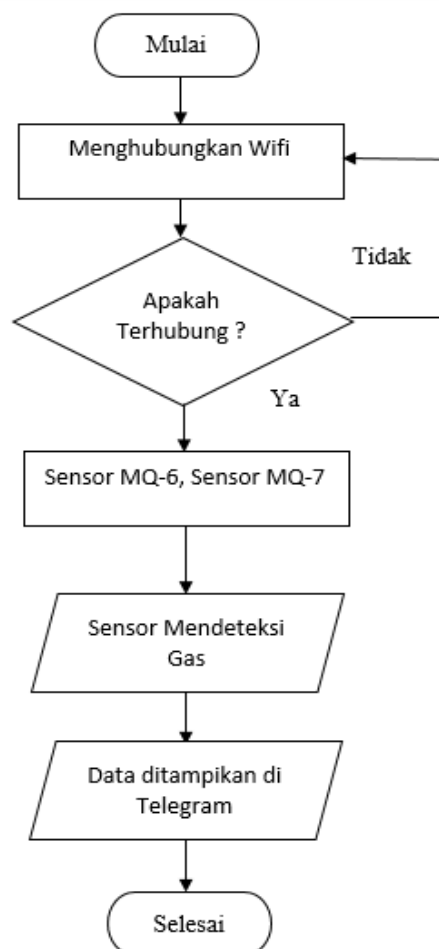


## BAB III

### ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Analisis Produk

Produk rancang bangun alat pendeteksi gas CO dan LPG berbasis IoT akan digunakan menggunakan Arduino Nano, NodeMCU dan aplikasi Telegram sebagai komponen utama. Yaitu pada saat dinyalakan mikrokontroler NodeMCU akan terhubung otomatis ke wifi untuk menghubungkan ke internet. Setelah terhubung alat ini akan mengirim notifikasi menggunakan telegram. Cara mendeteksi gas ini menggunakan korek gas untuk mendeteksi gas LPG dan asap dari pembakaran kertas untuk mendeteksi gas CO. Adapun diagram alir sistem yang akan dibuat dijelaskan pada Gambar 3.1 berikut



**Gambar 3.1** Diagram Alir Alat Pendeteksi Gas CO dan LPG

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1, cara kerja alat pendeteksi gas tersebut adalah alat dihidupkan terlebih dahulu kemudian menghubungkan koneksi wifi agar terhubung dengan internet. Jika alat tersebut sudah terkoneksi dengan internet maka sensor MQ-6 dan MQ-7 akan mendeteksi gas yang ada kemudian data yang diperoleh akan dikirimkan lewat aplikasi telegram. Data yang diperoleh bisa kita lihat dengan menggunakan smartphone yang sudah terinstall aplikasi telegram.

### 3.2 Spesifikasi Peralatan

#### 3.2.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Dalam pembuatan *prototype* alat pendeteksi gas ini, diperlukan sebuah komputer untuk mengupload kode ke dalam papan Arduino. Adapun spesifikasi dari komputer yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Spesifikasi Komputer

No	Nama	Spesifikasi
1	<i>Processor</i>	Intel AMD A4-3305M
2	<i>Memory</i>	4GB DDR3
3	<i>Harddisk</i>	500GB
4	<i>Display</i>	1366 x 768 pixels

#### 3.2.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan *prototype* alat pendeteksi gas ini ditunjukkan pada Tabel 3.2 berikut.

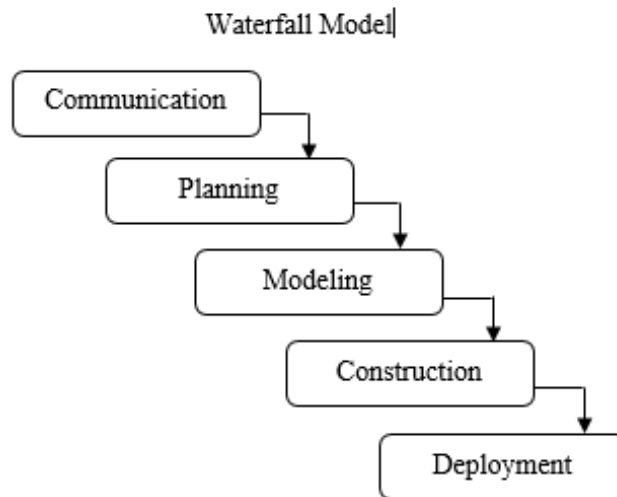
Tabel 3.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

No	Nama Perangkat Lunak
1	Microsoft Windows 8.1
2	Arduino IDE

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan *waterfall* model, dimana ini akan dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu *Communication*, *Planning*, *Modeling*, *Construction* dan

*Deployment*. Adapun diagram alir dari metode penelitian yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 3.2 berikut.



