

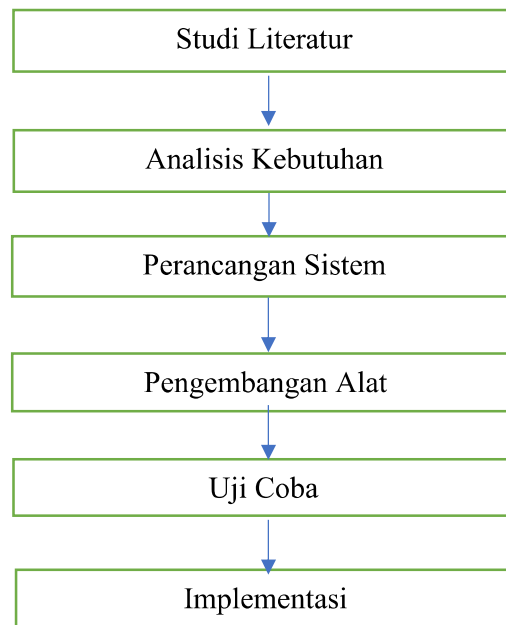
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan alat pendeteksi kebocoran gas berbasis IoT.

Adapun tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Penjelasan :

1. Studi Literatur: Di fase awal, penulis mengumpulkan data dan menganalisis berbagai penjelasan dari sumber-sumber yang relevan mengenai pembuatan alat. Selain itu, penulis mencari rujukan teoritis tentang masalah yang dihadapi untuk digunakan sebagai pedoman.(Surani, 2019)

2. Analisis Kebutuhan : Menentukan spesifikasi alat yang akan dibuat, termasuk pemilihan sensor, mikrokontroler, dan metode komunikasi IoT yang digunakan untuk mengirimkan notifikasi.
3. Perancangan Sistem : Membuat rancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). *Hardware* mencakup pemilihan dan pemasangan komponen, sedangkan *software* mencakup pemrograman Arduino serta integrasi IoT dengan aplikasi notifikasi.
4. Pengembangan Alat : dilakukan perakitan alat sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Semua komponen dipasang dan dihubungkan sesuai dengan kebutuhan sistem.
5. Uji Coba: Setelah perangkat selesai dirakit, Langkah berikutnya adalah melakukan uji coba pada perangkat keras dan perangkat lunak untuk memastikan alat beroperasi dengan baik. Tahap ini juga bertujuan untuk menemukan kemungkinan masalah yang muncul selama proses pengujian.
6. Implementasi : Fase ini merupakan saat di mana Perangkat telah siap digunakan sesuai dengan konsep yang telah dirancang oleh peneliti.

