



**IMPLEMENTASI *HARDWARE* SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN  
GAS DAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP8266***

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

Nama	NIM
Novi Usva Tun Khasanah	18040056

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

**2021**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

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

Nama : Novi Usva Tun Khasanah  
NIM : 18040056  
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 saya yang berjudul :

**IMPLEMENTASI *HARDWARE* SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP8266* .**

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 saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 17 Mei 2021

Yang menyatakan

  
(Novi Usva Tun Khasanah)

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Novi Usva Tun Khasanah  
NIM : 18040056  
Jurusan / Program Studi : 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 **“IMPLEMENTASI *HARDWARE* SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP8266*”**. Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan 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 ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian 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, 17 Mei 2021

  
(Novi Usva Tun Khasanah)

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**IMPLEMENTASI *HARDWARE* SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP8266*.**” yang disusun oleh Novi Usva Tun Khasanah, NIM 18040056 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D-III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 17 Mei 2021

Menyetujui,

Pembimbing I,

  
Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom  
NIPY. 05.016.291

Pembimbing II,

  
Ahmad Maulana, S.Kom  
NIPY. 11.011.097

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : IMPLEMENTASI *HARDWARE* SISTEM PENDETEKSI  
KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN  
*NODEMCU ESP8266*  
Nama : Novi Usva Tun Khasanah  
NIM : 18040056  
Program Studi : Teknik Komputer  
Jenjang : Diploma III

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

Tegal, 17 Mei 2021

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Very Kurnia Bakti, M.Kom	1. ....
2. Anggota I	: Ida Afriliana, S.T, M.Kom	2. ....
3. Anggota II	: Eko Budihartono, S.T, M.Kom	3. ....

Tanda Tangan

1. ....

2. ....

3. ....

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,



## **HALAMAN MOTO**

1. Masa depan bukan apa-apa, masa depan berasal dari keputusan yang kau ambil hari ini.
2. Janganlah melihat hasil kesuksesan orang lain tapi lihatlah bagaimana dia meraih kesuksesannya.
3. Jika kamu tidak dapat menjadi orang pintar maka jadilah yang terbaik dari semua orang saya percaya kamu bisa melakukan itu.
4. Sukses itu perjalanan, bukan tujuan. Karena hal ini sering kali lebih penting daripada hasil yang diperoleh.
5. Ketahuilah sejatinya masalah akan tumbuh dengan solusinya.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadirat 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 karunianya lah 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 Nizar Suhendra, SE, MPP 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 Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom selaku dosen pembimbing I .
6. Bapak Ahmad Maulana, S.Kom selaku dosen pembimbing II.
7. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan ini.

## ABSTRAK

Gas LPG merupakan salah satu program konversi pemerintah yang menjadi barang kebutuhan rumah tangga modern saat ini. Meskipun gas LPG lebih praktis penggunaannya dari minyak tanah, tetapi masih memiliki kekurangan yaitu bahaya yang dapat ditimbulkan gas LPG jika terjadi kebocoran gas. Untuk mendapatkan sistem yang dapat bekerja secara otomatis, maka diperlukan *NodeMCU ESP8266* sebagai pengontrol alat tersebut dan menggunakan sensor Gas MQ-2. Alat ini bekerja pada saat sensor MQ-2 mendeteksi gas LPG pada udara normal. Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan solusi untuk memperbaiki sistem keamanan yang ada maka dibuatkannya sistem keamanan pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran. Sistem ini dibuat menggunakan *NODEMCU EP8266*, MQ-2 untuk mendeteksi gas dan *Flame Detector* untuk mendeteksi Api sebagai informasi ada *Buzzer* yang berfungsi sebagai output suara ketika terjadi kebocoran hingga kebakaran.

