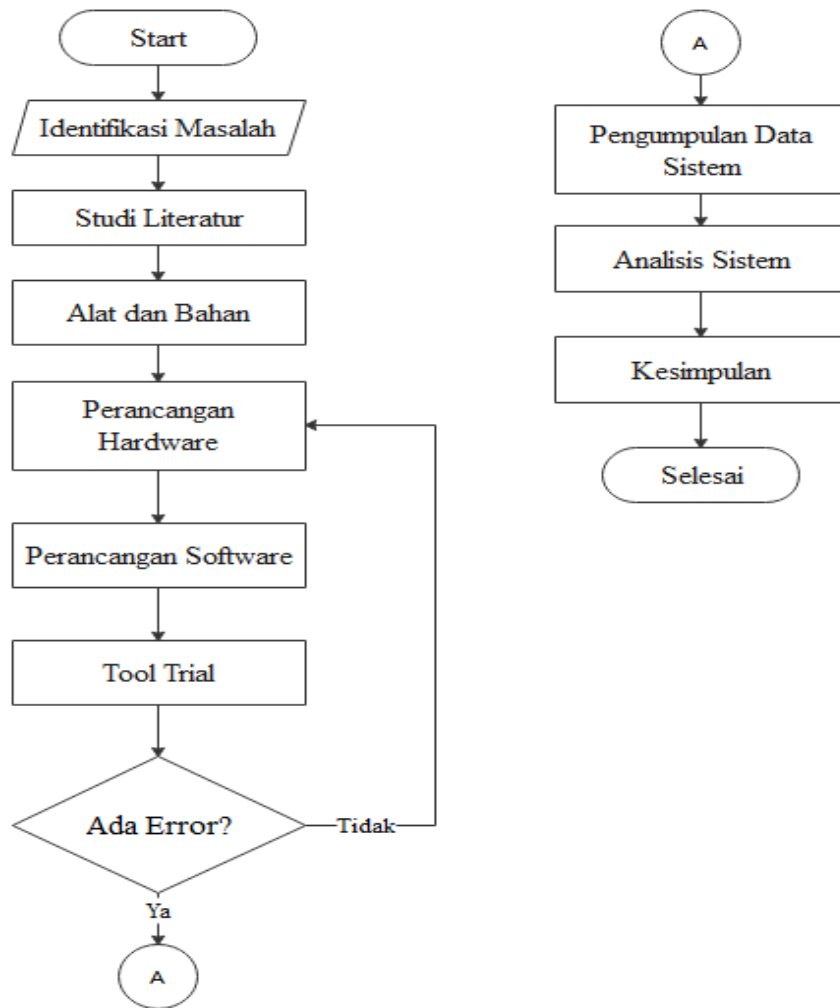


BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 ALUR PENELITIAN

Dalam mengembangkan pendeteksi kebocoran gas rumah menggunakan telegram dilakukan melalui beberapa proses atau prosedur selama waktu pelaksanaan. Berikut ini diagram alur penelitian yang dilakukan.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Pada diagram alur penelitian terdiri dari identifikasi masalah, studi literatur, alat dan bahan, perancangan hardware, perancangan software, *tool trial*, pengumpulan data sistem, analisis sistem dan kesimpulan.

3.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Peneliti mengidentifikasi masalah beberapa masalah sebagai berikut :

- a. Pada saat terjadi kebocoran gas LPG pemilik rumah tidak mengetahui terjadinya kebocoran gas.
- b. Kandungan gas yang terdapat dalam ruangan akibat kebocoran semakin banyak/pekat.

3.3 STUDI LITERATUR

Studi literatur berkaitan dengan penelitian ini merupakan referensi yang diambil dari jurnal, buku, dan website (*online research*) yang berkaitan dengan sistem kebocoran gas menggunakan sensor gas dengan mikrokontroler. Studi literatur ini dijadikan landasan penelitian ini.