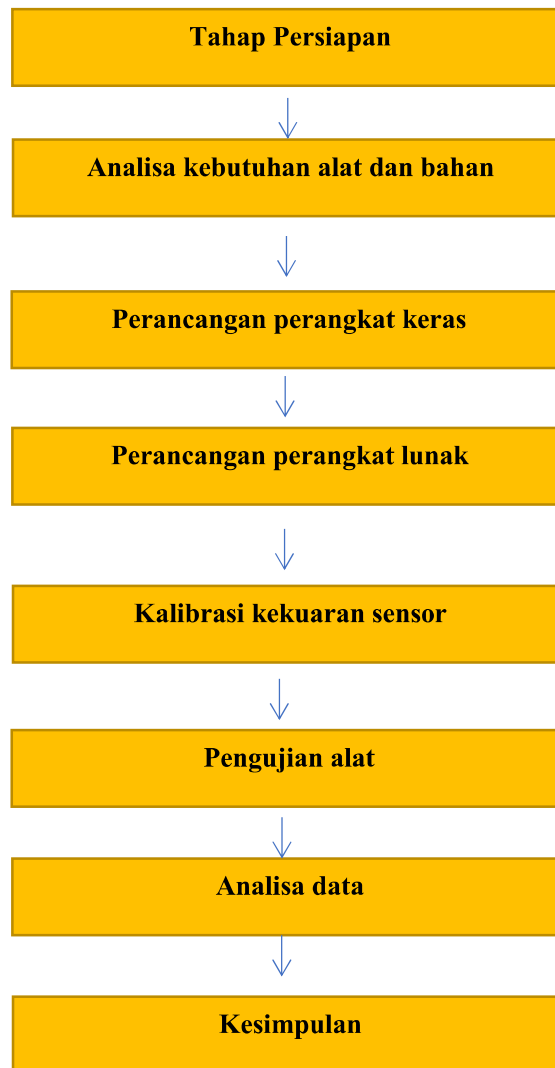
3.2 Metode Pengumpulan Data

Pada fase ini, peneliti melaksanakan perancangan dengan melalui beberapa metode sebagai berikut:

3.3.1 Tahap penelitian

Metode perancangan pada penelitian ini melibatkan beberapa tahap, seperti persiapan, Analisis peralatan dan bahan yang diperlukan, desain *hardware*, desain

software, kalibrasi ketepatan sensor, pengujian alat, analisis data, serta penarikan Kesimpulan.



Gambar 3. 2 Tahap Penelitian

Dengan keterangan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan: Pada tahap ini, dilakukan pencarian referensi yang berkaitan untuk memperdalam pemahaman tentang alat yang akan dibuat.

2. Analisis kebutuhan alat dan bahan : Pada tahap ini, dilakukan persiapan untuk menentukan komponen elektronik yang diperlukan sesuai dengan desain alat yang akan dibangun.
3. Perancangan perangkat keras : Pada tahap ini, komponen-komponen elektronik disusun dan dihubungkan sesuai dengan desain alat yang telah ditentukan.
4. Perancangan perangkat lunak: Tujuan tahap ini adalah untuk menciptakan dan memastikan perangkat lunak berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan rancangan sistem.
5. Kalibrasi kekuatan sensor: Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa sensor mampu mengukur atau membaca nilai dengan akurat, agar tidak muncul kendala selama pengujian.
6. Pengujian alat: Di tahap ini, alat yang telah dirakit akan diuji guna memastikan bahwa alat beroperasi sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan dan siap untuk digunakan dalam pengumpulan data.
7. Analisis data: Tujuan analisis data adalah mengolah hasil dari desain alat yang telah dibuat, untuk memastikan bahwa data itu memenuhi kebutuhan yang diinginkan.
8. Kesimpulan : Setelah melalui seluruh tahapan, alat deteksi kebocoran gas berbasis IoT berhasil dibuat.

3.3 Analisis kebutuhan perancangan

Dalam merancang alat untuk pengembangan sistem, penulis menyebutkan berbagai bahan dan alat yang diperlukan untuk mempermudah pembuatan konstruksi alat. Berikut adalah sejumlah alat dan bahan yang dibutuhkan dalam perakitan:

Tabel 3. 1 Bahan-Bahan Pembuatan alat

No	Alat	jumlah
1.	Arduino (original)	1
2.	LCD 2*16	1
3.	Trafo (0-12 volt. 2 ampere)	1
4.	Diode 2 ampere	4
5.	IC Regulator 7805	2
6.	IC Regulator 7812	2
7.	Capacitor 1000Uf/16 V	4
8.	Transiton NPN, BD139	4
9.	Relay 8 pin 12 volt	2
10.	Buzzer kecil	1
11.	Resistor 1 K	5
12.	Resistor 330 ohm	5
13.	Sensor MQ-2	1
14.	Kabel jumper m to m	20
15.	Kabel jumper m to f	20
16.	Kabel jumper f to f	20

17.	Pin header male	2
18.	Pin header female	2
19.	Kabel steker	1
20.	PCB lubang	1
21.	NodeMCU	1
22.	Potensiometer	1

Tabel di atas menunjukkan jumlah alat dan bahan yang diperlukan dalam pembangunan alat, agar proses pembangunan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan.