Kata kunci : Gas LPG, *NodeMCU ESP8266*, MQ-2, *Flame detector*

## KATA PEGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul “IMPLEMENTASI *HARDWARE* SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP8266*”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi DIII 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 diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom selaku dosen pembimbing I .
4. Bapak Ahmad Maulana, S.Kom selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak Akhmad Zainudin selaku narasumber.
6. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 17 Mei 2021

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PEGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Teori Terkait .....	7
2.2. Landasan Teori .....	9
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Prosedur Penelitian.....	21
3.2. Metode Penelitian Data.....	23
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
<b>BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b>	
4.1. Analisis Permasalahan.....	26
4.2. Analisis Kebutuhan Sistem .....	27
4.3. Perancangan Sistem.....	28
4.3.1. Perancangan Flowchart Sistem.....	28
4.3.2. Diagram Blok Sistem.....	29
4.3.3. <i>Design Hardware</i> Sistem.....	32
4.4. Komponen Hardware .....	33
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1. Implementasi Sistem .....	34
5.2. Hasil Pengujian .....	39
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1. Simpulan.....	42
6.2. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Simbol <i>Flowchart</i> .....	19
Tabel 5.1. <i>Soure pin</i> data rangkaian .....	37
Tabel 5.2. Perencanaan Pengujian Sistem.....	40
Tabel 5.3. Hasil Pengujian Pendeteksi Gas dan Api.....	40

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>NodeMCUESP</i> 8266 dengan <i>baseplate</i> .....	11
Gambar 2.2. Sensor gas (MQ-2) .....	12
Gambar 2.3. Sensor Api (Flame Detector).....	12
Gambar 2.4. LCD I2C 16 x 2.....	13
Gambar 2.5. <i>Buzzer</i> .....	14
Gambar 2.6. Kabel Jumper.....	15
Gambar 2.7. Lampu LED .....	16
Gambar 2.8. Adaptor 12 Volt, 1Ampere.....	18
Gambar 3.1. Alur Prosedur Penelitian .....	21
Gambar 3.2. Dokumentasi Observasi.....	24
Gambar 3.3. Lokasi Observasi .....	25
Gambar 4.1. Alur <i>Flowchart</i> Sistem Pendeteksi Kebocoran Dan Kebakaran ....	29
Gambar 4.2. Diagram Blok Sistem Kebocoran Gas dan Kebakaran .....	30
Gambar 4.3. Desain <i>Hardware</i> Sistem Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran ....	32
Gambar 5.1. Rangkaian <i>ESP8266</i> dengan Sensor MQ-2.....	35
Gambar 5.2. Rangkaian <i>ESP8266</i> , Sensor MQ-2, dengan <i>Flame Detector</i> .....	35
Gambar 5.3. Rangkaian <i>ESP8266</i> dengan LCD I2C .....	36
Gambar 5.4. Rangkaian <i>ESP8266</i> dengan <i>Buzzer</i> .....	36
Gambar 5.5. Rangkaian <i>ESP8266</i> dengan LED.....	36
Gambar 5.6. Produk Dalam kondisi Status Aman .....	38
Gambar 5.7. Produk Dalam kondisi Status Kebocoran.....	38
Gamba 5.8. Produk Dalam kondisi Status Kebakaran .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesedian Membimbing TA Dosen Pembimbing I.....	A-1
Lampiran 2 Surat Kesedian Membimbing TA Dosen Pembimbing II.....	A-2
Lampiran 3 Surat Izin Observasi.....	B-1
Lampiran 4 Lembar Form Bimbingan Dosen Pembimbing I .....	C-1
Lampiran 5 Lembar Form Bimbingan Dosen Pembimbing II.....	C-2

## **BABI PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Gas LPG merupakan salah satu hasil dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui[1]. Peranan LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) pada saat ini sangatlah penting bagi kehidupan manusia baik di rumah tangga maupun di industri, gas LPG di samping harganya murah dan cara penggunaannya lebih mudah.

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 hati-hati, terutama ketika tidak diketahui terjadinya kebocoran dari tabung gas.