3.4 ALAT DAN BAHAN

Sebelum dilakukan penelitian pendeteksi kebocoran gas rumah tangga menggunakan telegram perlu dipersiapkan kebutuhan alat dan bahan. Kebutuhan alat dan bahan terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

3.4.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Dalam penelitian ini digunakan perangkat keras yang digunakan dan membantu kinerja dari sistem sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Daftar perangkat keras

No	Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Smartphone	Samsung 03S	1 buah
2	Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	Wifi : IEEE 802.11 b/g/n, Micro USB,	1 buah
3	Sensor MQ6	Bahan SnO ₂ , Input, voltage: DC 5 V, Power 150mA	1 buah
4	Laptop	MSI Modern 14 069	1 buah

No	Alat	Spesifikasi	Jumlah
6	Gas LPG	Gas Portable	1 buah
7	Fan Blower	DC 5V 0,06A	1 buah
8	Relay	Relay 1 Channel	1 buah
9	Kabel Data	Kabel data serial to USB	1 buah
10	Adaptor	Power Supply DC 5V	1 buah

1. *Smartphone*

Pada perancangan sistem ini, smartphone digunakan sebagai alat penerima data yang dikirim sistem. Smartphone yang digunakan harus menginstal Telegram dan tentu harus sudah terintegrasi dengan chat bot telegram yang digunakan. Telegram nantinya digunakan untuk menerima notifikasi dari data yang dikirim oleh sistem, Untuk spesifikasi *Smartphone* yang digunakan oleh penulis adalah Samsung A03S. Mobilitas yang tinggi dibanding menggunakan laptop dan juga lebih simpel untuk dioperasikan pada kondisi jarak jauh menjadi alasan penulis menggunakan *smartphone* dalam penerimaan data..



Gambar 3. 2 *Smartphone* Samsung A03S

2. NodeMCU ESP8266

Pada perancangan Sistem ini, Node MCU ESP8266 berfungsi sebagai pengendali mikro, digunakan sebagai pengendali utama pada sistem yang akan dibuat dan sebagai media pengiriman hasil data ke *Platform* Telegram. Pengiriman data tersebut menggunakan modul *WiFi* yang telah terpasang pada Node MCU dengan koneksi internet. Node MCU yang digunakan dilengkapi dengan *GPIO*, *IIC*, *1-wire* dan *ADC*.

3. Sensor MQ-6

Sensor MQ-6 untuk mengukur konsentrasi gas pada prototipe ruangan, sensor ini berfungsi untuk mengeluarkan hasil deteksi gas yang akan diproses melalui Node MCU kemudian hasil outpunya akan diolah lalu dikirimkan dan ditampilkan pada *Platform* Telegram berupa notifikasi.

Tabel 3. 2 input Sensor MQ-6 dan NodeMCU

No.	Pin NodeMCU ESP8266	Pin Sensor MQ-6	Penjelasan
1	A0	A0	Menghubungkan pin Rx pada modul <i>bluetooth</i> HC-05
2	Ground	Ground	Menghubungkan pin Tx pada modul <i>bluetooth</i> HC-05
3	3.3	VCC	Tegangan <i>input</i> 5 V

4. Laptop

Pada perancangan sistem ini, laptop digunakan sebagai alat pengolah data. Laptop juga digunakan untuk memberikan perintah pengkodean pada sistem yang digunakan serta sebagai media untuk mengambil hasil data. Laptop yang digunakan harus menginstall Arduino IDE yang nantinya digunakan untuk membuat program pada Arduino, kemudian program di unggah ke Arduino. Untuk spesifikasi Laptop yang digunakan oleh penulis adalah MSI Modern 14 B5M dengan prosesor Ryzen 5 5500U up to 2.1 GHz. Performa

perangkat yang didukung dengan kapasitas memori RAM 8 GB, dengan penyimpanan SSD berkapasitas 512 GB. Layar berukuran 14 inch dengan resolusi HD (1920 x 1080) dengan didukung tipe grafis AMD Radeon.



Gambar 3. 3 Laptop MSI Modern 14 B5M

5. Tabung Gas LPG

Pada perancangan sistem ini, tabung gas digunakan sebagai sumber kebocoran gas. Gas yang dikeluarkan nantinya akan dibaca oleh sensor dan kemudian diolah menjadi data.

6. Blower

Pada perancangan sistem ini, Blower digunakan sebagai alat untuk mengeluarkan kandungan gas yang terbaca pada sensor dari dalam ruang. Blower yang digunakan mempunyai tegangan 5V dan kapastias 5000 rpm.

7. Relay

Relay berguna sebagai saklar atau penghubung arus pada blower untuk menyambung atau memutus arus, dan *relay* akan disambungkan pada mikrokontroler secara langsung.

Tabel 3. 3 Input NodeMCU Relay

No.	Pin NodeMCU ESP8266	Pin Relay	Penjelasan

1	D2	IN	Menghubungkan pin Input pada Relay
2	Ground	Ground	Menghubungkan ground pada Relay
3	3.3	VCC	Tegangan <i>input</i> 5 V

8. Adaptor

Pada perancangan sistem ini, Breadboard digunakan sebagai penyambung tenaga dari sumber listrik ke alat menggunakan adaptor power 220 AC to 5 DC volt.