Bahan yang diperlukan untuk penelitian ini adalah Gas sebagai bahan penelitian yang berasal dari tabung gas (LPG) didalam ruangan agar terdeteksi oleh sensor MQ 2 yang kemudian akan mengirimkan signal kepada arduino uno lalu mengirimkan data melalui IoT sehingga informasi kebocoran gas akan terdeteksi.

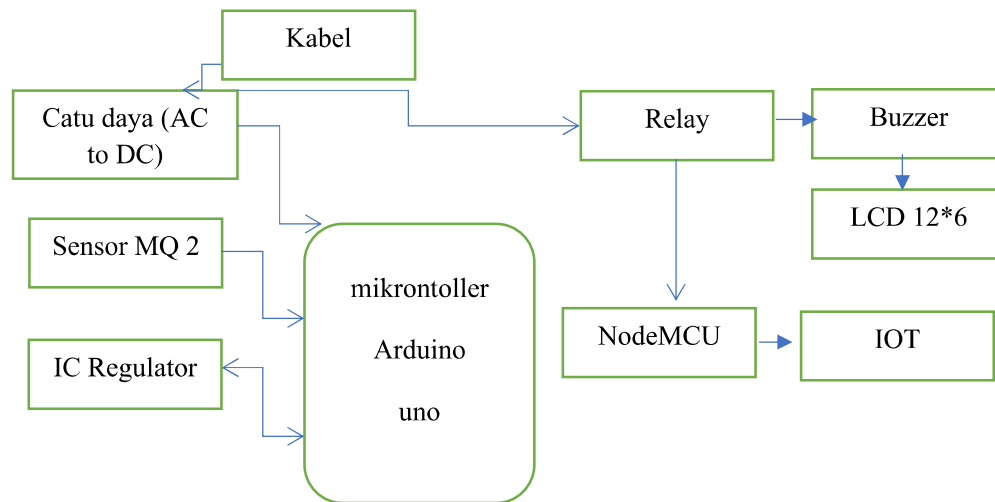
3.4 Metodologi Pengembangan dan Implementasi Alat

Adapun metode pengembangan alat dan perancangan alat dilanjutkan dengan merancang perangkat keras dan perangkat lunak.

3.4.1 Rancangan Perangkat Keras

1. Rancangan Blok Elektrik

Adapun gambar rancangan alat akan penulis tampilan dalam bentuk perancangan blok elektrik sebagai berikut:

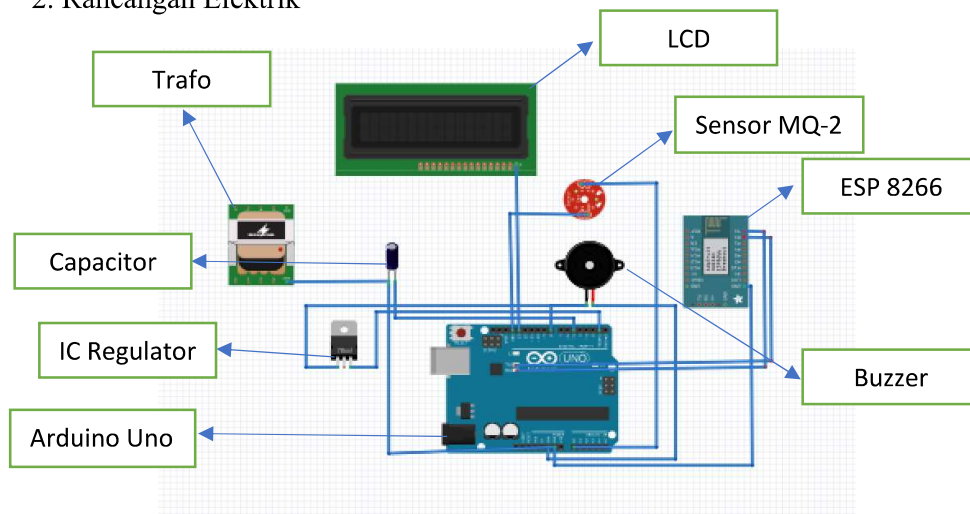


Gambar 3. 3 Rancang Blok Elektrik

Menurut gambar perancangan blok elektrik diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pada langkah pertama catu dihubungkan dengan listrik lalu mengkonversi AC ke DC
2. Setelah alat menyala sensor mulai membaca apakah ada kebocoran gas yang terjadi atau tidak dan mengirimkan data ke adruino uno untuk diproses
3. Ketika terdeteksi terjadinya kebocoran gas maka mikrontoller akan memproses untuk menyalakan buzzer dan layar LCD akan menampilkan persentase gas sebesar 96% (gas terdeteksi).
4. Selain keluaran dari buzzer dan tampilan LCD alat ini juga berbasis IoT. Jadi akan menampilkan pula notifikasi di aplikasi telegram bahwa terjadi kebocoran gas.

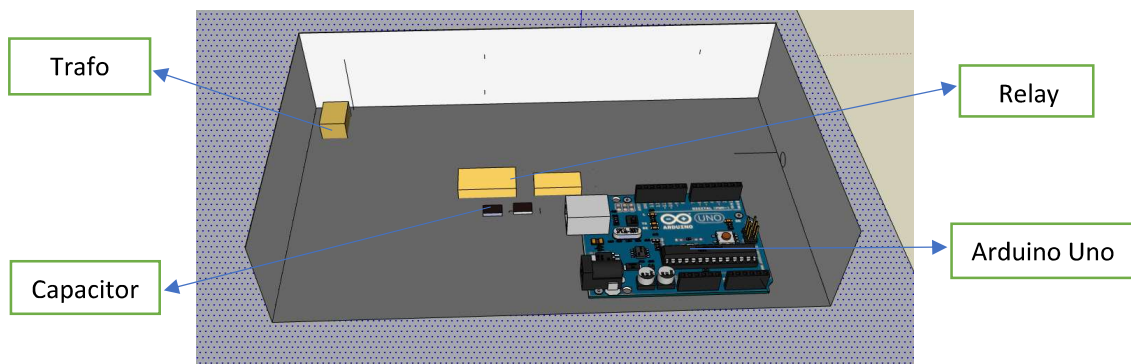
2. Rancangan Elektrik



Gambar 3. 4 Rancangan Elektrik

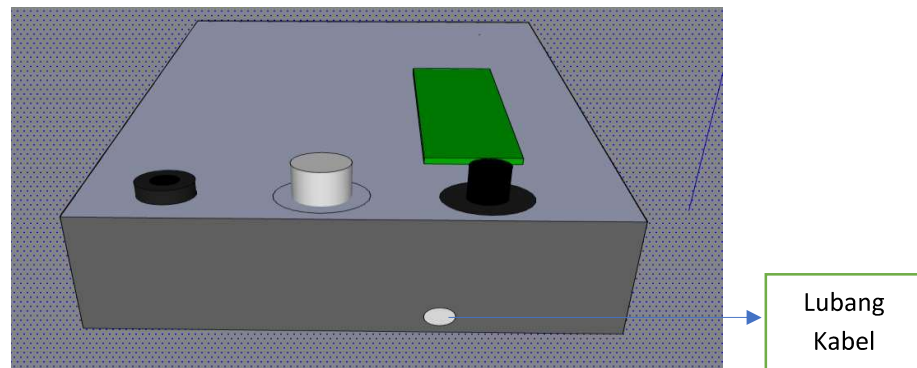
Gambar ini menunjukkan Sistem deteksi kebocoran gas yang memanfaatkan Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama. Sensor MQ2 membaca keberadaan gas dan menampilkan hasilnya pada LCD. Ketika gas terdeteksi, buzzer(Kurnia Hadi, 2022) mengeluarkan suara sebagai peringatan, sementara NodeMCU menghubungkan sistem ke WiFi untuk mengirimkan notifikasi melalui aplikasi. Rangkaian ini didukung oleh regulator dan power supply untuk menjaga kestabilan daya.