Maraknya pemberitaan kebakaran yang terjadi akibat ledakan tabung gas, membuat sebagian besar masyarakat menjadi ragu untuk menggunakan LPG, terutama pada tabung ukuran 3 kg. Hal ini diakibatkan tabung ukuran tersebut kerap diberitakan menjadi penyebab terjadinya ledakan atau kebakaran. Sebagian contoh berita pada tahun 2017 di Pondok Pinang

Kebayoran Lama Jakarta Selatan yang terjadi akibat ledakan tabung gas LPG 3 kg dimana menyebabkan satu keluarga tewas serta rumah yang ditinggali mengalami kerusakan parah. Dari kejadian tersebut telah banyak dialami oleh masyarakat dengan ekonomi menengah kebawah serta pemukiman padat penduduk[2].

Salah satu upaya mencegah terjadinya kebakaran dengan memberikan alat yang berfungsi untuk mendeteksi terjadinya kebocoran gas pada tabung LPG sebelum terjadinya kebakaran. Dengan dipasangnya sistem pendeteksi pengguna akan tau bahwa tabung gas mengalami kebocoran. Sistem pendeteksi adalah suatu sistem keamanan terintegrasi secara otomatis memberikan informasi keadaan dari suatu peristiwa atau kondisi[3].

Dari latar belakang yang telah diuraikan, penyusun dapat menyimpulkan bahwa alat ini dapat di implementasikan pada perusahaan industri Gas, Agen penampungan gas LPG hingga kompleks Perumahan untuk menjaga keamanan dari terjadinya kebocoran hingga kebakaran. Dengan demikian penyusun membuat sebuah alat yang berjudul “Implementasi *hardware* sistem pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran menggunakan *NodeMCU ESP8266*”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara merancang sebuah sistem yang mampu memberitahukan terjadinya kebocoran gas dan kebakaran?
2. Bagaimana cara memberikan informasi ketika terjadi kebocoran gas atau kebakaran berupa peringatan pada pengguna?

## 1.3. Batasan Masalah

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

1. Sistem di buat dalam bentuk Rancang bangun.
2. Menggunakan *NODEMCU ESP8266*.
3. Pemberitahuan dapat di akses melalui tampilan layar LCD untuk mengetahui jumlah kadar gas serta tingkat level status gas dapat ditandai dengan lampu indikator LED yang terpasang, *Buzzer* sebagai peringatan atau tanda ketika terjadinya kebocoran atau kebakaran.
4. Interface-nya menggunakan LCD.

## **1.4. Tujuan**

### **1.4.1. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah sistem yang mampu mendeteksi kebocoran gas dan kebakaran serta dapat memberikan informasi berupa peringatan apabila terjadi kebocoran hingga kebakaran.

## **1.5. Manfaat**

### **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 Civitas Akademika 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 diterapkan pada Perusahaan industri gas dan agen penampungan gas sehingga dapat meminimalisir resiko kebocoran gas yang dapat menimbulkan terjadinya 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, MOTO, PERSEMBAHAN, ABSTRAK, KATA PENGANTAR, DAFTAR ISI, DAFTAR GAMBAR, DAFTAR TABEL, DAFTAR LAMPIRAN.

### 2. Bagian Isi Laporan

#### BAB I : PENDAHULUAN

Pendahuluan terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat 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, wawancara dan studi literatur.

#### BAB IV : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang analisis permasalahan dalam meimplementasikan *hardware* sistem pendeteksi kebocoran gas lpg dan kebakaran menggunakan *nodemcu esp 8266*, *software* dan *hardware* yang dibutuhkan, blok diagram serta flowchart sistem..

#### BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan bagaimana penerapan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakran menggunakann nodeMCU ESP8266 .