3.4.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Arduino IDE

Arduino IDE digunakan untuk pembuatan coding yang diterapkan pada mikrokontroler NodeMCU. Tampilan untuk coding mikrokontroler sistem keamanan kebocoran gas pada rumah tangga adalah sebagai berikut :

```

#include <CTBot.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiUdp.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>

CTBot myBot;

//setting wifi
String ssid = "killua"; //replace with u wifi ssid
String pass = "killua34";

const int MQ6 = A0;
float nilaiSensor;
float nilaiTegangan;
int RELAY = D2;

//setting whatabot telegram
const int CHATID = -869427378; // chat id grup
String TOKEN = "6114016233:AAHB2oAo9IHfcYFd7J9ebe14NHycfZWrXy8"; //API Keys

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  delay(10);
  Serial.println("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, pass);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)

```

Gambar 3. 4 *Source Coding* bagian pertama

```

{
  delay(1000);
  Serial.print(".");
}
Serial.println("");
Serial.println("WiFi Connected");
Serial.println("");
Serial.println("IP Address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
myBot.wifiConnect(ssid,pass);
myBot.setTelegramToken(TOKEN);
if (myBot.testConnection())
{
  Serial.println("Koneksi Bagus");
} else {
  Serial.println("Koneksi Jelek");
}
}

void loop()
{
  nilaiSensor = analogRead(MQ6);
  nilaiTegangan = (nilaiSensor/1023)*3.3;
  Serial.print("Gas : ");
  Serial.println(nilaiSensor);
  Serial.print("Nilai Tegangan: ");

```

Gambar 3. 5 *Source Coding* bagian kedua

```

Serial.println(nilaiTegangan);
delay(1000);
String strnilaiSensor = String(nilaiSensor);
String strnilaiTegangan = String(nilaiTegangan);

String pesan_off = "Deteksi gas.\nSebesar : "+strnilaiSensor+" ppm.\n Blower OFF\n Nilai Tegangan : "+strnilaiTegangan+" V";
String pesan_on = "Terjadi kebocoran gas.\nSebesar : "+strnilaiSensor+" ppm.\nBlower ON\nNilai Tegangan : "+strnilaiTegangan+" V ";
if (nilaiSensor > 400)
{
  digitalWrite(RELAY,HIGH);
  Serial.println("Blower ON");
  Serial.println("Nilai Tegangan: ");
  myBot.sendMessage(CHATID, pesan_on);
}
else {
  digitalWrite(RELAY,LOW);
  Serial.println("Blower OFF");
  myBot.sendMessage(CHATID, pesan_off);
}
delay (1000);
}

```

Gambar 3. 6. Lanjutan *Source Coding* bagian ketiga

b. Bot Telegram

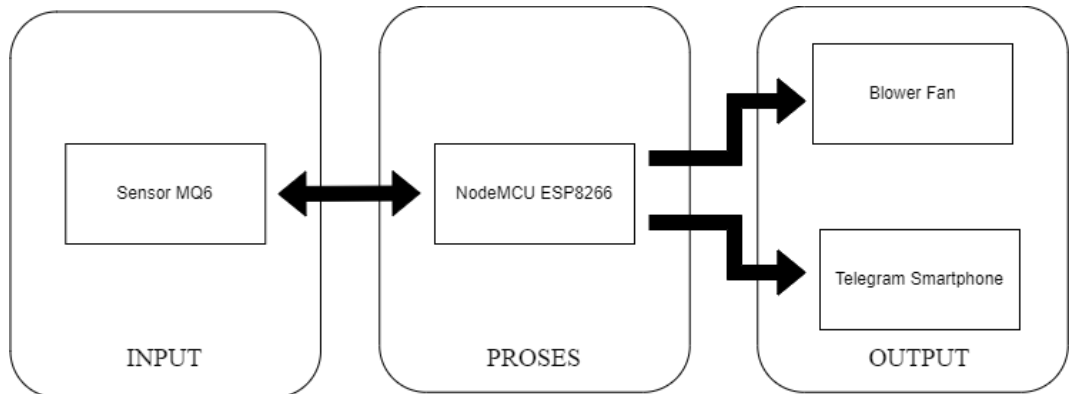
Bot telegram adalah aplikasi *Messenger* Telegram yang secara otomatis dapat membalas chatting dari user. Pengguna menggunakan Bot dengan menggunakan permintaan HTTPS ke API Bot Telegram itu sendiri. Telegram mempunyai peran sebagai notifikasi peringatan kepada user setelah mendapat peringatan dari sensor bahwa ada kebocoran gas