3. Rancangan Mekanik



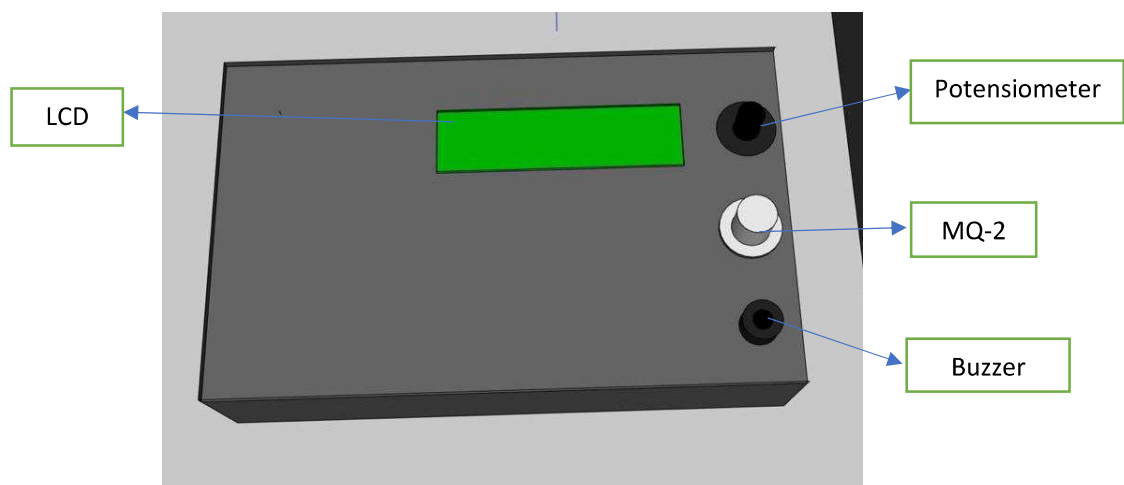
Gambar 3. 5 Rancangan Mekanik
(Tampak bagian dalam)

Gambar 3.5 menunjukkan tampilan dari atas yang menampilkan berbagai komponen dalam alat, termasuk sistem kendali dan proses input yang mendukung kinerja perangkat secara keseluruhan.



Gambar 3. 6 Desain alat
(Tampak Samping)

Gambar 3.6 ditunjukkan tampilan bagian samping dari alat. Pada bagian ini terdapat sebuah lubang yang berfungsi sebagai jalur masuk kabel catu daya untuk mengalirkan sumber listrik ke perangkat.



Gambar 3. 7 Desain alat
(Tampak Luar)

Gambar 3.7 ditunjukkan tampilan bagian atas dari perangkat yang dirancang. Pada bagian ini terdapat LCD yang berfungsi sebagai output untuk menampilkan informasi terkait keberadaan gas yang terdeteksi. Selain itu, terdapat potensiometer yang digunakan untuk mengatur tingkat kecerahan tampilan pada LCD. Komponen penting lainnya adalah sensor MQ-2, yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan gas berbahaya. Sebagai langkah pengamanan tambahan, terdapat buzzer yang akan berbunyi sebagai alarm peringatan saat terdeteksi adanya kebocoran gas.