#### BAB VI : SIMPULAN 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. Teori Terkait**

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Nurul Hidayat, Samsul Hidayat, Nugroho Adi Pramono, Ulfa Nadirah pada tahun 2020 yang berjudul “SISTEM DETEKSI KEBOCORAN GAS SEDERHANA BERBASIS ARDUINO UNO” yang bertujuan sebagai pendeteksi kebocoran gas yang menggunakan nyala lampu LED dan suara *buzzer* sebagai indikator peringatan tekanan kebocoran gas dapat mendeteksi tingkat kebocoran gas pada konsentrasi gas di atas 200 a.u sensor MQ3 menunjukkan bahwa nilai konsentrasi yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan sensor MQ2 dan MQ5. Jika dibandingkan, sensor gas MQ2 paling efektif untuk detektor kebocoran gas[4]. Kekurangan dari penelitian tersebut yaitu alat yang telah dibuat sebaiknya diletakan pada tempat yang mudah terlihat dan terdengar, serta sensor MQ-2 diletakan dekat dengan gas LPG, tidak disarankan pada ruangan yang gelap, agar lebih jelas. Diharapkan kedepannya desain alat pendeteksi kebocoran gas lpg ini lebih praktis, mudah untuk digunakan dan dilakukan pengembangan jika diperlukan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sarmidi, Rian Akhmad Fauzi pada tahun 2019 yang berjudul PENDETEKSI KEBOCORAN GAS MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2 BERBASIS ARDUINO UNO yang bertujuan sebagai pengontrol alat tersebut dan menggunakan sensor Gas MQ-2. Alat ini bekerja pada saat sensor MQ-2 mendeteksi gas LPG pada udara normal. Sistem ini dirancang dengan menggunakan sensor gas MQ-2

yang berfungsi mendeteksi kebocoran gas pada perlengkapan kompor gas dan alat tersebut telah berhasil direalisasikan dan dapat membantu sebagai pendeteksi kebocoran terhadap tabung gas LPG pada ruangan dapur [5]. Adapun kekurangan dari penelitian tersebut yaitu supaya rangkaian yang digunakan tidak terganggu, sebaiknya alat ini dikemas dalam bentuk yang lebih aman dan terlindungi, sehingga penggunaannya lebih efektif.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Intan Nur Fauziyah, Harliana, Muhamad Bagas Gigih pada tahun 2020 yang berjudul RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS ARDUINO Alat ini dapat mendeteksi sesuai dengan kadar ppm gas yang terdapat pada box prototype dengan menghidupkan led dan *buzzer* ketika kadar ppm telah mencapai 500 ppm serta menghentikan *buzzer* led ketika kadar ppm sudah kurang dari 500 ppm [6]. Kekurangan dari penelitian ini tegangan output sensor MQ-2 berbanding lurus dengan kenaikan nilai volt. Pada data pengujian saat kadar gas dalam sensor sebesar 155 ppm nilai tegangan output pada sensor adalah 0,6 ketika kadar gas naik pada sensor output yang dikeluarkan pada sensor seharusnya ikut bertambah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sri Mulyati Dan Sumardi pada tahun 2018 yang berjudul INTERNET OF THINGS (IoT) PADA PROTOTYPE PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS MQ-2 dan SIM800L.pada alat ini dilakukan beberapa pengujian, Pengujian SIM800L dibutuhkan untuk mengetahui apakah SIM800L dapat bekerja sebagaimana

mestinya yaitu bisa berkomunikasi dengan Android melewati SMS. Berikut hasil pengecekan dari SIM800L. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah LCD dapat bekerja dan dapat digunakan. Pengujian *Buzzer* dilakukan dengan memberikan 2 input yaitu push button sebagai on dan off pada *buzzer*, polaritas positif pada *buzzer* dihubungkan dengan pin 5 pada Arduino nano dan polaritas negative dihubungkan dengan ground, untuk pin input dihubungkan dengan pin 3 sebagai on (PB1) dan pin 4 sebagai off (PB2) pada *buzzer*[7]. Kekurangan dari penelitian ini yaitu agar pada saat alat memberi peringatan lebih terdengar oleh semua orang disarankan *buzzer* di ganti dengan pengeras yang lebih besar contohnya dengan speaker untuk kedepannya dalam pengembangan alat yang sudah ada semoga lebih ditingkatkan lagi dalam segi penggunaan dan fungsinya.