**Gambar 3.2** Diagram Alir Metode Penelitian

### 3.3.1 *Communication*

*Communication* adalah langkah awal pada metode *waterfall*. Dalam tahapan ini terdapat dua langkah yaitu *initiation* dan *requirement analysis*. *Requirement analysis* adalah pemeriksaan segala kebutuhan dari sistem alat pendeteksi gas, baik kebutuhan fungsional maupun non-fungsional. Data yang diperoleh dalam tahapan ini akan menentukan kinerja dari sistem alat pendeteksi gas. Adapun *requirement analysis* dari sistem alat pendeteksi gas dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut

Tabel 3.3 *Requirement Analysis* Sistem Alat Pendeteksi Gas

No	Jenis Kebutuhan	Kebutuhan
1	Fungsional	Dapat mendeteksi gas CO dan LPG pada ruangan
		Dapat mengirim data yang telah diperoleh melalui internet menggunakan aplikasi telegram
2	Non Fungsional	Memerlukan catu daya sebagai sumber tegangan untuk nodemcu
		Memerlukan wifi untuk terhubung ke internet

### **3.3.2 Planning**

*Planning* adalah langkah kedua pada metode *waterfall*. Tahapan ini merupakan perencanaan yang mencakup penjadwalan, perkiraan dan *tracking* dalam sebuah proyek. Tahapan ini, algoritma beserta seluruh kebutuhan dalam pembuatan alat pendeteksi gas diharuskan sudah terpenuhi sesuai *requirement analysis* yang sudah dilakukan.

### **3.3.3 Modeling**

*Modeling* adalah langkah dalam pembuatan desain sistem dan analisis yang telah diperoleh dari tahapan perencanaan. Tahapan *modeling*, akan dilakukan *analysis design*, dimana tahapan ini diharapkan algoritma *prototype* alat pendeteksi gas sudah selesai dibuat.

### **3.3.4 Construction**

*Construction* adalah tahapan untuk menguji koding dari sebuah perangkat. Tahapan ini, koding alat pendeteksi gas akan dibuat sesuai dengan algoritma kemudian akan diuji pada sistem tersebut untuk menguji keberhasilan alat pendeteksi gas ini dilakukan dengan pengujian *alpha*.

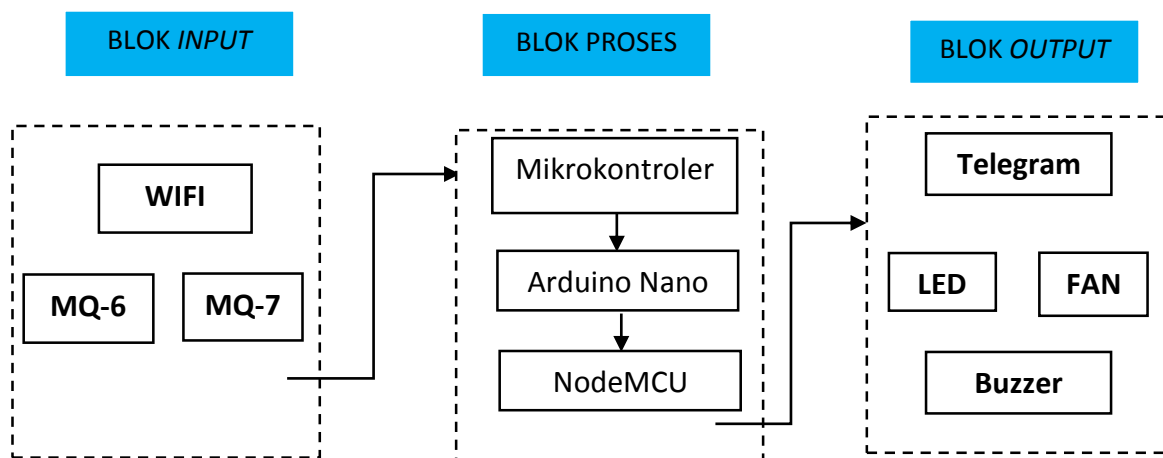
### **3.3.5 Deployment**

*Deployment* adalah tahapan terakhir dari metode *waterfall*. Tahap ini mencakup dari implementasi sistem pada alat pendeteksi gas dan penjelasan cara menggunakannya kepada pihak yang akan menerapkannya.

