



**SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN  
MENGUNAKAN ARDUINO UNO DENGAN NOTIFIKASI  
TELEGRAM BOT**

**TUGAS AKHIR**

Di Ajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang  
Program Diploma Tiga

Oleh:

<b>Nama</b>	<b>NIM</b>
Deni Setiawan	17040091
Kevint Setio Widhi Miston	17041109
Rifky Natama	17040099

**PRODI DIII TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA  
TAHUN 2020**



**SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN  
MENGUNAKAN ARDUINO UNO DENGAN NOTIFIKASI  
TELEGRAM BOT**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program  
Diploma Tiga

Oleh:

<b>Nama</b>	<b>NIM</b>
Deni Setiawan	17040091
Kevint Setio Widhi Miston	17041109
Rifky Natama	17040099

**PRODI DIII TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA  
TAHUN 2020**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama (NIM)	: 1. Deni Setiawan	17040091
	2. Kevint Setio Widhi Miston	17041109
	3. Rifki Natama	17040099

Jurusan/Program : DIII Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM BOT”**. Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta pada pelapor Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir , Sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

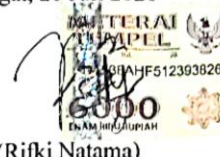

Tegal, 20 Juli 2020



(Deni Setiawan)



(Kevint Setio Widhi M)

(Rifki Natama)

## HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama (NIM)	: 1. Deni Setiawan	17040091
	2. Kevint Setio Widhi Miston	17041109
	3. Rifky Natama	17040099
Jurusan/program Studi	: DIII Teknik Komputer	
Jenis Karya	: Tugas Akhir	

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir kami yang berjudul :

**“SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM BOT”** Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada tanggal : 20 Juli 2020

Yang menyatakan



(Deni Setiawan)



(Kevint Setio Widhi M)



(Rifky Natama)

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul **"SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM BOT"** yang disusun oleh :

Nama (NIM) : 1. Deni Setiawan	17040091
2. Kevint Setio Widhi Miston	17041109
3. Rifky Natama	17040099

Dengan ini telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 20 Juli 2020

Menyetujui

Pembimbing I,



Harsono, M.Kom  
NIPY. 09.003.008

Pembimbing II,



Rais, S.Pd., M.Kom  
NIPY. 07.011.083

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN  
MENGUNAKAN ARDUINO UNO DENGAN NOTIFIKASI  
TELEGRAM BOT

Oleh :	Nama	NIM
	1. Deni Setiawan	17040091
	2. Kevint Setio Widhi Miston	17041109
	3. Rifky Natama	17040099

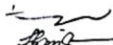
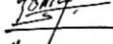

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah di pertahankan di depan Tim Penguji Tugas  
Akhir Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama  
Tegal

Tegal, 20 Juli 2020


Tim Penguji :

Nama	TandaTangan
1. Ketua : M. Teguh Prihandoyo, M.Kom	1. 
2. Anggota I : Eko Budihartono, ST, M.Kom	2. 
3. Anggota II : Rais, S.Pd, M.Kom	3. 

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer

Politeknik Harapan Bersama Tegal

  
Rais, S.Pd., M.Kom  
NIPY.07.011.083

## HALAMAN MOTTO

1. Mengucap syukurlah dalam segala hal, sebab itu lah yang dikehendaki Allah Swt.
2. Kecerdasan bukan penentu kesuksesan, tetapi kerja keras merupakan penentu kesuksesanmu yang sebenarnya.
3. Belajarlah dari kesalahan di masalalu, mencoba dengan cara yang berbeda, dan selalu berharap untuk sebuah kesuksesan di masa depan.
4. Kebebasan yang terbatas, membuat tenang tanpa terkekang.
5. Lakukan yang terbaik, kemudian berdoalah. Tuhan yang akan mengurus sisanya.
6. "Banyak orang gagal dalam kehidupan, bukan karena kurangnya kemampuan, pengetahuan, atau keberanian, namun hanya karena mereka tidak pernah mengatur energinya pada sasaran." - Elbert Hubbard.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan ridho kepada hamba-Nya. Shalawat serta salam kepada junjungan dan suri tauladan Nabi Muhammad SAW yang menuntun umat manusia kepada jalan yang diridhoi Allah SWT. Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik. Persembahan Tugas Akhir ini dan rasa terima kasih di ucapkan kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianyalah maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Bapak dan Ibu yang telah memberikan motivasi dan dukungan moral maupun materi serta do'a yang tiada hentinya.
3. Bapak Moch. Chambali, B.Eng.EE.,M.Kom selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik harapan Bersama Tegal.
5. Bapak Harsono, M.Kom selaku dosen pembimbing I
6. Bapak Rais, S,pd, M.Kom selaku dosen pembimbing II
7. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan ini.



## ABSTRAK

Keamanan adalah salah satu aspek penting dalam sebuah sistem ataupun lingkungan, terutama dalam lingkungan rumah yang rawan terjadi kebakaran. Kebakaran tentunya merugikan banyak pihak baik moral maupun materil dan tidak sedikit juga menimbulkan kematian. Kasus tersebut seringkali terjadi akibat lalai manusia yang disebabkan karena beberapa faktor seperti kebocoran gas seperti tabung LPG. Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan solusi untuk memperbaiki sistem keamanan yang ada. Yaitu dengan dibuatnya sistem keamanan pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran. Sistem ini dibuat menggunakan Arduino UNO, EP8266, MQ-2 untuk mendeteksi gas dan *Flame Detector* untuk mendeteksi kebakaran selain itu juga pada penelitian ini memanfaatkan informasi deteksi melalui notifikasi pesan *telegram*.

Kata Kunci :Keamanan, ArduinoUNO, ESP8266, MQ-2, *flame detector*, *telegram*

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kita haturkan kepada Allah SWT sebab karena limpahan rahmat serta anugerah dari-Nya kami mampu untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah di tentukan. Tugas Akhir dengan judul **“SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN MENGGUNAKA ARDUINO UNO DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM BOT”**.

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulus Pendidikan Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam Laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa di ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Moc. Chambali, B,Eng., M.Kom selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S,pd, M.Kom selaku Ketua Program DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Harsono, M.Kom selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Rais, S,pd, M.Kom selaku dosen pembimbing II
5. Seluruh dosen Teknik Komputer yang telah member bekal ilmu pengetahuan sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Kedua orangtuaku dan saudara-saudaraku, terimakasih atas doa dan dukungannya.
7. Teman-teman saya yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu telah bersedia membantu dan mendukung saya.

Dengan segala kemampuan yang ada dan terbatas, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan tekhnologi.

Tegal , 20 Juli 2020

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Landasan Teori .....	8
2.2.1 Gas LPG .....	8
2.2.2 Sistem.....	9
2.2.3 IoT( <i>Internet of Things</i> ).....	10
2.2.4 API Bot Telegram .....	12
2.2.5 <i>Software</i> Arduino IDE.....	13
2.2.6 NodeMCU/ESP8266 .....	14
2.2.7 Arduino UNO.....	16

2.2.8	Kabel Jumper .....	17
2.2.9	Sensor MQ-2 .....	18
2.2.10	Sensor Api ( <i>Flame Detector</i> ) .....	19
2.2.11	<i>Buzzer</i> .....	20
2.2.12	<i>Fan</i> .....	20
2.2.13	Adaptor .....	21
2.2.14	<i>Box</i> Elektronik .....	23
2.2.15	<i>Breadboard</i> .....	24
2.2.16	<i>Relay</i> .....	24
2.2.17	<i>Flowchart</i> .....	25
BAB III <u>METODOLOGI PENELITIAN</u> .....		28
3.1	Prosedur Penelitian .....	28
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	30
3.2.1	Observasi .....	30
3.2.2	Wawancara .....	31
3.2.3	Studi Literatur .....	31
BAB IV <u>ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</u> .....		32
4.1	Analisa Permasalahan .....	32
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem .....	33
4.2.1	Analisa Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	33
4.2.2	Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	34
4.3	Analisis Perancangan Sistem .....	34
4.3.1	Perancangan Sistem Kebocoran Gas LPG Dan Kebakaran Menggunakan Arduino UNO dengan Notifikasi Telegram Bot. ....	34
4.3.2	Perancangan <i>Hardware</i> Sistem Kebocoran Gas LPG Dan Kebakaran. ....	37
BAB V <u>IMPLEMENTASI SISTEM</u> .....		41
5.1.	Implementasi Sistem .....	41

5.1.1 Implementasi Perangkat Keras.....	42
5.1.2 Implementasi Notifikasi Telegram.....	43
5.2. Pengujian Sistem .....	44
5.2.1 Rencana Pengujian .....	44
5.2.2 Pengujian.....	45
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	47
6.1 Kesimpulan.....	47
6.2 Saran .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	48

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel <i>Flowchart</i> .....	25
Tabel 5.1 Penjelasan Sistem.....	45
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Pendeteksi Gas dan Api .....	45