## **2.2. Landasan Teori**

### **2.2.1. Gas LPG**

Gas LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) merupakan salah satu hasil dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Peran LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) pada saat ini sangatlah penting bagi kehidupan manusia baik dirumah tangga maupun di industri, dan gas LPG di samping harganya murah, cara penggunaannya lebih mudah [8].

Di Indonesia penggunaan LPG sudah sangat marak, dibandingkan dengan bahan bakar lain, LPG lebih menguntungkan.

Lebih bersih, stabil, fleksibel dan ramah lingkungan. Adanya kebutuhan LPG 3 kilogram di Kota Denpasar sangat meningkat, maka banyak perusahaan yang mencoba mendistribusikan LPG. Salah satunya adalah Pertamina. Elpiji merupakan brand Pertamina untuk LPG. Spesifikasinya, LPG dibagi menjadi tiga jenis yaitu LPG , LPG propana dan LPG butana. Spesifikasi masing-masing LPG tercantum dalam keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi Nomor: 25K/36/DDJM/1990 Elpiji yang dipasarkan Pertamina adalah LPG campuran [9].

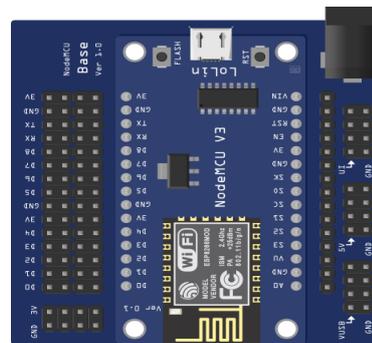
### 2.2.2. Sistem

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. NodeMCU ESP8266

*NodeMCU ESP8266* merupakan modul turunan pengembangan dari modul *platform* IoT (*Internet of Things*) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan *platform* modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “*Connected to Internet*”. Untuk lebih jelasnya ditunjukkan seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. *NodeMCUESP 8266* dengan *baseplate*

### 2.2.4. Sensor Gas (MQ-2)

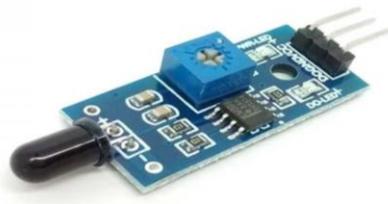
Sensor gas asap MQ-2 ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap MQ-2 dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpot. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya: LPG, *i-butane*, *propane*, *methane*, *alcohol*, *Hydrogen*, *smoke* [10]. Untuk lebih jelasnya ditunjukkan seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Sensor gas (MQ-2)

### 2.2.5. 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, jika sensor panas parameter yang diukur adalah temperaturnya, sedangkan sensor api ini yang dideteksi adalah nyala apinya [11]. Untuk lebih jelasnya ditunjukkan seperti pada gambar 2.3.

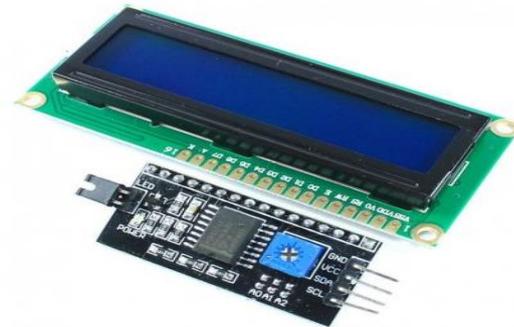


Gambar 2.3. Sensor Api (Flame Detector)

### 2.2.6. LCD I2C 16x2

LCD 16×2 adalah salah satu penampil yang sangat populer digunakan sebagai interface antara mikrokontroler dengan user nya. Dengan penampil LCD 16×2 ini user dapat melihat/memantau

keadaan sensor ataupun keadaan jalanya program [12]. Untuk lebih jelasnya ditunjukkan seperti pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. LCD I2C 16 x 2

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu bagian dari modul peraga yang menampilkan karakter yang diinginkan. Layar LCD menggunakan dua buah lembaran bahan yang dapat mempolarisasikan dan Kristal cair diantara kedua lembaran tersebut. Kegunaan LCD banyak sekali dalam perancangan suatu sistem dengan menggunakan mikrokontroler. LCD dapat berfungsi menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler [13].