## **3.4 Rancangan Prototype**

### **3.4.1 Instalasi Alat**

Instalasi alat adalah proses perakitan Arduino dan sensor gas menjadi kesatuan rangkaian yang dapat berfungsi sebagai pengendali alat elektronik. Rangkaian sistem pendeteksi gas pada penelitian ini dibuat berdasarkan dengan diagram blok yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 berikut



**Gambar 3.3** Blok Diagram Sistem Alat Pendeteksi Gas CO dan LPG Berbasis NodeMCU

Blok diagram dari sistem alat pendeteksi gas CO dan LPG berbasis NodeMCU dimana bagian utama atau fungsi yang diwakili oleh blok dihubungkan dengan garis yang menunjukkan hubungan antar blok. Pada sistem ini terdapat 3 blok yang terdiri dari *input*, *proses* dan *output*.

Penjelasan dari blok diagram yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 sebagai berikut:

1) Blok *Input*

Blok ini berisi pendeteksian dari sensor MQ-6 dan MQ-7. Saat dalam keadaan menyala dan sudah terhubung dengan wifi, sensor akan memberikan data yang akan dikirimkan ke blok proses.

2) Blok *Proses*

Blok ini terdiri dari mikrokontroler arduino nano dan *NodeMCU* yang merupakan CPU (Central Processing Unit) dilengkapi dengan memori *internal* untuk menyimpan data pada mengirim program dari Arduino IDE. Pada blok proses ini, sensor MQ-6 dan MQ-7 yang terhubung akan mengirim data nilai, kemudian data diproses diteruskan ke blok output.

3) Blok *Output*

Blok ini terdiri dari aplikasi telegram, lampu led, buzzer, dan fan. Aplikasi telegram ini akan menampilkan nilai dari sensor gas yang ada pada ruangan dan lampu led berwarna hijau jika keadaan batas normal gas, lampu led berwarna merah

jika keadaan melebihi batas normal gas. Buzzer akan berbunyi jika kadar LPG pada sensor MQ-6 melebihi batas dan Fan akan berputar jika kadar CO pada sensor MQ-7 melebihi batas.

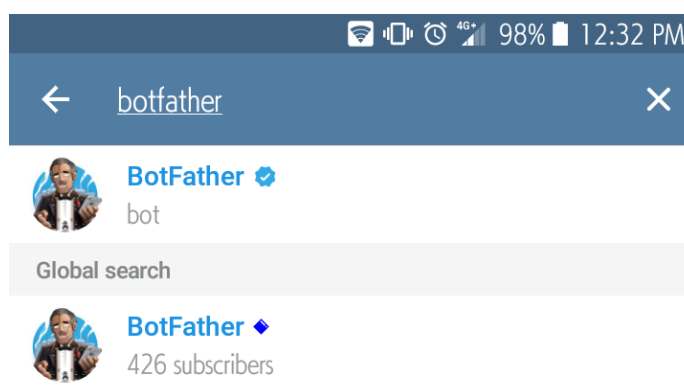
Blok *input* berisi wifi dan pendeteksian sensor gas MQ-6 dan MQ-7, kemudian blok proses berisi komponen yang akan memproses masukan data nilai yang diberikan oleh sensor gas ke mikrokontroler arduino nano dan *NodeMCU*, setelah itu blok *output* akan menampilkan hasil data berupa nilai pada aplikasi telegram dari hasil pemrosesan yang telah dilakukan. Lampu led berfungsi untuk mengetahui kadar gas sedang normal atau melebihi batas, sedangkan buzzer dan fan berfungsi jika kadar gas melebihi batas maka akan menyala.

### 3.4.2 Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi adalah upaya untuk menghubungkan rangkaian alat mikrokontroler dengan aplikasi bot telegram sehingga dapat dilakukan pertukaran data secara langsung dan berlangsung secara teratur.