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses <i>request and send</i> data dengan API.....	12
Gambar 2.2 NodeMCU/ESP8266 .....	15
Gambar 2.3 Arduino UNO.....	16
Gambar 2.4 Kabel Jumper.....	17
Gambar 2.5 Sensor Gas (MQ-2) .....	18
Gambar 2.6 Sensor Api ( <i>Flame Detector</i> ) .....	19
Gambar 2.7 <i>Buzzer</i> .....	20
Gambar 2.8 <i>Fun</i> .....	20
Gambar 2.9 Adaptor.....	23
Gambar 2.10 Box Elektronik .....	23
Gambar 2.11 Breadboard .....	24
Gambar 2.12 Rellay .....	24
Gambar 3.1 Alur Prosedur Penelitian .....	28
Gambar 4.1 Diagram Blok Sistem Kebocoran Gas dan Kebakaran .....	35
Gambar 4.2 Desain <i>hardwere</i> Sistem Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran .....	37
Gambar 4.3 Flowchart Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas.....	39
Gambar 4.4 Flowchart Sistem Pendeteksi Kebakaran .....	40
Gambar 5.1 Tampil Keseluruhan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG.....	42
Gambar 5.2 Tampak Dalam .....	42
Gambar 5.3 Notifikasi Kebocoran Gas pada Telegram .....	43
Gambar 5.4 Notifikasi Kebakaran pada Telegram.....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing TA .....	A-1
Lampiran 2 Lembar Kegiatan Bimbingan Laporan TA.....	B-1
Lampiran 3 Lembar Penilaian Bimbingan TA.....	C-1
Lampiran 4 Listing Program .....	D-1



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Keamanan adalah salah satu aspek penting dalam sebuah sistem ataupun lingkungan, terutama dalam lingkungan perumahan yang rawan terjadi kebakaran. Kebakaran seringkali terjadi akibat kelalaian manusia yang disebabkan karena beberapa faktor seperti kebocoran gas seperti tabung LPG, akibat puntung rokok yang dibuang sembarangan, hubungan pendek arus listrik yang menimbulkan api dan merambat kebagian lainnya. Kebakaran tentunya merugikan banyak pihak baik moril maupun materil, dan tidak sedikit juga menimbulkan kematian.

Menyikapi Keputusan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral No :1971/26/MEM/2007 tanggal 22 Mei 2007, bahwasannya pemerintah mencanangkan konversi dari minyak bumi (minyak tanah) menjadi gas alam (LPG). Dengan beralihnya penggunaan LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) di masyarakat saat ini, bertujuan untuk menggantikan minyak tanah sebagai bahan bakar Indonesia, dimana bahan bakar yang satu ini relatif mahal dan sulit di peroleh. Sehingga penggunaan LPG adalah solusi yang dilakukan pemerintah agar penggunaan minyak bumi dapat diminimalisasi. Namun, penggunaannya dapat mengakibatkan kerugian sangat besar jika tidak digunakan dengan berhati-hati, terutama bila tidak diketahui ketika terjadinya kebocoran dari tabung gas. Hal ini

disebabkan kurangnya sosialisasi pemerintah dari seluruh lapisan masyarakat, sehingga pemicu terjadinya kebakaran khususnya di pemukiman padat penduduk tidak dapat diatasi[8].

Kita dapat mengurangi terjadinya kebakaran tersebut, salah satunya dengan memberikan alat yang berfungsi untuk keamanan pada penggunaan tabung gas LPG karena sangat banyak digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari mengolah makanan dan minuman. Dan tidak jarang kita menemukan tabung gas yang bocor akhirnya meledak karena kurang paham dalam penggunaannya. Alat yang akan dirancang adalah sebuah alat yang efisien dan terjangkau untuk mencegah sebuah kerugian yang diakibatkan oleh kebakaran dengan cara mendeteksi kebocoran gas dan api. Sistem pendeteksi adalah sebuah sistem keamanan terintegrasi secara otomatis. Memberikan informasi keadaan dari suatu peristiwa atau kondisi yang dapat diaplikasikan pada perumahan. Sistem pendeteksi ini dirancang dengan menggunakan sensor MQ-2 dan *Flame Detector* berbasis Arduino UNO.

Sensor MQ-2 berfungsi untuk mendeteksi kebocoran gas. Gas tersebut diantaranya gas hidrogen, LPG, metana, karbon monoksida, alkohol, propana, sensor, MQ-2 hanya digunakan sebagai pendeteksi saja. Sensor api merupakan sensor *temperature* yang digunakan untuk mendeteksi suhu. Keuntungan menggunakan sensor api adalah mempunyai sensor temperatur yang linier kalibrasinya langsung, sehingga tidak diperlukan tegangan konstan yang besar dari keluaran skala *celcius*.

Alat ini bekerja secara otomatis mendeteksi terjadinya kebocoran gas LPG pada tempat penyimpanan tabung gas LPG. Ketika terjadi kebocoran gas LPG alat ini akan mendeteksi hal itu kemudian memberikan tanda berupa bunyi yang dikeluarkan oleh *buzzer* dan memadamkan listrik AC dan mengaktifkan kipas yang akan mengeluarkan gas yang berasal dari kebocoran tersebut dari ruangan. Dengan dibuatnya alat ini, diharapkan dapat membantu menanggulangi kebocoran gas LPG sejak awal sehingga dapat mengurangi dampak *negative* dari kebocoran gas LPG yaitu bisa memicu terjadinya ledakan dan kebakaran.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan diatas, adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana cara membuat rancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran agar dapat mengatasi terjadinya kebakaran yang sering terjadi di perumahan dan ruko-ruko

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahanya dibatasi sebagai berikut :

1. Sistem di buat dalam bentuk rancang bangun.
2. Menggunakan Arduino UNO.
3. Pemberitahuan dapat di akses melalui telegram.

4. Merancang *prototipe* yang masih awal dan hanya mencakup perumahan dan ruko-ruko.

## **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat *monitoring* pendeteksi kebocoran gas dan api ditempat yang sulit yang dijangkau, sehingga monitoring ini dapat memberikan notifikasi melalui telegram.

## **1.5 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini

### **1.5.1 Bagi Mahasiswa**

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang ilmu teknologi.
2. Menyajikan hasil-hasil yang diperoleh dalam bentuk laporan.
3. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.

### **1.5.2 Bagi Kampus Politeknik Harapan Bersama Tegal**

1. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun proposal.
2. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

### **1.5.3 Bagi Masyarakat**

Diharapkan alat pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran ini dapat diuji dan digunakan di setiap perumahan dan ruko-ruko sehingga meminimalisirkan resiko kebocoran gas yang mengakibatkan kebakaran.

## **1.6 Sistematika penulisan**

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **1. Bagian Awal Laporan**

Berupa HALAMAN JUDUL, HALAMAN PERSETUJUAN, HALAMAN PENGESAHAN, MOTTO, PERSEMBAHAN, ABSTRAK, KATA PENGANTAR, DAFTAR ISI, DAFTAR GAMBAR, DAFTAR TABEL, DAFTAR LAMPIRAN.

### **2. Bagian Isi Laporan**

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pendahuluan terdiri dari latar belakang, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini terdiri dari penelitian terkait untuk mencari referensi dari jurnal dan landasan teori membahas teori-teori

yang digunakan sebagai landasan dari pembuatan Tugas Akhir ini.

### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam metodologi penelitian terdiri dari tentang prosedur penelitian yang berisi rencana/*planning*, data analisis, rancangan *design*, implementasi dan metode pengumpulan data berisi observasi dan wawancara.

### BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang analisa permasalahan dalam merancang sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran menggunakan arduino uno dengan notifikasi telegram bot, *software* dan *hardware* yang dibutuhkan, blok diagram.

### BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan bagaimana penerapan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dengan Arduino UNO dan ESP8266 berbasis IoT dan bagaimana sistem diimplementasikan.

### BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

BAB ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

### DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi daftar pustaka yang menjadi acuan penulisan laporan Tugas Akhir.

### 3. Bagian Akhir laporan

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Penelitian yang dilakukan oleh Deanna Durbin Hutagalung (Tahun 2017) dengan judul Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas dan Api dengan Menggunakan Sensor MQ-2 dan *Flame Detector*. Penelitian ini membuat pengguna lebih aman karena ketika ada kebocoran gas maka alat akan mendeteksi gas LPG, kemudian pesan akan ditampilkan kelayar LCD, *buzzer* dan *fan* secara otomatis juga hidup. Apabila ada percikan api dari kebocoran gas tersebut maka *flame detector* akan mendeteksi api yang timbul, lalu *water pump* akan menyembrotkan air ke api sehingga api tidak merambat ke tempat lain dan dapur terhindar dari bahaya kebakaran[2].

Penelitian yang dilakukan oleh Feri Siswoyo Hadisantoso (Tahun 2019) dengan judul Sistem Notifikasi Kebakaran Gedung menggunakan Telegram. Pada penelitian ini dibuat sistem monitoring dan notifikasi yang dapat diakses dari jarak jauh menggunakan jaringan internet dengan konsep *internet of things* (IoT), yaitu konsep dimana suatu objek memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan internet tanpa interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Telegram dipilih sebagai media notifikasi karena telegram memiliki daya tarik utama yaitu dapat dijalankan pada beragam perangkat dan sistem operasi, tidak hanya untuk telepon genggam, namun juga komputer dan perangkat pintar serupa

komputer lainnya. Berdasarkan kasus yang telah terjadi maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian terkait proses penanggulangan kebakaran gedung menggunakan telegram berbasis IoT[1].