3.4.2. Rancangan Perangkat Lunak

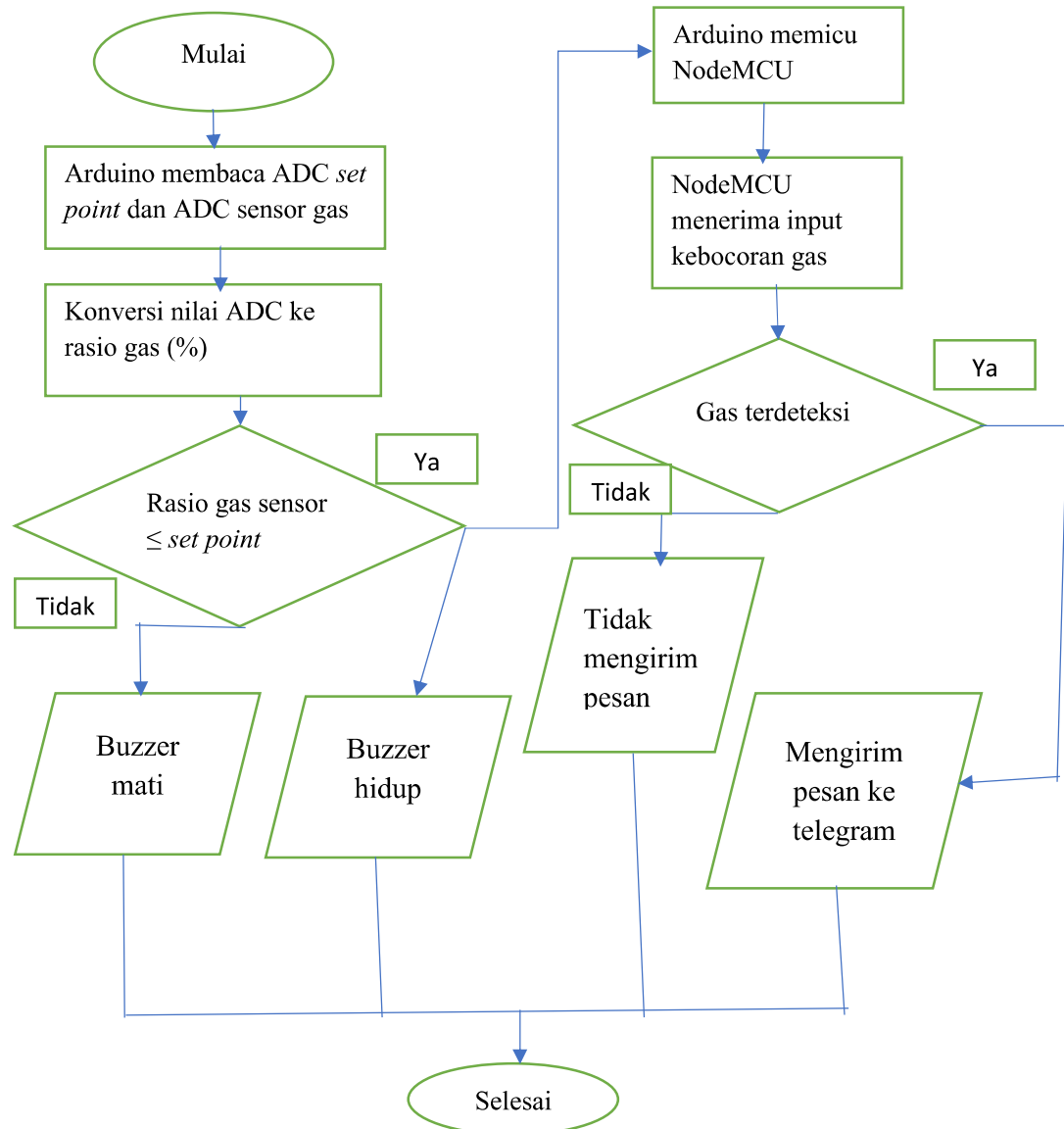
Perangkat lunak pada alat berfungsi untuk mengatur dan mengendalikan proses deteksi kebocoran gas. Program ini mengontrol Arduino untuk membaca data dari sensor gas, mengonversi nilai yang diperoleh menjadi persentase konsentrasi gas, dan membandingkannya dengan nilai ambang batas (set point) lebih dari 20. Jika konsentrasi gas melebihi set point, perangkat lunak mengaktifkan buzzer dan mengirimkan notifikasi melalui Telegram. (Tarmizi et al., 2023) Sebaliknya, jika konsentrasi gas normal, buzzer dimatikan dan tidak ada pesan yang dikirim. Perangkat lunak ini memastikan semua tahapan berjalan sesuai urutan yang telah ditentukan.