3.5 PERANCANGAN *HARDWARE*

Tahap perancangan *hardware* (perangkat keras) dikerjakan setelah kebutuhan alat dan bahan dipersiapkan. Perancangan perangkat keras berupa model perancangan dan perancangan perangkat keras sebagai berikut :

1. Model Perancangan

Model perancangan dari sistem yang akan dikembangkan sebagai berikut :

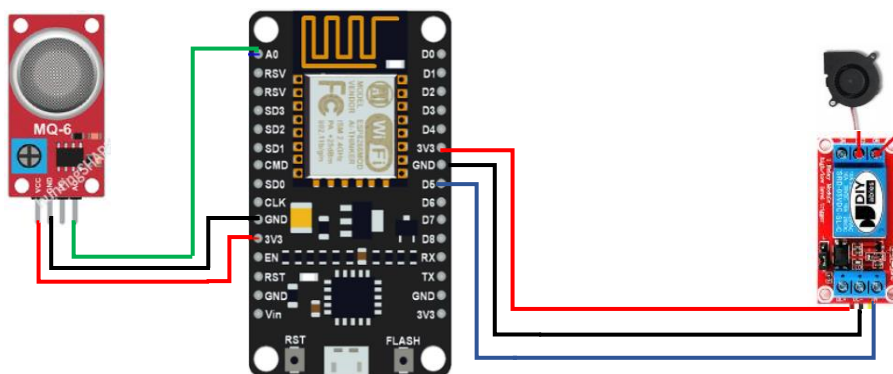


Gambar 3. 7 Blok Diagram

Pada perancangan perangkat keras akan terlebih dahulu menghubungkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan sensor gas MQ6. Sensor MQ6 akan mendeteksi jika terjadi kebocoran gas LPG. Notifikasi terjadinya kebocoran gas LPG tersebut akan dikirim oleh mikrokontroler melalui jaringan wifi ke aplikasi telegram pada *smartphone*.

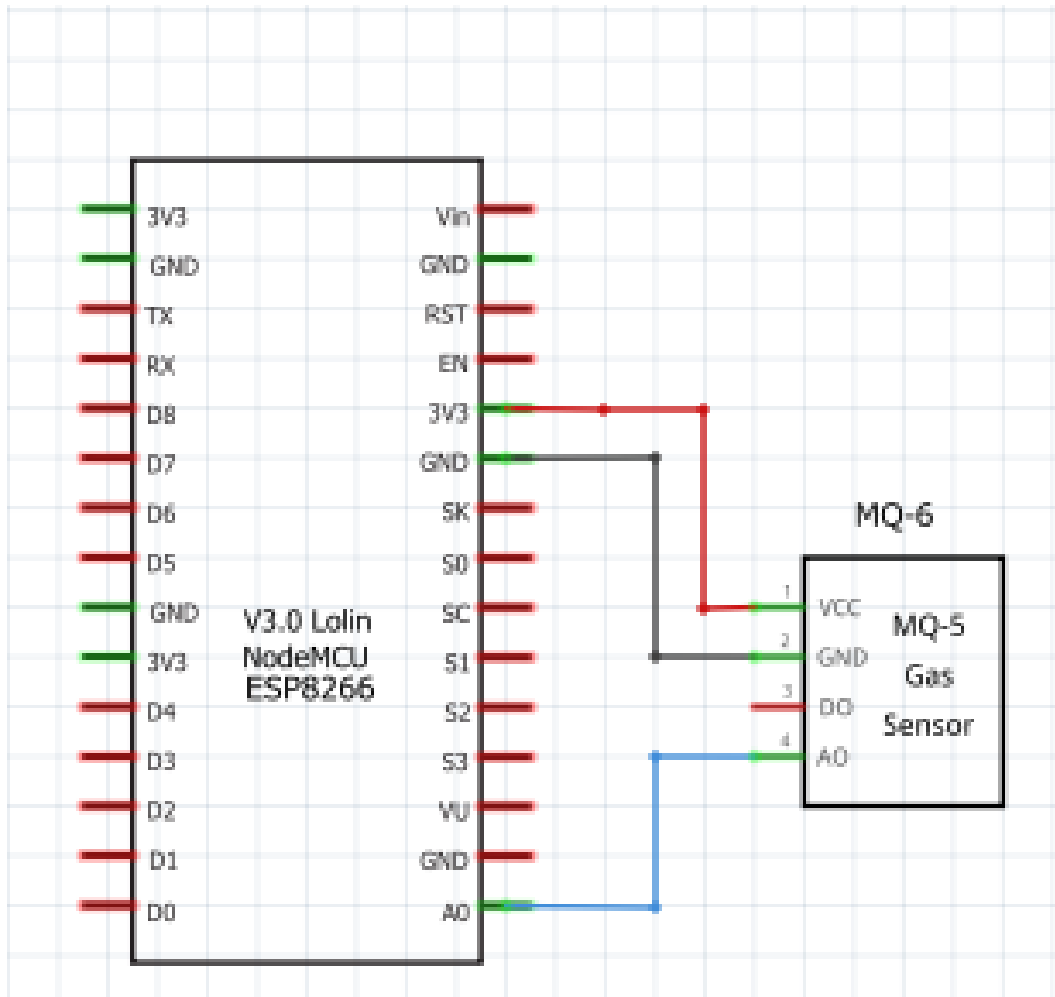
2. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras pada penelitian ini berupa skema rangkaian yang menghubungkan mikrokontroler NodeMCU dengan sensor gas MQ6, relay dan Blower.