Penelitian yang dilakukan oleh Mifza Ferdian Putra dkk (Tahun 2017) dengan judul Rancang Bangun Alat Pendeteksi kebocoran Gas LPG dengan Sensor MQ-6 berbasis Mikrokontroler melalui *Smartphone* Android sebagai Media Informasi. Pada penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah rancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas LPG dengan menggunakan sensor MQ-6 sebagai sensor gas, dan ethernet shield sebagai modul pada mikrokontroler pada arduino untuk diberikan respon berupa menyalakan kipas, *buzzer* sebagai alarm, dan alat tersebut juga dapat mengirimkan informasi data analog gas ke *smartphone* android menggunakan *platform Cayyene* melalui jaringan internet[6].

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Gas LPG

Elpiji, pelafalan bahasa Indonesia dari akronim bahasa Inggris; LPG (*liquified Petroleum gas*, harafiah: "gas minyak bumi yang dicairkan"). Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Komponennya didominasi propana ( $C_3H_8$ ) dan butana ( $C_4H_{10}$ ). Elpiji juga mengandung hidrokarbon ringan lain dalam jumlah kecil, misalnya etana ( $C_2H_6$ ) dan pentana ( $C_5H_{12}$ ).



Dalam kondisi atmosfer, elpiji akan berbentuk gas. Volume elpiji dalam bentuk cair lebih kecil dibandingkan dalam bentuk gas untuk berat yang sama. Karena itu elpiji dipasarkan dalam bentuk cair dalam tabung-tabung logam bertekanan. Untuk memungkinkan terjadinya ekspansi panas (thermal expansion) dari cairan yang dikandungnya, tabung elpiji tidak diisi secara penuh, hanya sekitar 80-85% dari kapasitasnya. Rasio antara volume gas bila menguap dengan gas dalam keadaan cair bervariasi tergantung komposisi, tekanan dan temperatur, tetapi biasanya sekitar 250:1.

Tekanan di mana elpiji berbentuk cair, dinamakan tekanan uapnya, juga bervariasi tergantung komposisi dan temperatur; sebagai contoh, dibutuhkan tekanan sekitar 220 kPa (2.2 bar) bagi butana murni pada 20 °C (68 °F) agar mencair, dan sekitar 2.2 MPa (22 bar) bagi propana murni pada 55 °C (131°F).

Menurut spesifikasinya, elpiji dibagi menjadi tiga jenis yaitu elpiji campuran, elpiji propana dan elpiji butana. Spesifikasi masing-masing elpiji tercantum dalam keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi Nomor: 25K/36/DDJM/1990. Elpiji yang dipasarkan Pertamina adalah elpiji campuran.

### **2.2.2 Sistem**

Sistem adalah kumpulan komponen yang saling berhubungan dengan batasan yang jelas, dan bekerja sama untuk mencapai tujuan dengan menerima input dan menghasilkan output dalam suatu proses

transformasi yang terorganisasi. Dalam sistem terdapat 3 komponen dasar yang terdapat didalamnya, seperti:

1. *Input*, memasukkan elemen-elemen (data mentah) yang akan diproses.
2. *Process*, proses transformasi input menjadi output.
3. *Output*, mengirimkan elemen-elemen (data mentah) yang telah diproses ke tujuannya. Jadi, sistem adalah sekumpulan komponen yang saling terkait dan bekerja sama melakukan suatu tugas untuk mencapai suatu tujuan.

### **2.2.3 IoT(*Internet of Things*)**

IoT (*Internet of Things*) adalah perangkat yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan dan mengirim informasi melalui internet tanpa ada campur tangan manusia. Teknologi yang terdapat pada perangkat IoT yang sudah tertanam pada objek akan membantu perangkat IoT untuk berinteraksi dengan lingkungan Internal maupun Eksternal dan nantinya akan membantu dalam proses pengambilan keputusan. Secara singkatnya IoT merupakan konsep untuk menghubungkan semua perangkat ke internet dan mempunyai kemampuan untuk berkomunikasi satu sama lain melalui internet. IoT merupakan jaringan yang sangat luas dari perangkat yang terhubung ke internet dan mengumpulkan serta membagikan informasi cara mengoperasikan perangkat tersebut[7].

Perangkat keras IoT Yang dibutuhkan untuk merancang perangkat IoT adalah sensor. Sensor berfungsi merasakan keadaan di lingkungan tertentu, selanjutnya dibutuhkan platform untuk memonitoring *output* dari sensor dan menampilkannya dalam berbagai antarmuka dengan bentuk yang lebih jelas dan mudah dipahami. Tugas utama dari sistem adalah mendeteksi kondisi dan mengambil tindakan yang sesuai. Yang perlu diingat adalah mengamankan komunikasi antara perangkat dan *platform*. Beberapa contoh sensor yang umum digunakan adalah sensor *accelerometer*, sensor suhu, magnetometer, *proximity* sensor, gyroscope, *image* sensor, *acoustic* sensor, *light* sensor, *pressure* sensor, gas sensor, *humidity* sensor dan *micro-flow* sensor.

Aplikasi IoT terus di dunia industri dan pemasaran. IoT memiliki banyak cakupan di berbagai bidang industri. Hal tersebut mencakup semua kelompok dari pengguna, mulai dari yang mencoba untuk mereduksi dan mengkonversikan energi pada rumah mereka hingga perusahaan besar yang ingin meningkatkan operasi bisnis mereka. IoT tidak hanya berguna dalam mengoptimalkan aplikasi penting di banyak perusahaan, tapi juga telah mendorong konsep otomatisasi canggih yang telah kita bayangkan sekitar kita sebelumnya.

#### 2.2.4 API Bot Telegram

API (*Application Programming Interface*) memungkinkan *developer* untuk mengintegrasikan dua bagian dari aplikasi atau dengan aplikasi yang berbeda secara bersamaan. API terdiri dari berbagai elemen seperti *function*, *protocols*, dan *tools* lainnya yang memungkinkan *developer* untuk membuat aplikasi. Tujuan penggunaan API adalah untuk mempercepat proses *development* dengan menyediakan *function* secara terpisah sehingga *developer* tidak perlu membuat fitur yang serupa.



Gambar2.1Proses *request and send data* dengan API

Pada Gambar 2.1 dapat dilihat fungsi API yaitu untuk menjembatani aplikasi atau program yang akan dibuat dengan aplikasi lain yang *feature general*-nya ingin digunakan, sehingga *developer* tidak perlu susah payah untuk membuat *feature* baru apabila ada pengguna yang ingin mengintegrasikan aplikasi dengan program yang dibuat.

TelegramBot API menawarkan *platform* untuk pengembang yang memungkinkan mereka dengan mudah menangkap data sensor dan mengubahnya menjadi berguna [3]. Telegram dan Bot dapat memudahkan kehidupan keseharian tanpa harus terpaku didepan

komputer. Pada *linux* dapat menggunakan telegram dengan mode CLI atau *CommandLine* atau terminal. Telegram-CLI ini hanya untuk kebutuhan *monitoring server*.

#### 2.2.5 *Software Arduino IDE*

Untuk menulis program pada board Arduino dibutuhkan *software* Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). IDE adalah sebuah *software* untuk menulis program, mengkompilasi menjadi biner dan meng-*upload* ke dalam *memory* mikrokontroler. *Software* dapat di-*download* secara gratis. *Software* ini bisa berjalan pada *Windows*, *Mac OS X*, dan *Linux*.

Arduino IDE merupakan *software* yang ditulis dengan menggunakan Java. Adapun *software* Arduino IDE terdiri dari:

##### 1. *Editor Program*

Sebuah *windows* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.

##### 2. *Compiler*

Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner, bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *processing*.

##### 3. *Uploader*

Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam *board* Arduino.

### 2.2.6 NodeMCU/ESP8266

#### 1. Pengertian

NodeMCU adalah sebuah platform IOT yang bersifat open source. Terdiri dari perangkat keras berupa System on Chip (SoC) ESP8266 buatan *Espressif System*, *firmware* yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman *scripting Lua*. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan dari pada perangkat keras developmentkit. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduinonya ESP8266. Dalam seri ESP8266 sebelumnya, memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik wiring serta tambahan modul USB to serial untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah *package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang kompak dengan fitur layaknya mikrokontroller dengan kapabilitas akses terhadap Wi-Fi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya perlu ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging smartphone* Android.