### 2.2.7. 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*, *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi

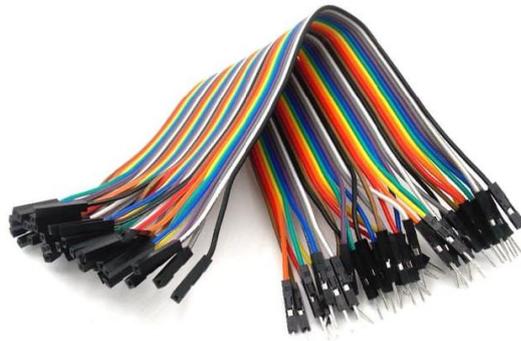
elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara [14]. Untuk lebih jelasnya ditunjukkan seperti pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. *Buzzer*

### 2.2.8. Kabel Jumper

Kabel Jumper merupakan kabel elektrik yang berfungsi untuk menghubungkan antar komponen yang ada di *breadboard* atau papan arduino tanpa harus menggunakan solder. Umumnya memang kabel Jumper sudah dilengkapi dengan pin yang terdapat pada setiap ujungnya [15]. Untuk lebih jelasnya ditunjukkan seperti pada gambar 2.6.



Gambar 2.6. Kabel Jumper

### 2.2.9. LED (Light Emitting Diode)

LED atau *Light Emitting Diode* adalah sebuah lampu indikator dalam suatu perangkat elektronika yang memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. Misalnya pada sebuah komputer, terdapat LED Power dan LED indikator untuk prosesor, atau dalam sebuah monitor terdapat juga lampu LED power dan power saving. LED sering digunakan sebagai sumber cahaya yang berfungsi sebagai pembawa informasi dengan kecepatan rata-rata kurang dari 50 Mb/s pada serat optik multimode[16].

Dalam pengoperasiannya, LED memiliki keistimewaan yakni tidak memerlukan rangkaian stabilisator untuk optik. Cahaya yang dipancarkan LED sedikit temporal dan spatial coherence yaitu cahaya LED memiliki spectrum frekuensi yang sempit. LED memberikan banyak keuntungan karena menggunakan daya yang

rendah, tahan lebih lama dan lebih cepat switching Untuk lebih jelasnya ditunjukkan seperti pada gambar 2.7.



Gambar 2.7. Lampu LED

#### 2.2.10. 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 atau *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 elektronik. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo *step down* dan adaptor sistem *switching*[17].

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 terjerjadi 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 gunkan 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.

Untuk lebih jelasnya ditunjukkan seperti pada gambar 2.8.



Gambar 2.8. Adaptor 12 Volt, 1Ampere

### 2.2.11. Box Elektrik

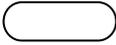
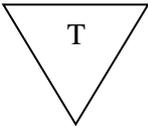
Box proyek elektronik yang dibuat dengan bahan akrilik digunakan sebagai tempat rangkaian sistem pendeteksi kebocoran gas dan pelindung komponen.

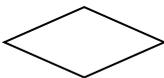
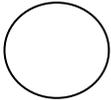
### 2.2.12. Flowchart

Menurut Mulyadi dalam buku Sistem Akuntansi definisi *Flowchart* yaitu “*Flowchart* adalah bagan yang menggambarkan aliran dokumen dalam suatu sistem informasi.” Menurut Al-Bahra bin ladjamudin mengatakan bahwa: “*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah [18]. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.” Dari dua definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengertian *flowchart* adalah suatu simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu arus data yang berhubungan dengan suatu sistem transaksi akuntansi [19].