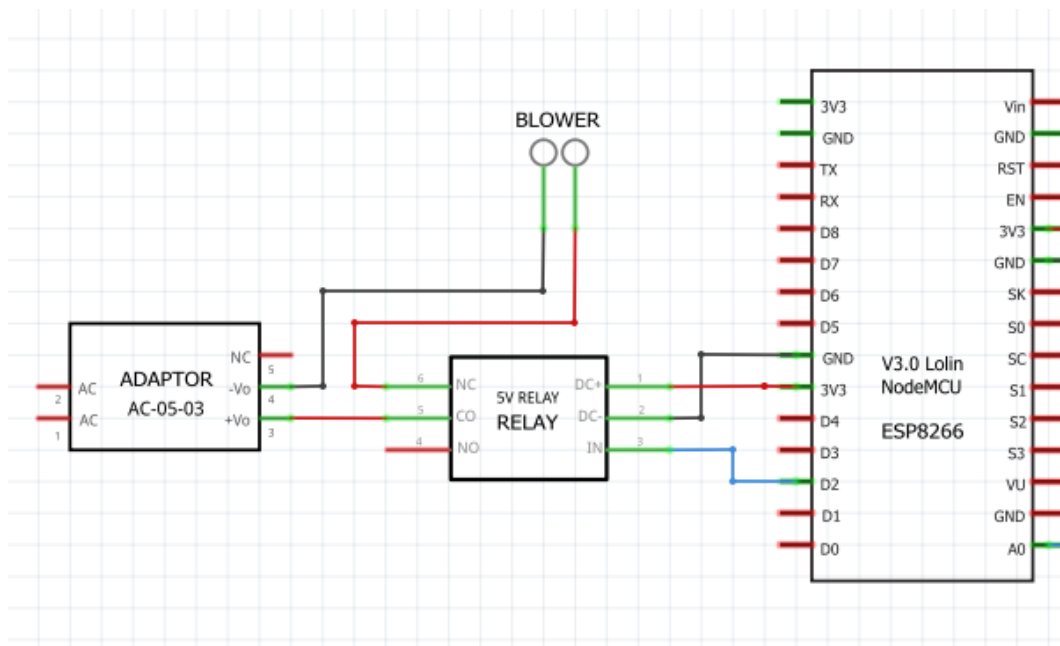
Gambar 3. 8 Skema Rangkaian

Pada gambar 3. 8 ditunjukkan gambar seluruh rangkaian dari sistem keamanan kebocoran gas.



Gambar 3. 9 Skematik Mikrokontroler dan sensor

Pada gambar 3.9 dijelaskan sensor MQ 6 pin analog A0 dihubungkan dengan menggunakan kabel jumper ke pin analog A0 pada NodeMCU ESP8266. Sedangkan pin Ground (GND) dan VCC pada sensor MQ 6 dihubungkan ke pin 3v3 pada NodeMCU esp8266.