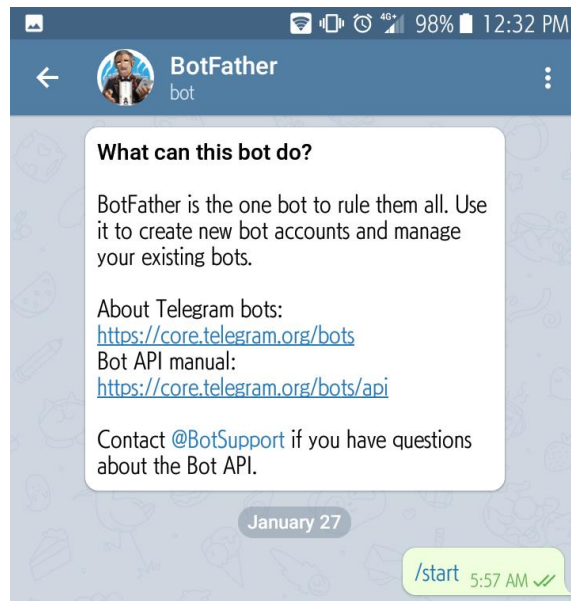
Cara membuat aplikasi bot telegram, ada beberapa langkah yang harus dilakukan sebagai berikut :

- 1) Buka aplikasi telegram, kemudian cari **BotFather** seperti pada Gambar 3.4 berikut

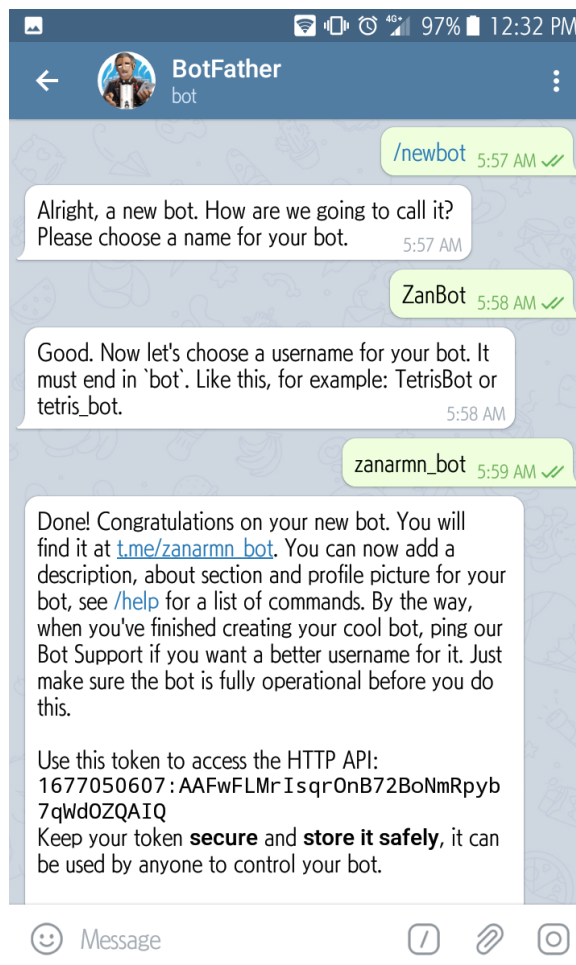


**Gambar 3.4** BotFather pada Telegram

- 2) Pilih BotFather, klik *start* kemudian ketik */newbot* untuk membuat bot, selanjutnya masukkan nama bot dan usernya. Jika sudah selesai, maka akan muncul token yang nantinya akan diintegrasikan ke nodemcu seperti pada Gambar 3.5 dan Gambar 3.6 berikut