Menurut Krismiaji simbol dari bagan alir (*flowchart*) seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Simbol *Flowchart*

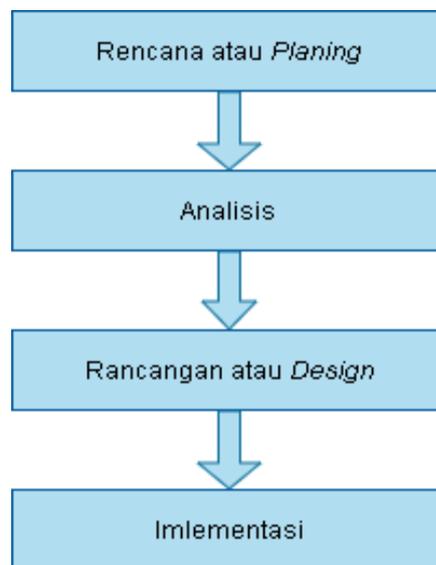
No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir (Terminal)	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk menunjukkan pihak eksternal.
2.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
			Nomor; A = Urut Abjad; T = Urut Tanggal.
3.		Input / Output; Jurnal / Buku Besars	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 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*) dengan tahapan seperti pada gambar 3.1.



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 dilingkungan industri. Setelah data diperoleh dan melakukan pengamatan muncul suatu ide atau gagasan, Rencananya penyusun akan membuat suatu Sistem yang dapat mendeteksi kebocoran gas LPG hingga kebakaran secara otomatis menggunakan *ESP8266* serta dapat dimonitoring secara langsung melalui tampilan layar

LCD yang telah tersedia pada sistem, sistem juga akan memberikan peringatan melalui *buzzer* dan indikator LED berdasarkan terjadinya kasus kebocoran atau kebakaran.

### **3.1.3. Data Analisis**

Analisis berisi langkah-langkah awal mengumpulkan data, penyusunan dan penganalisan hingga dibutuhkan untuk menghasilkan produk. Melakukan analisis permasalahan yang dialami masyarakat dan pekerja diperusahaan penampungan gas LPG.

Adapun data yang digunakan dalam monitoring pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran 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 untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang ditangani. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada.

### **3.1.4. Design**

Melakukan perancangan terhadap alat yang akan dibuat dalam bentuk rancang bangun termasuk kebutuhan software dan hardware yang dibutuhkan dengan menggunakan *flowchart* dan diagram blok.

### **3.1.5. Implementasi**

Setelah dilakukan pengujian maka alat dan website tersebut akan di implementasikan di perusahaan dan agen penampungan. Berdasarkan hasil uji coba fungsionalitas maka dapat disimpulkan bahwa simulasi sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran telah sesuai dengan apa yang sudah diharapkan. Pengguna dapat melakukan monitoring terhadap sistem pendeteksi kebocoran gas lpg dan kebakaran.

## **3.2. Metode Penelitian Data**

### **3.2.1. Observasi**

Metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat dilapangan. Dalam hal ini, penyusun mengamati langsung berbagai hal atau kondisi yang ada dilapangan. Lokasi observasi untuk melakukan pengamatan yaitu di PT. Era Santosa kota Tegal. Berikut dokumentasi observasi yang dilakukan di PT. Era Santosa, seperti pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Dokumentasi Observasi

### 3.2.2. Wawancara

Teknik pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab terhadap karyawan dari perusahaan gas LPG untuk mendapatkan berbagai informasi yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembangunan alat.