#### 2. Sejarah

Sejarah lahirnya NodeMCU berdekatan dengan rilis ESP8266 pada 30 Desember 2013, *Espressif Systems* selaku pembuat ESP8266 memulai produksi ESP8266 yang merupakan

SoC Wi-Fi yang terintegrasi dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106. Sedangkan NodeMCU dimulai pada 13 Oktober 2014 saat Hong me-*commit file* pertama *nodemcu-firmware* ke Github. Dua bulan kemudian project tersebut dikembangkan ke *platform* perangkat keras ketika Huang R meng-*commit file* dari *board* ESP8266, yang diberi nama devkit v.0.9. Berikutnya, di bulan yang sama. Tuan PM mem-porting pustaka *client* MQTT dari Contiki ke *platform* SoC ESP8266 dan di-*commit* ke *project* NodeMCU yang membuatnya mendukung protokol IoT 17 MQTT melalui Lua. Pemutakhiran penting berikutnya terjadi pada 30 Januari 2015 ketika Devsaurus mem-porting u8glib ke *project* NodeMCU yang memungkinkan NodeMCU bisa menjalankan *display* LCD, OLED, hingga VGA. Demikianlah, projek NodeMCU terus berkembang hingga kini berkat komunitas *open source* dibaliknya, pada musim panas 2016 NodeMCU sudah terdiri memiliki 40 modul fungsionalitas yang bias digunakan sesuai kebutuhan *developer*.



Gambar 2.2. NodeMCU/ESP8266

### 2.2.7 Arduino UNO

Arduino UNO adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328 (*datasheet*). Memiliki 14 pin *input* dari *output* digital dimana 6 pin *input* tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM dan 6 pin *input* analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP *header*, dan tombol *reset*. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan *Board* Arduino UNO ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

Arduino UNO didefinisikan sebagai sebuah *platform* elektronik yang *open source*, berbasis pada *software* dan *hardware* yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, *hobbies* dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif. Arduino sebagai sebuah *platform* komputasi fisik (*Physical Computing*) yang *open source* pada *board input ouput* sederhana, yang dimaksud dengan *platform* komputasi fisik di sini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan *software* dan *hardware* yang dapat mendeteksi dan merespons situasi dan kondisi[4].





Gambar 2.3 Arduino UNO

Spesifikasi dari Arduino UNO adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroller : ATmega328P
2. Tegangan Operasi : 5 V
3. Tegangan *Input* : 7-12 V
4. Pin digital I/O : 14 (6 diantaranya PWM *output* )
5. Pin Analog Input : 6
6. Arus DC per pin I/O : 20 mA
7. Flash Memori : 32 K (ATmega328P)
8. RAM:2KB
9. EEPROM : 1 K
10. Kecepatan Perwaktuan : 16 MHz
11. Panjang : 68.6 mm
12. Lebar : 53.4 mm

#### 2.2.8 Kabel Jumper

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di *breadboard* tanpa memerlukan solder. Kabel

*jumper* umumnya memiliki *connector* atau pin di masing-masing ujungnya. *Connector* untuk menusuk disebut *male connector*, dan *connector* untuk ditusuk disebut *female*.



Gambar 2.4 Kabel Jumper

#### 2.2.9 Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 merupakan sensor gas monoksida yang berfungsi untuk mengetahui keberadaan gas karbon monoksida, dimana sensor ini yang di pakai untuk memantau keberadaan gas karbon monoksida dalam peneletian ini. Sensor ini memiliki sensitivitas tinggi dan waktu respon yang cepat. Keluaran yang dihasilkan sensor ini adalah sinyal analog, MQ-2 memerlukan tegangan 5 V DC, resistensi sensor ini akan berubah bila ada gas, output dari sensor ini dihubungkan ke pin analog pada mikrokontroler NodeMCU yang akan menampilkan dalam bentuk sinyal digital. Gas yang dapat dideteksi diantaranya : LPG, i-butane, propane, methane , alcohol, hydrogen, smoke[5].



Gambar 2.5 Sensor gas (MQ-2)

#### 2.2.10 Sensor Api ( *Flame Detector* )

Sensor api atau *flame detector* adalah sensor yang mampu mendeteksi api dan mengubahnya menjadi besaran analog representasinya. Sensor api ini berbeda dengan sensor panas. Kalau sensor panas parameter yang diukur adalah temperaturnya, sedangkan sensor api ini yang dideteksi adalah nyala apinya. Sensor ini sangat sensitif terhadap api dan radiasi. Modul ini juga bisa mendeteksi sumber cahaya normal dengan cakupan panjang gelombang sekitar 760 nm-1100 nm. Modul sensor api bisa mengeluarkan *output analog* ataupun digital.



Gambar 2.6 Sensor Api (*Flame Detector*)

### 2.2.11 *Buzzer*

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat(*alarm*).



Gambar 2.7 *Buzzer*

### 2.2.12 *Fan*

Pengertian *Fan* adalah mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara yang akan dialirkan

dalam suatu ruangan tertentu juga sebagai pengisapan udara tertentu. Bila untuk keperluan khusus. Di dunia industri kimia alat ini biasanya digunakan untuk mensirkulasikan udara tertentu didalam tahap proses-proses secara kimiawi dikenal dengan nama *booster* atau *circulator*.



Gambar 2.8 *Fan*

### 2.2.13 Adaptor

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor/*power supply* merupakan komponen inti dari peralatan elektronik. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 22 *Volt* menjadi kecil antara 3 *volt* sampai 12 *volt* sesuai kebutuhan alat elektronika. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo *step down* dan adaptor sistem *switching*.

Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptor tersebut berbeda, adaptor *stepdown* menggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat email yang di lilit pada teras besi, terdapat 2 lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan skunder, ketika listrik masuk kelilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan terjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan skunder.

Sedangkan sistem *switching* menggunakan teknik transistor maupun IC *switching*, adaptor ini lebih baik dari pada adaptor teknik induksi, tegangan yang di keluarkan lebih stabil dan komponennya suhunya tidak terlalu panas sehingga mengurangi tingkat resiko kerusakan karena suhu berlebih, biasanya regulator ini di gunakan pada peralatan elektronik digital.

Adaptor dapat dibagi menjadi empat macam, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Adaptor DC *Converter*, adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 12v menjadi tegangan 6v;
2. Adaptor *Step Up* dan *Step Down*. Adaptor *Step Up* adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adaptor *Step Down* adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi

tegangan AC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v.

3. Adaptor *Inverter*, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.
4. Adaptor *Power Supply*, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC.



Gambar 2.9 Adaptor

#### 2.2.14 Box Elektronik

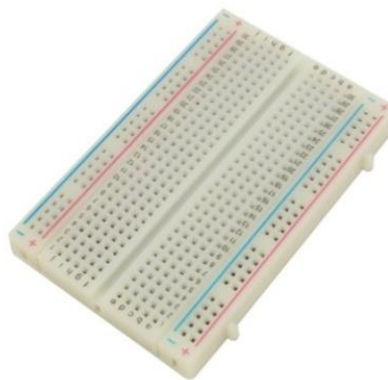
Box proyek elektronik yang dibuat dengan bahan akrilik digunakan sebagai tempat rangkaian sistem pendeteksi kebocoran gas dan pelindung komponen.



Gambar 2.10 *Box Elektronik*

#### 2.2.15 *Breadboard*

*Breadboard* merupakan sebuah *board* atau papan yang berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. *Breadboard* tersebut nantinya akan dilakukan *prototipe* atau uji coba tanpa harus melakukan solder.



Gambar 2.11 *Breadboard*

#### 2.2.16 *Relay*

*relay* itu adalah saklar untuk menghidupkan atau mematikan sebuah perangkat elektronika dengan memanfaatkan masukan dari dari output sebuah komponen elektronika lainnya seperti sensor mikrofon, sensor gerak pir, ataupun sensor *input* yang lainnya.



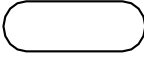


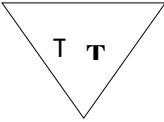



Gambar 2.12 relay


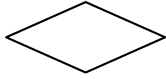
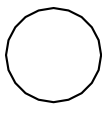
### 2.2.17 Flowchart

*Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Simbol dari bagan alir (*flowchart*) adalah sebagai berikut ini:

Tabel 2.1. Tabel *Flowchart*

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir ( <i>Terminal</i> )	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
			digunakan untuk menunjukkan pihak eksternal.
2.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor; A = Urut Abjad; T = Urut Tanggal.
3.		<i>Input / Output;</i> Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media input dan output dalam sebuah bagan alir program .
4.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.
5.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan

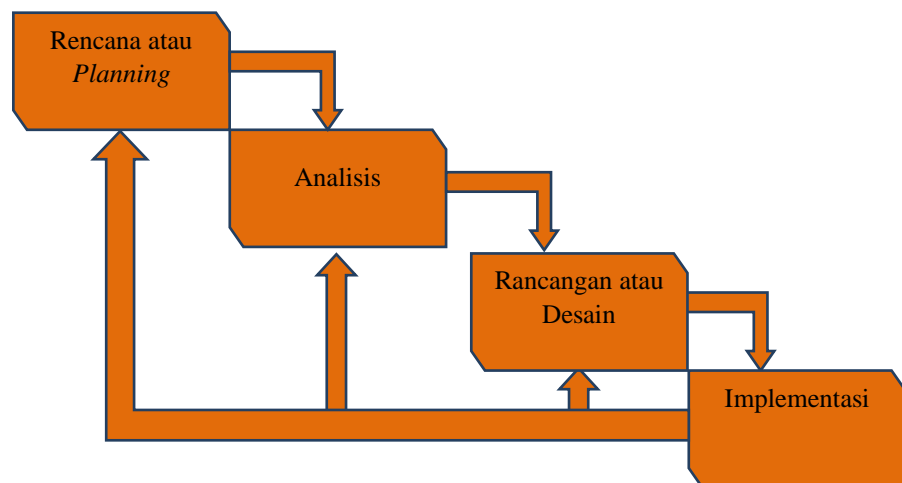
No	Simbol	Pengertian	Keterangan
			perubahan terhadap data atau informasi
6.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah.
7.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
8.		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Prosedur Penelitian

Dalam prosedur penelitian ini menggunakan metode SDLC (*System Development Lice Cycle*) (Blanchard & Fabrycky, 2006) dengan tahapan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Prosedur Penelitian

##### 3.1.1 Rencana atau *Planning*

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati di lingkungan rumah tangga. Setelah data diperoleh dan melakukan pengamatan muncul suatu ide atau gagasan untuk membantu mendeteksi kebocoran gas LPG yang bisa mengakibatkan kebakaran pada rumah tangga. Rencananya akan membuat sistem pendeteksi

kebocoran gas LPG dan api menggunakan MQ-2 dan *Flame Detector* dengan notifikasi telegram.