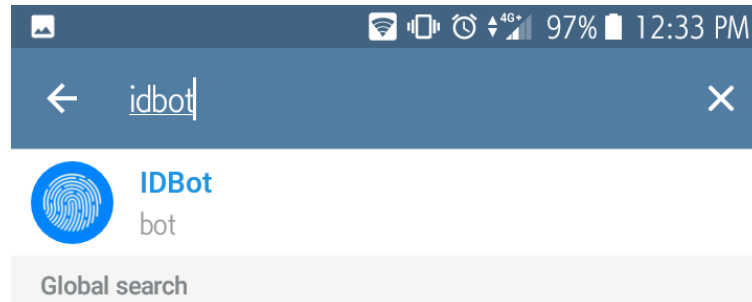


**Gambar 3.5** Membuat bot pada telegram



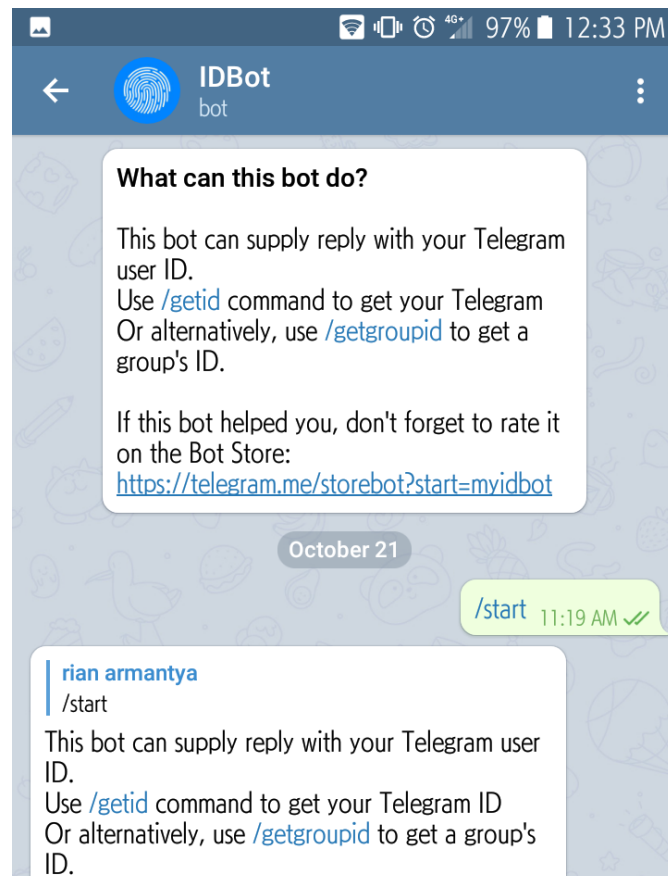
**Gambar 3.6** Nama bot telegram dan token bot telegram

- 3) Setelah selesai membuat bot telegram, maka kita perlu mencari tahu ID telegram kita yang nantinya akan dihubungkan dengan alat, caranya dengan mengetik *idbot* cari tulisan **IDBot** seperti pada Gambar 3.7 berikut



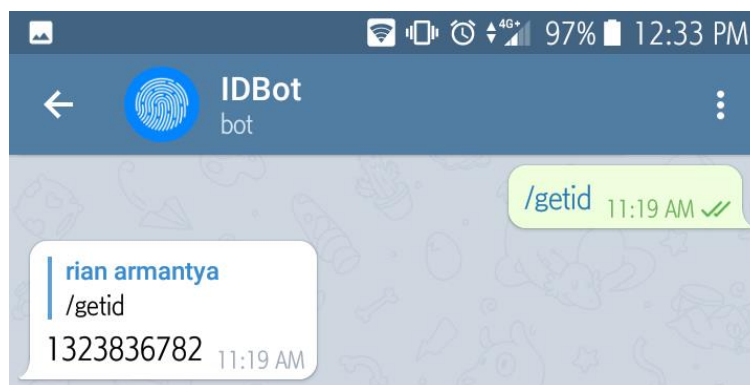
**Gambar 3.7** IDBot pada telegram

- 4) Pilih *idbot* kemudian ketik */start* dan */getid* untuk mengetahui *ID* telegram kita seperti pada Gambar 3.8 dan Gambar 3.9 berikut



**Gambar 3.8** Mencari ID Telegram kita





**Gambar 3.9 ID Telegram kita**

### 3.5 Rencana Pengujian

Rencana uji coba yang akan dilakukan untuk menjalankan alat apakah hasil dari alat itu sesuai dengan proses yang diinginkan. Pengujian ini dilakukan untuk menguji fungsional atau hasil dari alat pendeteksi gas co dan lpg berbasis *iot* menggunakan *nodemcu*. Rencana pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Rencana Pengujian