Cara kerja alat pendeteksi kebocoran gas:

1. Proses Dimulai: Sistem diaktifkan untuk memulai proses.
2. Arduino Memicu NodeMCU: Arduino mengirimkan sinyal ke NodeMCU untuk memulai pembacaan data dari sensor gas.

3. Arduino Membaca ADC: Arduino mengakses nilai dari sensor gas melalui konversi Analog-to-Digital (ADC), yang merepresentasikan tingkat konsentrasi gas yang terdeteksi.
4. Konversi ke Persentase: Nilai ADC yang diperoleh diubah menjadi persentase yang menunjukkan tingkat konsentrasi gas.
5. Perbandingan dengan Set Point: Hasil konversi tersebut dibandingkan dengan nilai ambang batas (set point) yang sudah ditentukan > 20 .
6. Keputusan:
 - Jika konsentrasi gas melebihi set point: Itu menandakan adanya kebocoran gas, sehingga sistem akan menyalakan buzzer sebagai alarm dan mengirimkan pesan ke Telegram untuk memberikan notifikasi.
 - Jika konsentrasi gas berada di bawah set point: Itu menunjukkan tidak ada kebocoran gas, sehingga buzzer dimatikan dan pesan tidak dikirimkan.
7. Selesai: Proses berakhir.

Adapun skema diagram alir yang akan dibangun sebagai berikut:



Gambar 3. 8 Diagram Alir

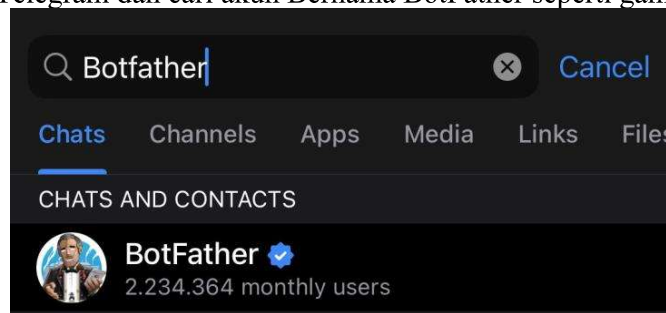
a. Perancangan Bot Telegram

Pembuatan bot Telegram bertujuan untuk melengkapi perangkat lunak sistem pendeteksi kebocoran gas dengan menyediakan notifikasi jarak jauh secara *real-time*. (Alamsyah & Nurlaela Safitri, 2023) Bot ini memungkinkan sistem

mengirimkan pesan peringatan langsung kepada pengguna melalui aplikasi Telegram ketika konsentrasi gas melebihi ambang batas yang telah ditetapkan. Fitur ini memudahkan pengguna untuk memantau kondisi alat dan segera mengambil tindakan jika terjadi kebocoran. Integrasi bot ini menjadi elemen penting dalam perangkat lunak, memastikan komunikasi antara sistem dan pengguna berlangsung secara efisien.

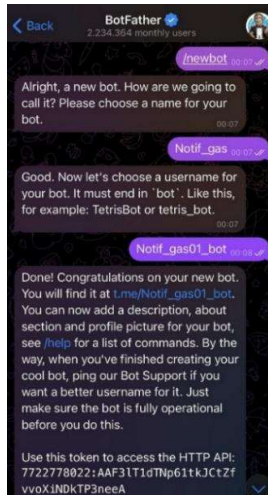
Berikut ini Langkah Langkah pembuatan bot Telegram:

1. Buka Telegram dan cari akun Bernama BotFather seperti gambar 3.9



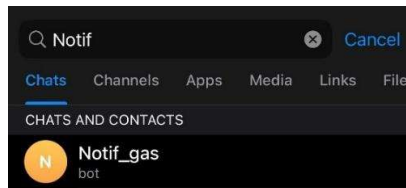
Gambar 3. 9 Pembuatan bot telegram

2. Kirim perintah /start untuk memulai, lalu gunakan /newbot untuk membuat bot baru. Berikan nama dan username unik untuk bot, seperti Notif_Gas dan Notif_Gas01_bot. Setelah selesai, BotFather akan memberikan token akses, yang digunakan untuk menghubungkan bot ke sistem Anda. Simpan token ini dengan baik.