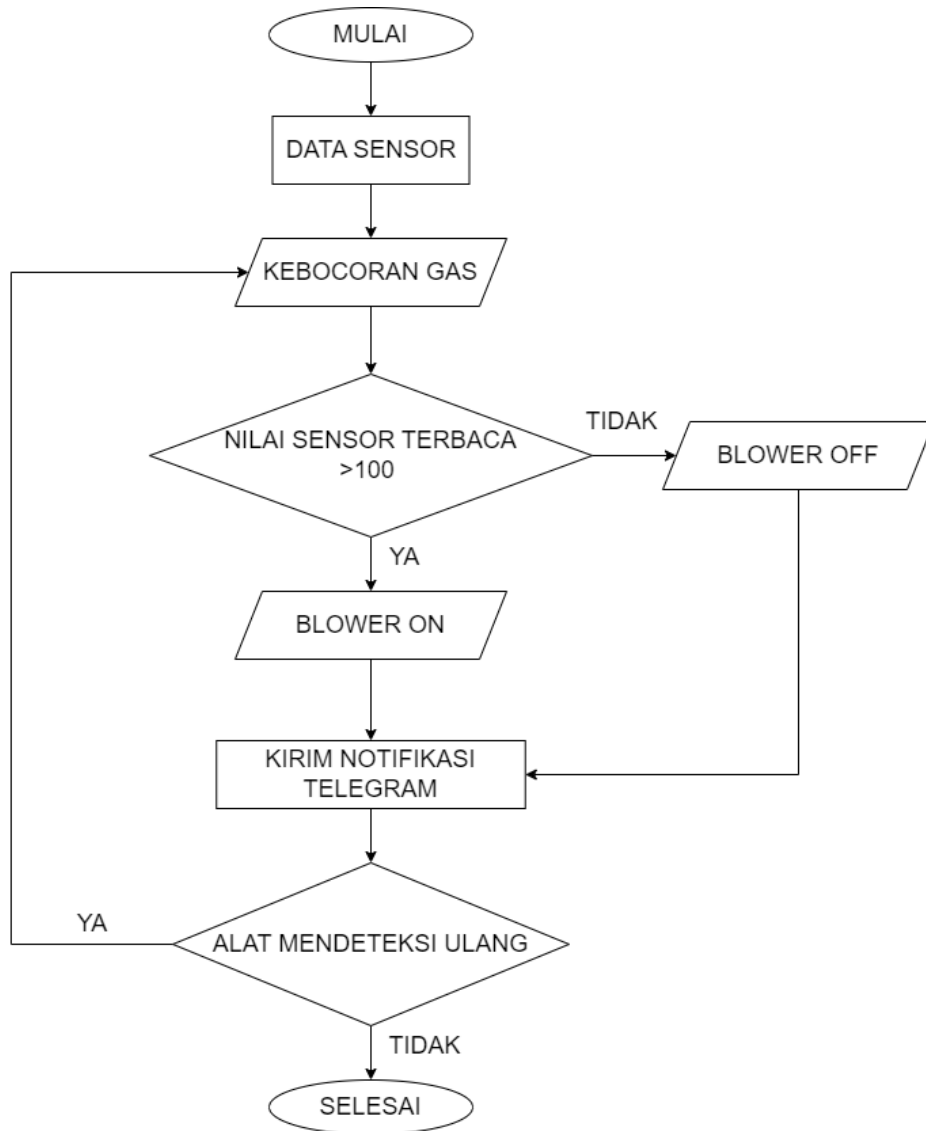
Gambar 3. 10 Skematik Mikrokontroler dan blower

Pada gambar 3.10 dijelaskan bahwa Pin in pada relay dihubungkan ke pin D2 pada NodeMCU untuk meneruskan perintah keluaran yang diberikan oleh mikrokontroler. Sedangkan pin Ground (GND) dan VCC pada blower dihubungkan ke pin GND dan pin 3v3 pada NodeMCU.

3.6 PERANCANGAN *SOFTWARE*

1. Flowchart Sistem

Tahap perancangan *software* (perangkat lunak) dikerjakan setelah perancangan perangkat keras selesai dikerjakan. Dalam perancangan perangkat lunak menggunakan flowchart untuk menggambarkan sistem yang akan dikembangkan. Pada bagian input sistem ada pernyataan kebocoran gas setelah sensor membaca data kandungan gas, pada bagian proses ada pernyataan nilai sensor jika melebihi angka 100 nilai adc akan terbaca sebagai kebocoran gas dan status blower akan diaktifkan sebagai output dan jika tidak lebih dari angka 100 nilai adc status blower akan di nonaktifkan dan sistem akan melanjutkan kebagian output pengiriman notifikasi telegram apakah ada kebocoran atau tidak. Berikut flowchart sistem pengamanan kebocoran gas:



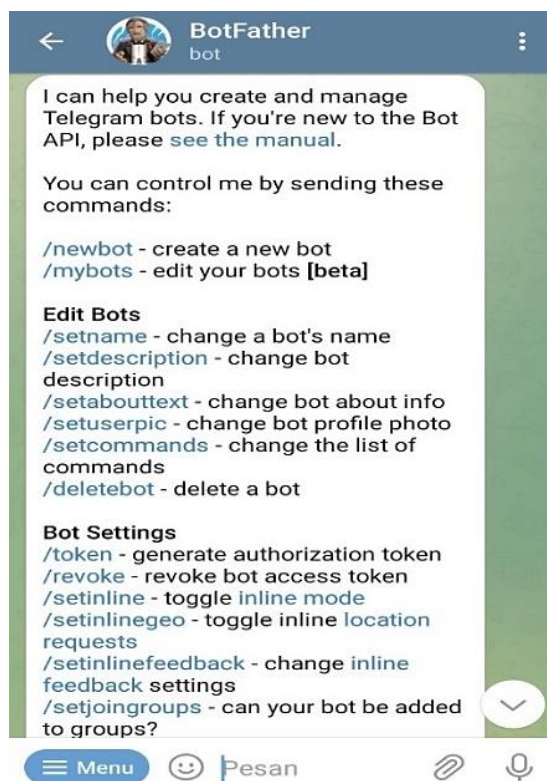
Gambar 3. 11 Flowchart Sistem Pengamanan Kebocoran Gas

Pada sistem pengamanan kebocoran gas LPG ini terdiri dari rangkaian NodeMCU ESP8266, sensor MQ-6, Relay dan *blower*. Sensor MQ-6 serta relay dan *blower* dihubungkan dengan NodeMCU ESP8266. Gas LPG dengan selang gas dipasang keran untuk mengatur kebocoran gas. Dengan membuka keran gas maka gas akan keluar (terjadi kebocoran gas). Gas yang bocor akan dideteksi oleh sensor gas MQ-6. Data sensor tersebut akan dikirimkan ke mikrokontroler NodeMCU. Jika nilai data sensor gas ≤ 100 ppm, maka *blower* dalam keadaan nonaktif dan sistem melakukan pendeteksian kembali. Jika nilai data sensor ≥ 100 ppm maka *blower* akan aktif dalam keadaan *on*. Pada saat terjadi kebocoran gas mikrokontroler NodeMCU akan mengirimkan notifikasi ke telegram berisi pesan

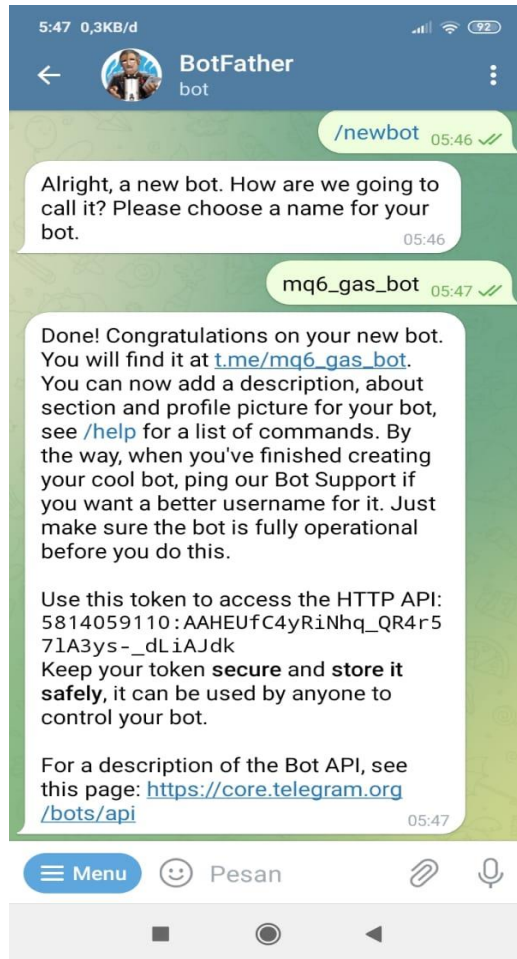
besarnya kandungan gas yang terdapat dalam ruangan dan status blower aktif atau nonaktif. Sistem akan melakukan deteksi ulang keadaan gas bocor yang terjadi. Jika masih terjadi kebocoran gas maka sistem akan mengirimkan notifikasi ke telegram.