Sistem dapat mendeteksi kebocoran gas LPG secara otomatis. Menggunakan mikrokontroler Esp8266 dan Arduino UNO, MQ-2 untuk mendeteksi kebocoran gas dan *Flame Detector* untuk mendeteksi api. Informasi mengenai kebocoran dapat diketahui melalui notifikasi Telegram.

### **3.1.2 Data Analisis**

Analisis berisi langkah-langkah awal mengumpulkan data, penyusunan dan penganalisaan hingga dibutuhkan untuk menghasilkan produk. Melakukan analisa permasalahan yang dialami masyarakat dalam rumah tangga. Melakukan analisa kebutuhan sistem untuk mendeteksi kebocoran gas LPG dan api menggunakan MQ-2 dan *Flame Detector* dengan notifikasi Telegram.

Adapun data yang digunakan dalam rancang bangun pendeteksi kebocoran gas LPG dan api menggunakan MQ-2 dan *Flame Detector* dengan notifikasi Telegram ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh peneliti secara langsung dari sumber aslinya dengan cara observasi, wawancara maupun studi pustaka guna untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang ditangani. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada.

### 3.1.3 Desain

Desain merupakan tahap pengembangan setelah analisis dilakukan. bagaimana merancang sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan api dengan MQ-2 dan *Flame Detector* menggunakan flowchart. Terdapat rangkaian perangkat keras dan desain *input* atau *output* yang akan digunakan.

### 3.1.4 Implementasi

Setelah dilakukan pengujian maka aplikasi dan alat tersebut akan di implementasikan di perumahan dan ruko-ruko. Berdasarkan hasil uji coba maka dapat disimpulkan pengujian fungsionalitas terhadap simulasi sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan api telah sesuai dengan yang diharapkan. Masyarakat dapat melakukan pengecekan terhadap kebocoran gas dengan MQ-2 dan *Flame Detector* berjalan baik serta notifikasi melalui Telegram sehingga dapat mengetahui terjadi atau tidaknya kebocoran gas.

## 3.2 Metode Pengumpulan Data

### 3.2.1 Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat di lapangan. Dalam hal ini, peneliti mengamati langsung berbagai hal atau kondisi yang ada di lapangan.

### 3.2.2 Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap berbagai pihak yang terlibat dalam implementasi sistem, diantaranya: Kantor Markas Komando Satpol PP Kabupaten Tegal dan perumahan, ruko-ruko.

### 3.2.3 Studi Literatur

Studi Literatur adalah metode pengumpulan data yang menjadi sumber referensi yang didapat dari jurnal yang mengacu pada permasalahan. Referensi pada penyusunan Tugas Akhir ini mengacu pada jurnal penelitian tentang kebocoran gas dan api. Referensi bertujuan sebagai dasar teori dalam pembuatan alat pendeteksi kebocoran gas dan api pada LPG menggunakan MQ-2 dan *Flame Detector*.

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **4.1 Analisa Permasalahan**

Kebakaran merupakan suatu bencana yang mengakibatkan korban jiwa maupun kerugian material. Penyebab kebakaran salah satunya adalah ledakan kompor gas. Dari data Perpemukiman BNPB Kabupaten Tegal jumlah kebakaran sebanyak 38% ditahun 2017. Karena mayoritas penduduk Indonesia menggunakan kompor gas.

Kebutuhan penduduk Indonesia yang harus ada di setiap rumah adalah kompor gas. Sebagian banyak kelalaian pengguna yang menyebabkan terjadinya kebakaran, mulai dari lupa mematikan kompor dan kebocoran gas yang tidak diketahui.

Berdasarkan analisa diatas untuk mencegah secara dini timbulnya kebakaran pada kompor gas perlu dibuatnya sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran menggunakan arduino UNO dengan notifikasi Telegram Bot. Sistem tersebut memanfaatkan sensor gas dan sensor api sebagai alat pendeteksi kebocoran gas dan aplikasi telegram sebagai pemberitahuan agar masyarakat dapat mengetahui notifikasi jika terjadi kebocoran gas.



## 4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa dilakukan untuk mengetahui apa saja yang akan di perlukan dalam penelitian, Spesifikasi kebutuhan merinci tentang hal-hal yang dilakukan saat pengimplementasian. Analisa ini di pergunakan untuk menentukan suatu keluaranyang akan di hasilkan oleh sistem dan masukan yang di hasilkan oleh sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran serta kontrol terhadap sistem.

### 4.2.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat Keras (*Hardware*) adalah salah satu komponen dari sebuah computer yang sifat alatnya bisa dilihat dan di raba secara langsung atau yang berbentuk nyata, yang berfungsi untuk mendukung proses komputerisasi. Perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem absensi ini adalah :

1. Laptop dengan spesifikasi :
  - a. Asus X4410
  - b. Sistem Operasi Windows 10,
  - c. RAM 4 Gb,
  - d. Harddisk 500 Gb.
2. NodeMcu/Esp8266
3. Arduino UNO
4. MQ-2
5. *Flame Detector*

6. Fun
7. *Buzzer*
8. *Relay*

#### **4.2.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)**

Perangkat lunak (*Software*) adalah sebuah data yang di program dan disimpan secara digital yang tidak terlihat secara fisik tetapi terdapat dalam komputer. *Software* atau perangkat lunak dapat berupa program atau menjalankan suatu perintah atau intruksi yang dengan melalui *software* (perangkat lunak) komputer dapat beroperasi atau menjalankan suatu perintah. Dapat dikatakan perangkat lunak bekerja didalam perangkat keras. *Software* yang digunakan dalam pembuatan sistem absensi ini adalah:

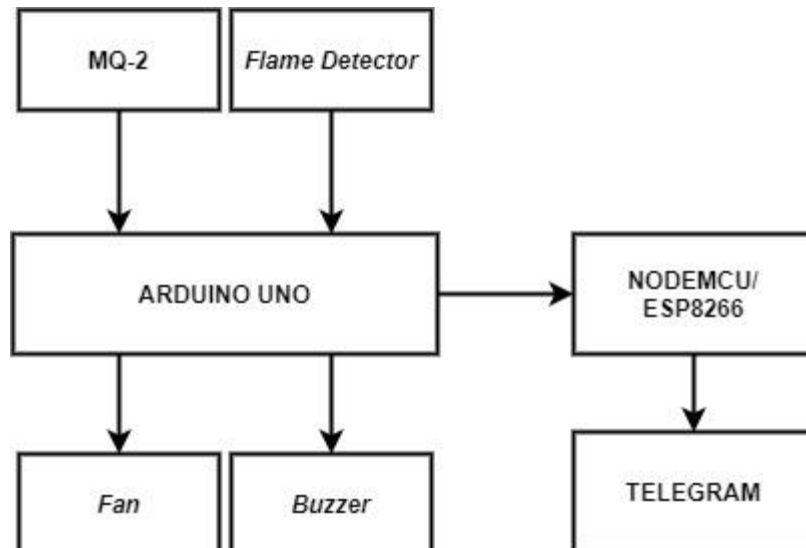
1. Sistem Operasi
2. *Software* Arduino IDE
3. *Fritzing*
4. Telegram

### **4.3 Analisis Perancangan Sistem**

#### **4.3.1 Perancangan Sistem Kebocoran Gas LPG Dan Kebakaran Menggunakan Arduino UNO dengan Notifikasi Telegram Bot.**

Pada tahap analisis kebutuhan telah dijelaskan tentang alat apa saja yang akan di gunakan untuk membuat sistem. Tahap selanjutnya

adalah merancang sistem sebelum melakukan pengimplementasian konsep pada pengguna gas LPG.



Gambar 4.1. Diagram Blok Sistem Kebocoran Gas dan Kebakaran

Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada pada dalam sistem agar dapat lebih dipahami cara kerja sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuat gambaran sistem yang sedang berjalan.

Adapun fungsi dari tiap blok diagram yang telah di gambarkan tersebut adalah sebagai berikut :

#### 1. Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 berfungsi sebagai sensor yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di perumahan dan ruko-ruko.