NO	Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
1	NodeMCU	Mengelola Data	<i>Blackbox</i>
		Menyimpan Program	<i>Blackbox</i>
		Penghubung antar komponen	<i>Blackbox</i>
2	Arduino Nano	Sumber Daya	<i>Blackbox</i>
		Mengelola Data	<i>Blackbox</i>
		Menyimpan Program	<i>Blackbox</i>
		Penghubung antar komponen	<i>Blackbox</i>
3	Sensor MQ-6	Menerima Data atau Perintah	<i>Blackbox</i>
		Mengirim Data atau Perintah	<i>Blackbox</i>
4	Sensor MQ-7	Menerima Data atau Perintah	<i>Blackbox</i>
		Mengirim Data atau Perintah	<i>Blackbox</i>
5	Telegram	Mengirim Data atau Perintah	<i>Blackbox</i>

### 3.5.1 Pengujian NodeMCU

Pengujian NodeMCU dilakukan untuk mengetahui fungsi komponen sesuai atau tidak yang diperlukan. Berikut rencana pengujian pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Pengujian NodeMCU

Item Uji	Rencana Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	
			Berhasil	Tidak Berhasil
NodeMCU	Mengelola Data	Dapat mengelola data		
	Menyimpan Program	Dapat sebagai penghubung antar komponen		
	Penghubung Antar Komponen	Dapat sebagai penghubung antar komponen		

### 3.5.2 Pengujian Arduino Nano

Pengujian Arduino Nano dilakukan untuk mengetahui fungsi yang terdapat pada komponen Arduino sesuai atau tidak dengan yang diperlukan. Berikut rencana pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6. Pengujian Arduino Nano

Item Uji	Rencana Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Arduino Nano	Sumber Daya	Memberikan daya kepada komponen lain		
	Mengelola Data	Dapat mengelola data		
	Menyimpan Program	Dapat sebagai penghubung antar komponen		
	Penghubung Antar Komponen	Dapat sebagai penghubung antar komponen		

### 3.5.3 Pengujian Sensor MQ-6

Pengujian Sensor MQ-6 dilakukan guna untuk mengetahui fungsi yang terdapat pada Sensor MQ-6. Berikut rencana pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Pengujian Sensor MQ-6

Item Uji	Rencana Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Sensor MQ-6	Menerima Data atau Perintah	Dapat menerima data atau perintah		
	Mengirim Data atau Perintah	Dapat mengirim data atau perintah		

### 3.5.4 Pengujian Sensor MQ-7

Pengujian Sensor MQ-7 dilakukan guna untuk mengetahui fungsi yang terdapat pada Sensor MQ-7. Berikut rencana pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Pengujian Sensor MQ-7

Item Uji	Rencana Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Sensor MQ-7	Menerima Data atau Perintah	Dapat menerima data atau perintah		
	Mengirim Data atau Perintah	Dapat mengirim data atau perintah		

### 3.5.5 Pengujian Telegram

Pada pengujian *smartphone* ini guna untuk melihat fungsi yang tersedia untuk dihubungkan ke alat yang sudah di buat. Pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut

Tabel 3.9. Pengujian Telegram

Item Uji	Rencana Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	
			Berhasil	Tidak Berhasil
Telegram	Mengirim Data atau Perintah	Dapat mengirim data atau perintah		

### 3.5.6 Alpha Testing

#### 3.5.6.1 Pengujian Jarak Sensor MQ-6

Pengujian ini dilakukan dengan menaruh alat didekat korek gas. Ketika hasil nilai kadar gas normal maka lampu led akan berwarna hijau, jika nilai kadar gas melebihi batas maka lampu led akan berwarna merah dan alarm *buzzer* akan menyala. Berikut Tabel 3.9 pengujian yang dilakukan

Tabel 3.10 Pengujian Jarak Sensor MQ-6

No	Jarak	Hasil	Lampu LED		Buzzer	
			Hijau	Merah	Nyala	Mati
1	5 cm					
2	7 cm					
3	9 cm					
4	11 cm					
5	13 cm					
6	15 cm					

#### 3.5.6.2 Pengujian Jarak Sensor MQ-7

Pengujian ini dilakukan dengan menaruh alat didekat asap pembakaran kertas. Ketika hasil nilai kadar gas normal maka lampu led akan berwarna hijau, jika nilai kadar gas melebihi batas maka lampu led akan berwarna merah dan fan akan menyala. Berikut Tabel 3.10 pengujian yang dilakukan

Tabel 3.11 Pengujian Jarak Sensor MQ-7

No	Jarak	Hasil	Lampu LED		Fan	
			Hijau	Merah	Nyala	Mati
1	5 cm					
2	7 cm					
3	9 cm					
4	11 cm					
5	13 cm					
6	15 cm					