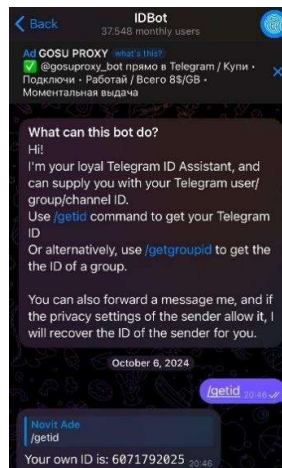
Gambar 3. 10 Tampilan BotFather

3. Cari bot Telegram yang telah di buat melalui fitur pencarian di aplikasi telegram. Setelah ditemukan, bot tersebut sudah siap digunakan.



Gambar 3. 11 Hasil pembuatan bot

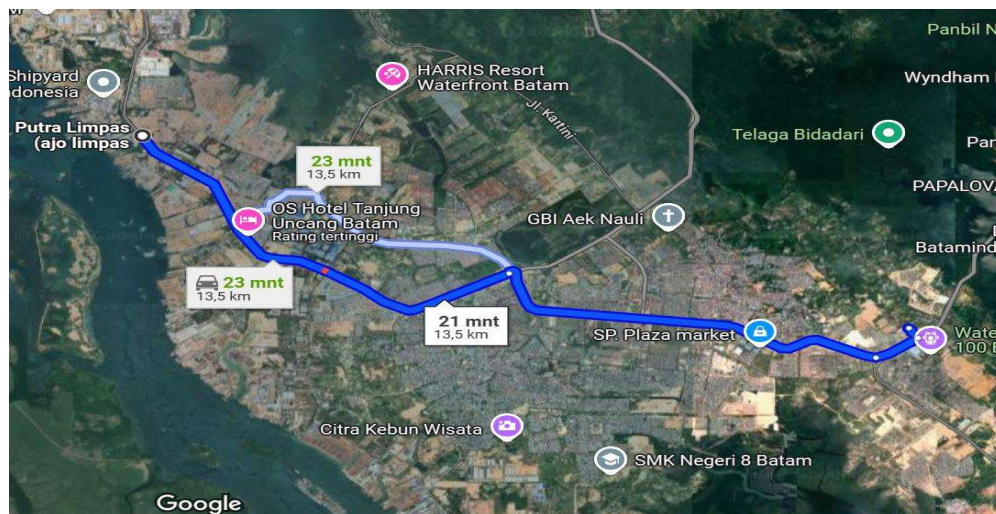
4. Untuk mendapatkan ChatID cari pada fitur pencarian IDBot lalu masukkan command /getid pada kolom chat untuk mendapatkan ID.



Gambar 3. 12 Tampilan ChatID

3.5 Lokasi dan jadwal penelitian

Dalam proses perancangan penelitian Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT, Penulis melaksanakan penelitian pada Agustus hingga Januari 2024. Lokasi penelitian bertempat di Rumah Makan padang Ajo Limpas yang beralamat di Jl. Brigjen Katamso, Tanjung Uncang, Batu Aji, Kota Batam. Lokasi penelitian ini berjarak kurang lebih 13,5 km dari kampus Universitas Putera Batam (UPB) dan dapat ditempuh dalam waktu sekitar 23 menit menggunakan sepeda motor.



Gambar 3. 13 Jarak Lokasi tempat penelitian ke kampus UPB

Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian

kegiatan	Waktu kegiatan																			
Bulan	September 2024				Oktober 2024				November 2024				Desember 2024				Januari 2025			
penyusunan	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Input judul																				
BAB I																				
BAB II																				
BAB III																				
BAB IV																				
BAB V																				
Pengumpulan Skripsi																				