2. Bot Telegram

Untuk mengirimkan notifikasi ke telegram digunakan bot API telegram. Pembuatan bot telegram dibuat dengan menggunakan *BotFather*, pada aplikasi telegram dilakukan dengan melakukan pencarian akun dengan kata kunci *BotFather*. Lakukan chat dengan akun *BotFather* dengan cara klik akun tersebut, lalu klik start dan ketik */newbot*. Perintah */newbot* digunakan untuk pembuatan bot baru. Buatlah nama bot baru yang diakhiri dengan kata “bot”. (misal : Gas_mq6_bot). Pada bot yang baru diberikan token *api key* telegram yang akan digunakan pada penulisan koding di arduino ide.

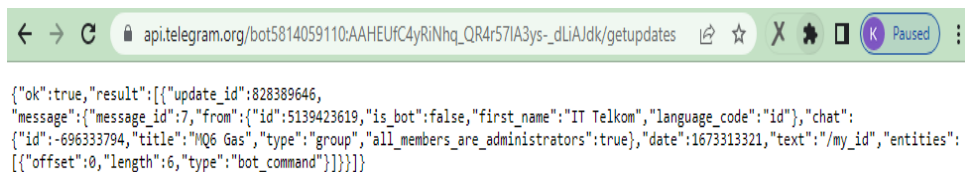


Gambar 3. 12 BotFather Telegram



Gambar 3. 13 API Token Bot Telegram

Masukan bot kedalam grup yang akan dijadikan grup notifikasi. Lakukan chat ke dalam grup hal ini dilakukan untuk memunculkan Chat ID. Kerena bot telegram bekerja dengan mengirimkan chat ke grup dengan mengenali Chat ID grup. Chat Id dari grup telegram ini digunakan pada perintah koding arduino.



Gambar 3. 14 Chat yang dikirim ke grup telegram

3. Arduino IDE

Arduino IDE digunakan dalam pembuatan koding yang diterapkan pada mikrokontroler NodeMCU. Perintah koding arduino berisi *library-library* yang digunakan untuk jaringan *wireless* dan pengiriman notifikasi ke aplikasi telegram. Untuk koding berisi nama jaringan wifi dan *password*, perintah pembacaan sensor

untuk mq-6, perintah pengiriman notifikasi telegram yang mencantumkan token api telegram dan chat id dari grup telegram.

3.7 TOOL TRIAL

Setelah dilakukan perancangan *hardware* dan *software* dilanjutkan dengan mengimplementasikan perancangan yang sudah dilakukan. Sistem pengamanan kebocoran gas yang sudah dibuat kemudian diimplementasikan dengan melakukan uji coba sistem tersebut agar dapat dilakukan evaluasi apakah sistem mempunyai kesalahan (*error*) atau tidak. Jika terdapat kesalahan maka dilakukan evaluasi kembali pada tahap perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Jika tidak terjadi kesalahan maka dilanjutkan ke tahap berikutnya.

3.8 PENGUMPULAN DATA SISTEM

Pengumpulan data sistem dilakukan dengan menjalankan serangkaian pengujian. Pengujian yang dilakukan dalam sistem ini adalah :

a. Pengujian kandungan gas LPG

Pengujian kandungan gas LPG dilakukan untuk mengetahui besarnya kandungan gas LPG dalam sistem pengamanan mendeteksi adanya kebocoran gas. Untuk mengetahui besarnya tegangan berapa *volt* sensor pada saat terjadinya kebocoran gas. Gas pada tabung gas *portable* dimasukkan ke dalam ruangan tertutup.

b. Pengujian *Blower*

Pengujian *Blower* dilakukan untuk mengetahui kinerja dari *blower*. Pengujian dilakukan dengan mengukur pengaruh *blower* pada lamanya waktu buang terhadap besarnya kandungan gas.

c. Pengujian notifikasi telegram

Pengujian notifikasi telegram dilakukan untuk mengetahui pada keberhasilan pengiriman notifikasi telegram pada saat terjadi kebocoran gas. Pengujian notifikasi telegram dilakukan dengan melakukan variasi gas yang terdeteksi sehingga dapat diketahui pada kandungan berapa notifikasi akan dikirim ke telegram. Notifikasi telegram juga memunculkan notifikasi pada saat *blower* menyala.

3.9 ANALISIS SISTEM

Setelah data dari hasil pengujian berhasil didapatkan, kemudian dilakukan analisa terhadap sistem pengamanan kebocoran gas LPG pada rumah tangga untuk mengetahui kinerja dari sistem tersebut sudah berjalan dengan baik.

3.10 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis sistem pengamanan kebocoran gas LPG pada rumah tangga maka diambil kesimpulan berkaitan dengan penelitian yang sudah dilakukan.