## 2. *Sensor Flame Detector*

*Sensor Flame Detector* berfungsi sebagai sensor yang digunakan untuk mendeteksi api dan biasanya terjadi ketika pada saat gas bocor lalu menimbulkan kebakaran.

## 3. *Arduino UNO*

*Arduino UNO* berfungsi sebagai pengendali utama dari sistem, selain itu pula digunakan sebagai media penampung data sementara dari sensor MQ-2 dan *Flame Detector*.

## 4. *Fan*

*Fan* berfungsi sebagai penghilang gas, itu berjalan pada saat sensor MQ-2 membaca adanya kebocoran gas.

## 5. *Buzzer*

*Buzzer* berfungsi sebagai *output* penghasil suara yaitu ketika sensor MQ-2 membaca adanya gas yang melebihi batas minimum atau sensor *Flame Detector* membaca adanya api.

## 6. *NodeMCU/ESP8266*

ESP8266 berfungsi sebagai media pengirim data hasil dari Sensor MQ-2 dan *Flame Detector* yang sudah tertampung di arduino dan akan dikirim ke Telegram .

## 7. *Telegram*

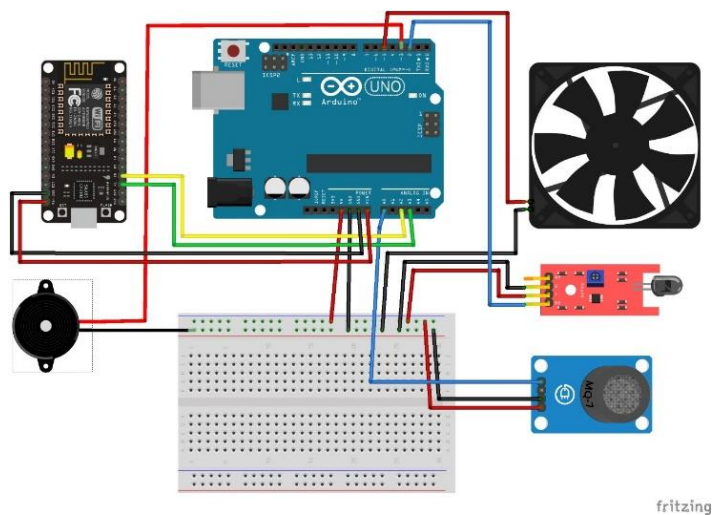
Telegram berfungsi sebagai pemberi informasi pesan kepada pengguna ketika sensor MQ-2 membaca adanya gas yang melebihi

batas minimum atau sensor *Flame Detector* membaca adanya api atau terjadinya kebocoran gas dan kebakaran.

#### 4.3.2 Perancangan *Hardware* Sistem Kebocoran Gas LPG Dan Kebakaran.

Perangkat di rancang dan di susun dengan catu daya *adaptor* yang mengalir *5volt* 2a. Alat yang terhubung pada jaringan koneksi internet yang nanti akan di gunakan pengguna untuk bisa mengetahui terjadi atau tidaknya kebocoran gas dan adanya api melalui Telegram.

Rancangan *hardware* dari sistem kebocoran gas LPG dan Kebakaran ini ditunjukkan pada gambar 4.2.

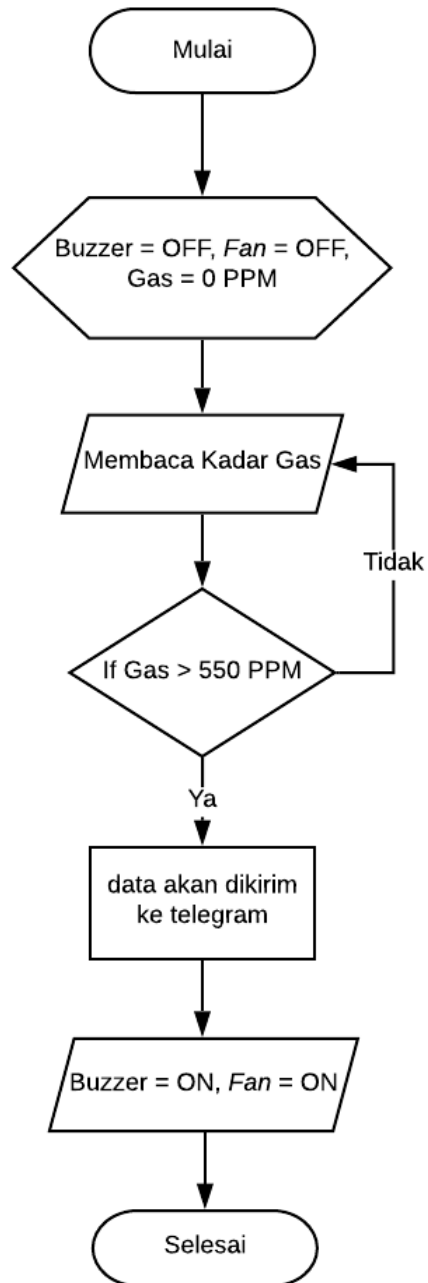


Gambar 4.2. Desain *hardware* Sistem Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran

*Hardware* yang diperlukan untuk merancang perangkat tersebut adalah ESP8266, Arduino UNO, *Breadboard*, MQ-2, *Flame Detector*

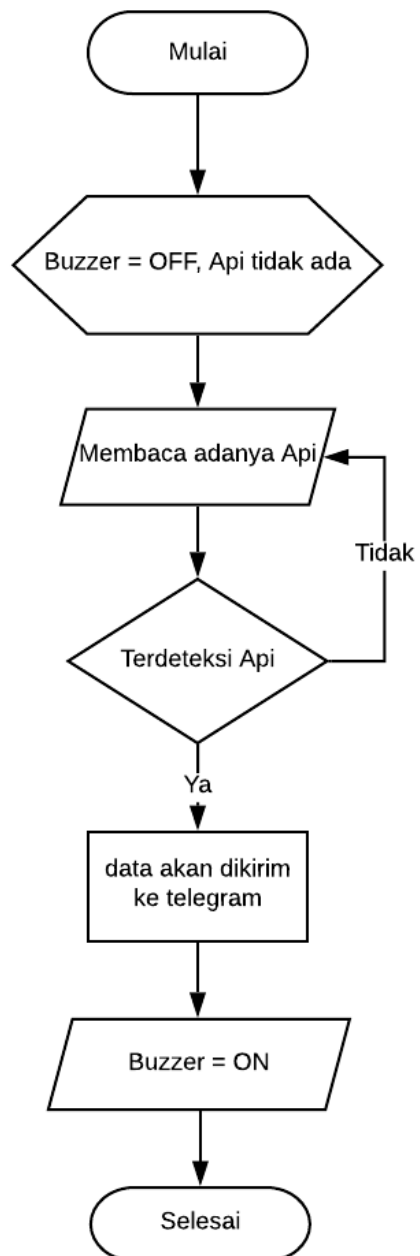
, *Buzzer*, dan *Fun*. Sistem dari perangkat ini akan bekerja saat adanya kebocoran gas atau api. Sistem dari perangkat ini akan bekerja pada saat sensor MQ-2 dan *flame detector* mendeteksi adanya kebocoran gas, kebakaran dan data yang telah diterima sensor akan dikirim ke Arduino UNO untuk ditampung sementara. *Buzzer* dan *fan* akan menyala sesuai dengan data yang diterima Arduino UNO kemudian akan diproses oleh ESP8266 dan sistem akan secara otomatis mengirimkan notifikasi pesan telegram ke *smartphone*.

Sistem pendeteksi kobocoran gas digambarkan dalam bentuk *flowchart* seperti gambar 4.3. :



Gambar 4.3. *Flowchart* sistem pendeteksi kebocoran gas.

Proses pendeteksi api digambarkan dalam bentuk *flowchart* seperti gambar 4.4. :



Gambar 4.4. *Flowchart* sistem pendeteksi kebakaran.



## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI SISTEM**

#### **5.1. Implementasi Sistem**

Implementasi sistem adalah prosedur-prosedur yang dilakukan dalam menyelesaikan konsep desain sistem yang telah dirancang sebelumnya. Agar sistem dapat beroperasi sesuai yang diharapkan, maka sebelumnya diadakan rencana implemtasi atau uji coba dimaksudkan untuk mengatur biaya, waktu yang dibutuhkan, alat-alat yang dibutuhkan dan menguji fungsi alat yang digunakan. Tahap implementasi dimulai dengan persiapan komponen perangkat keras seperti Arduino UNO, NodeMCU/ESP8266, Sensor MQ2, sensor *Flame Detector*, *Fan*, *Buzzer*, *Breadboard*, Kabel Jumper dan Adaptor kemudian tahap berikutnya adalah persiapan komponen *software* pada Arduino UNO dan NodeMCU dilanjut dengan instalasi *hardware* dan tahap yang terakhir yaitu pengujian sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan Kebakaran menggunakan Arduino UNO dengan notifikasi Telegram Bot yang telah dibuat.

Implementasi sistem perancangan kebocoran gas LPG berbasis sensor MQ-2 akan menampilkan sebuah peringatan dari *buzzer* dimana sebagai otak utamanya yaitu arduino UNO.

### 5.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran Menggunakan Arduino UNO dengan Notifikasi Telegram Bot.

Untuk tampilan sistem tampak dalam sendiri terlihat seperti pada gambar 5.1 berikut ini:



Gambar 5.1 Tampil Keseluruhan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG

Untuk tampilan sistem tampak dalam sendiri terlihat seperti pada gambar 5.2 berikut ini:



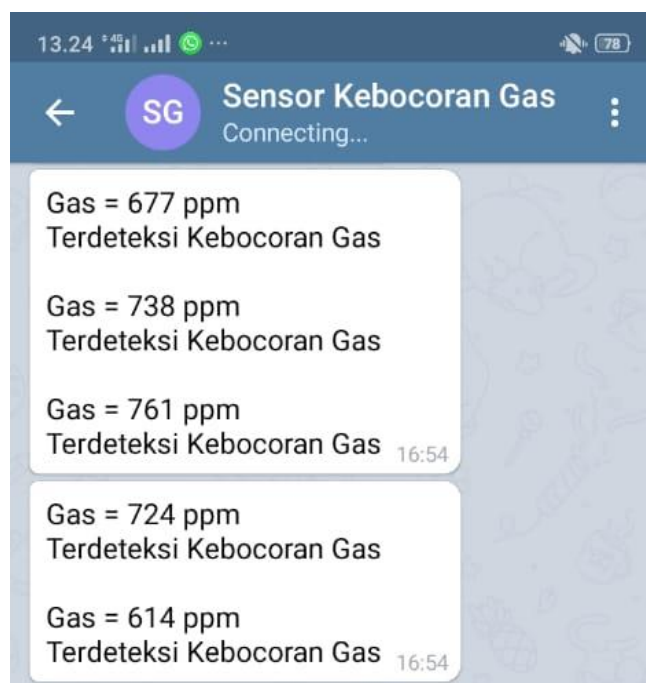
Gambar 5.2 Tampak Dalam

Dari gambar di atas terlihat bentuk fisik hasil rancangan alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran Menggunakan Arduino UNO dengan Notifikasi Telegram Bot yang mana alat tersebut dapat mendeteksi kebocoran gas LPG dan api lalu *buzzer* akan berbunyi dan memberikan notifikasi ke telegram bot.

### 5.1.2 Implementasi Notifikasi Telegram

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran Menggunakan Arduino UNO dengan Notifikasi Telegram Bot.

Untuk tampilan notifikasi kebocoran gas sendiri terlihat seperti pada gambar 5.3 berikut ini:



Gambar 5.3 Notifikasi kebocoran gas pada telegram

Untuk tampilan sistem tampak dalam sendiri terlihat seperti pada gambar 5.4 berikut ini:



Gambar 5.4 Notifikasi kebakaran pada telegram

## 5.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses pengecekan hardware dan software untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diharapkan. Tahap pengujian dimulai dengan merumuskan rencana pengujian kemudian dilanjutkan dengan pencatatan hasil pengujian.

### 5.2.1 Rencana Pengujian

Hal yang akan diujikan dalam rencana pengujian tertuang pada seperti tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Penjelasan Pengujian Sistem

Kelas Uji	Butir Uji	Alat Uji
Sensor MQ-2	<i>Buzzer, Fan, Telegram Bot</i>	Gas dari Korek Api
Flame Detector	<i>Buzzer, Telegram Bot</i>	Api dari Korek Api

### 5.2.2 Pengujian

Pengujian alat pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran ini dilakukan dengan cara pengamatan adanya gas atau api yang berada di sekitar alat. Hasil pengujian tertuang seperti pada tabel 5.2 berikut:

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Pendeteksi Gas dan Api

No	Pengujian	Terbaca ketika	Waktu terbaca	Output
1.	MQ-2	Kadar gas ppm > 550	4 detik di ruangan tertutup => 10 detik di ruangan terbuka	Buzzer = ON dan fan = ON

2.	<i>Flame Detector</i>	Jika ada api di dekat sensor	1 detik di ruangan tertutup	Buzzer = ON
			3 detik di ruangan tertutup	

Hasil pengujian pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran menggunakan sensor MQ-2 dan *Flame Detector* diatas menunjukan beberapa keadaan diantaranya yaitu:

1. Jika ada gas atau api disekitar alat, maka sensor akan memberikan notifikasi peringatan melalui Telegram Bot.
2. Pengujian dilakukan dengan korek api.
3. Telegram akan menampilkan kadar gas dalam ppm dan adanya api.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengembangan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan Arduino UNO.
2. Hasil pengujian menunjukkan alat dapat mendeteksi adanya kebocoran gas dan kebakaran, memberikan notifikasi pada telegram ketika adanya suatu gas atau api pada sekitar alat tersebut.

#### **6.2 Saran**

Beberapa saran yang dapat disampaikan agar alat ini dapat dikembangkan lebih lanjut antara lain:

1. Sensor MQ-2 dan sensor *Flame Detector* sebaiknya ada di semua sisi *box* elektronik agar data yang dihasilkan lebih akurat.
2. Daya pada alat sebaiknya menggunakan baterai agar lebih praktis dan dapat dipindah-pindah.
3. Sebaiknya alat diberi LCD agar bisa memantau hanya dengan melihat alat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hadisanto, F. S. (2019). Sistem Notifikasi Kebakaran Gedung menggunakan Telegram. *Elektra* , 4 (2), 20-28.
- [2] Hutagalung, E. D. (2017). Rancang Bangun Alat Pendeteksi kebocoran Gas Dan Api dengan menggunakan Sensor Mq2 dan Flame Detector. *Jurnal Rekayasa Informasi* , 7 (2), 43 - 53.
- [3] Nurfaizal, H. (2018). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah via telegram menggunakan Mikrokontroler Atmega328. *Academia* , 1-8.
- [4] Nurnaningsih, D. (2018). Pendeteksi Kebocoran Tabung LPG melalui SMS Gateway menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino UNO. *Teknik Informatika* , 11 (2), 121-126.
- [5] Priyambodo, S., & Sinaga, A. J. (2019). Purwarupa Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Berbasis Iot (Internet Of Things) Dengan Indikator Monitor Jarak Jauh Berbasis Platform Nodemcu. *Simposium Nasional RAPI XVIII* , 356-363.
- [6] Putra, M. F., Kridalaksana, A. H., & Arifin, Z. (2017). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dengan Sensor MQ-6 Berbasis Mikrokontroler melalui Smartphone Android sebagai Media Informasi. *Informatika Mulawarman* , 12 (1), 1-6.
- [7] Rancang Bangun Prototipe Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Konsep Internet-of-Things. (2019). *Jurnal Teknik Unjani* , 18 (1), 17-26.
- [8] Rimbawati, Setiadi, H., Ananda, R., & Ardiansyah, M. (2019). Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG dengan menggunakan Sensor MQ-6 untuk mengatasi Bahaya Kebakaran. *Electrical Technology* , 4 (2), 53-58.



## Lampiran 1 Lembar Kegiatan Bimbingan Laporan TA

Lampiran 29  
Bimbingan Laporan Pembimbing I TA

PM P2M PIIB 02.06.G.7.o





### EMBIMBING I:

### BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	5/5 2020	Ush Bab II & III penulisan paragraf pari & penulisan di paragraf.	Shs
2	13/5 2020	Ush Bab II akan	Shs
3	13/5 2020	Ush Bab III di paragraf. ceq ke penulisan ke 2.	Shs

PEMBIMBING II :

BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	Sabtu, 30 Mei 2020	Bimbingan BAB IV	
2	Senin, 1 Juni 2020	Acc BAB IV lanjut BAB V	
3	Kamis, 18 Juni 2020	Revisi tabel Pengujian	
4	Jum'at 19 Juni 2020	Acc BAB IV Acc BAB VI	

## Lampiran 2 Surat Kesiediaan Membimbing TA

### SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Harsono, M. Kom  
NIPY : 09.003.008  
NIDN : 0626057603  
Jabatan Struktural : Bendahara Yayasan

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Deni Setiawan	17040091	DIII Teknik Komputer
2	Kevint Setio Widhi M.	17040085	DIII Teknik Komputer
3	Rifky Natama	17040096	DIII Teknik Komputer


Judul TA : SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN  
MENGUNAKAN ARDUINO UNO DENGAN NOTIFIKASI  
TELEGRAM BOT

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.


Tegal, 19 Juni 2020

Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

  
Rais, S.Pd, M.Kom  
NIPY.07.011.083

Dosen Pembimbing I

  
Harsono, M. Kom  
NIPY. 09.003.008

### SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rais, S.Pd, M.Kom

NIPY : 07.011.083

NIDN : 0614108501

Jabatan Struktural : Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Deni Setiawan	17040091	DIII Teknik Komputer
2	Kevint Setio Widho M.	17041109	DIII Teknik Komputer
3	Rifky Natama	17040099	DIII Teknik Komputer

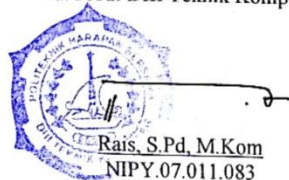
Judul TA : SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN  
MENGUNAKAN ARDUINO UNO DENGAN NOTIFIKASI  
TELEGRAM BOT

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.


Tegal, 19 Juni 2020

Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

  
Rais, S.Pd, M.Kom  
NIPY.07.011.083

Dosen Pembimbing II

  
Rais, S.Pd, M.Kom  
NIPY.07.011.083

### Lampiran 3 Lembar Penilaian Bimbingan TA

Lampiran 36  
Lembar Penilaian Bimbingan Tugas Akhir  
Kelompok

PM P2M P113 02.06.G 7 s.1.

#### PENILAIAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR KELOMPOK

Judul Tugas Akhir : Sistem Pendeteksi kebocoran Gas LPG dan  
Kebakaran menggunakan Arduino UNO  
dengan Notifikasi Telegram BOT

Nama : Deni Setiawan  
NIM : 17040091  
Kelas : 6C

##### I. Nilai Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing I)

No	Unsur yang dinilai	Nilai				
		0	1	2	3	4
1.	Kedisiplinan dalam bimbingan				✓	
2.	Kreativitas Pemecahan dalam bimbingan				✓	
3.	Penguasaan Materi Tugas Akhir					✓
4.	Kelengkapan dan Referensi Tugas Akhir					✓
Total Nilai = $\left(\frac{\text{jumlah nilai}}{4}\right)$		$\frac{14}{4} = 3,5$				

##### II. Nilai Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing II)

No	Unsur yang dinilai	Nilai				
		0	1	2	3	4
1.	Kedisiplinan dalam bimbingan				✓	
2.	Kreativitas Pemecahan dalam bimbingan				✓	
3.	Penguasaan Materi Tugas Akhir					✓
4.	Kelengkapan dan Referensi Tugas Akhir					✓
Total Nilai = $\left(\frac{\text{jumlah nilai}}{4}\right)$		$\frac{14}{4} = 3,5$				

$$\text{Nilai Bimbingan} = \frac{\text{Total Nilai Pembimbing 1} + \text{Total Nilai Pembimbing 2}}{2}$$

$$= \frac{3,5 + 3,5}{2} = 3,5$$

Tegal, 2020

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II,

Nama : Dicky Natama  
 NIM : 17040039  
 Kelas : 6C

**I. Nilai Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing I)**

No	Unsur yang dinilai	Nilai				
		0	1	2	3	4
1.	Kedisiplinan dalam bimbingan				✓	
2.	Kreativitas Pemecahan dalam bimbingan				✓	
3.	Penguasaan Materi Tugas Akhir					✓
4.	Kelengkapan dan Referensi Tugas Akhir					✓
Total Nilai = $\left(\frac{\text{jumlah nilai}}{4}\right)$		$\frac{14}{4} = 3,5$				

**II. Nilai Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing II)**

No	Unsur yang dinilai	Nilai				
		0	1	2	3	4
1.	Kedisiplinan dalam bimbingan				✓	
2.	Kreativitas Pemecahan dalam bimbingan				✓	
3.	Penguasaan Materi Tugas Akhir					✓
4.	Kelengkapan dan Referensi Tugas Akhir					✓
Total Nilai = $\left(\frac{\text{jumlah nilai}}{4}\right)$		$\frac{14}{4} = 3,5$				

$$\begin{aligned} \text{Nilai Bimbingan} &= \frac{\text{Total Nilai Pembimbing 1} + \text{Total Nilai Pembimbing 2}}{2} \\ &= \frac{3,5 + 3,5}{2} = 3,5 \end{aligned}$$

Tegal,

2020

Mengetahui,

Pembimbing I



Pembimbing II,



Nama  
NIM  
Kelas

Kevint Setio Widhi M.  
17021109  
6C

I. Nilai Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing I)

No	Unsur yang dinilai	Nilai				
		0	1	2	3	4
1.	Kedisiplinan dalam bimbingan				✓	
2.	Kreativitas Pemecahan dalam bimbingan				✓	
3.	Penguasaan Materi Tugas Akhir					✓
4.	Kelengkapan dan Referensi Tugas Akhir					✓
Total Nilai = $\left(\frac{\text{Jumlah nilai}}{4}\right)$		$\frac{14}{4} = 3,5$				

II. Nilai Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing II)

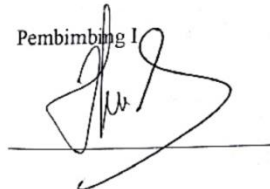
No	Unsur yang dinilai	Nilai				
		0	1	2	3	4
1.	Kedisiplinan dalam bimbingan				✓	
2.	Kreativitas Pemecahan dalam bimbingan				✓	
3.	Penguasaan Materi Tugas Akhir					✓
4.	Kelengkapan dan Referensi Tugas Akhir					✓
Total Nilai = $\left(\frac{\text{Jumlah nilai}}{4}\right)$		$\frac{14}{4} = 3,5$				

$$\begin{aligned}\text{Nilai Bimbingan} &= \frac{\text{Total Nilai Pembimbing 1} + \text{Total Nilai Pembimbing 2}}{2} \\ &= \frac{3,5 + 3,5}{2} = 3,5\end{aligned}$$

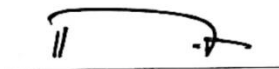
Tegal, 2020

Mengetahui,

Pembimbing I



Pembimbing II,



## Lampiran 4 Listing Program

### 1. Program Arduino UNO

```
#include <Wire.h>

//sensor gas
#include <MQ2.h>
#define gasPin A0
#define pin8 8 //Notif kipas

//sensor api
const int pin2 = 2;
#define pin9 9
#define pin6 6//Notif buzzer
int bacasensorApi = 0;

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial wifi(A3, A2); //atau pin 16 dan 15

String str;

void setup() {
    //Set serial monitor pada 9600
    Serial.begin(9600);
    wifi.begin(115200); //serial untuk nodeMCU

    //gas
    pinMode(pin9, OUTPUT);
    pinMode(pin8, OUTPUT);

    //PIR
    pinMode(4, INPUT);
    pinMode(5, OUTPUT);

    //api
    pinMode(pin2, INPUT);
    pinMode(pin6, OUTPUT);
}

void loop() {

    {
        str = ""; //reset string

        //if(digitalRead(4) == HIGH){
        //}
        //else { noTone(5);
        //}

        //pir / gerak
        // if (digitalRead(4) == HIGH) {
        //     Serial.println("Motion Detected");
        //     digitalWrite(5, HIGH);
        // }
```



```

//
//   str = String(str) + String("Terdeteksi Gerakan\n");
// } else {
//   Serial.println("No Motion");
//   digitalWrite(5, LOW);
// }

bacasensorApi = digitalRead(pin2);
//Serial.println(bacasensorApi);
if (bacasensorApi == LOW) {
  // turn Buzzer on:
  digitalWrite(pin6, HIGH);

  str = String(str) + String("Terdeteksi Panas Api\n");
  Serial.println(bacasensorApi);
} else {
  // turn Buzzer off:
  digitalWrite(pin6, LOW);
}

int gasSensor = analogRead(gasPin);

if (gasSensor > 550) {
  digitalWrite(pin9, HIGH);
  digitalWrite (pin8, LOW);
  str = String(str) + String("Gas = ") + String(gasSensor)
+ String(" ppm\n");
  str = String(str) + String("Terdeteksi Kebocoran Gas\n");
  Serial.println(gasSensor);
} else {
  digitalWrite(pin9, LOW);
  digitalWrite(pin8, HIGH);
}

  //kirim pesan ke nodeMCU
  wifi.println(str);

  delay(1000);}
}

```

## 2. Program NodeMCU

```
#include <CTBot.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>

CTBot myBot;
String ssid = "Kedai Kopi MIACATES";
String password = "tembemcinta";
String token = "1211515132:AAHDnIUPJJ-
r5UsT2U64WhlR3WhvREZN4TM" ;
const int id = 901543448;

WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(token, client);

String str;

void setup() {
    // Open serial communications and wait for port to open:
    Serial.begin(115200);

    //kirim pesan
    WifiStatus();
    myBot.wifiConnect(ssid,password);
    myBot.setTelegramToken (token);

    if (myBot.testConnection()) {
        Serial.println("koneksi Bagus");
    } else {
        Serial.println("Koneksi Jelek");
    }
    myBot.sendMessage (id, "NodeMcu ON");
    Serial.println("pesan Terkirim ke Telegram");
}

void loop() { // run over and over
    if (Serial.available()) {
        str = Serial.readString();
        myBot.sendMessage(id, str);
        //Serial.println(str);
        //Serial.write(Serial.read());
    }
}

void WifiStatus() {
    WiFi.mode(WIFI_STA);
    WiFi.disconnect();
    delay(100);
    Serial.print("Connecting Wifi: ");
    Serial.println(ssid);
    WiFi.begin(ssid, password);

    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
```

```
Serial.print(".");  
    delay(500);  
}  
  
Serial.println("");  
Serial.println("WiFi connected");  
Serial.print("IP address: ");  
Serial.println(WiFi.localIP());  
}
```