### 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 LPG dan kebakaran.

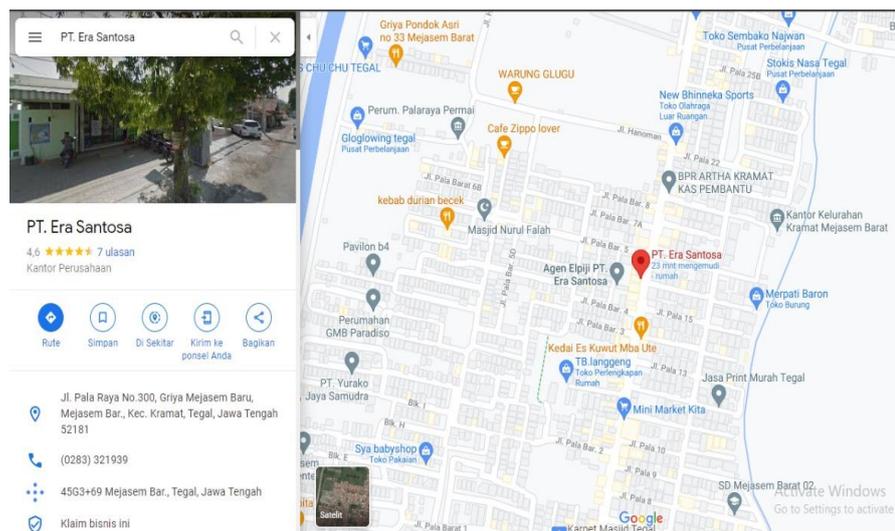
### 3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

#### 3.3.1. Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan tanggal dikeluarkannya izin penelitian dalam kurun waktu 2 hari dari tanggal 5 – 7 April 2021. Pengumpulan data pengolahan data meliputi penyajian dalam bentuk laporan dan proses bimbingan langsung.

#### 3.3.2. Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini berada di PT. Era Santosa Tegal, Jalan Palaya Raya No.300, Griya Mejasem Baru, Mejasem Barat, Kecamatan Kramat, Tegal, Jawa Tengah 52181. Adapun peta lokasi observasi ditunjukkan seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Lokasi tempat observasi

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **4.1. Analisis Permasalahan**

Kebakaran merupakan suatu bencana yang mengakibatkan korban jiwa maupun kerugian material. Penyebab kebakaran salah satunya adalah ledakan 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.

Semenjak pemerintah menerapkan konversi minyak tanah ke LPG banyak sekali kejadian meledaknya tabung gas yang sangat berbahaya bagi pengguna maupun masyarakat sekitar, terbukti dilapangan banyak ditemukan tabung rusak, mudah berkarat bahkan penyok sehingga sangat rawan terjadi kebocoran gas LPG pada tabung tersebut.

Maraknya pemberitaan kebakaran yang terjadi akibat ledakan tabung gas, membuat sebagian besar masyarakat menjadi ragu untuk menggunakan LPG, terutama pada tabung ukuran 3 kg. Hal ini diakibatkan tabung ukuran tersebut kerap diberitakan menjadi penyebab terjadinya ledakan atau kebakaran. Sebagian contoh berita pada tahun 201 di Pondok Pinang Kebayoran Lama Jakarta Selatan yang terjadi akibat ledakan tabung gas LPG 3 kg dimana menyebabkan satu keluarga tewas serta rumah yang ditinggali mengalami kerusakan parah. Dari kejadian tersebut

telah banyak dialami oleh masyarakat dengan ekonomi menengah kebawah serta pemukiman padat penduduk.

Berdasarkan analisis permasalahan diatas untuk mencegah timbulnya kebakaran pada kompor gas perlu dibuatnya suatu sistem yang mampu mendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran. Sistem tersebut memanfaatkan sensor gas dan sensor api sebagai alat pendeteksi kebocoran gas dan adanya api dilengkapi *alarm* sebagai peringatan ketika alaram berbunyi menandakan kebocoran maupun kebakaran.

## **4.2. Analisis Kebutuhan Sistem**

Analisis dilakukan untuk mengetahui apa saja yang akan di perlukan dalam penelitian, Spesifikasi kebutuhan merinci tentang hal-hal yang dilakukan saat pengimplementasian. Analisis 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. Analisis 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.

#### **4.2.2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)**

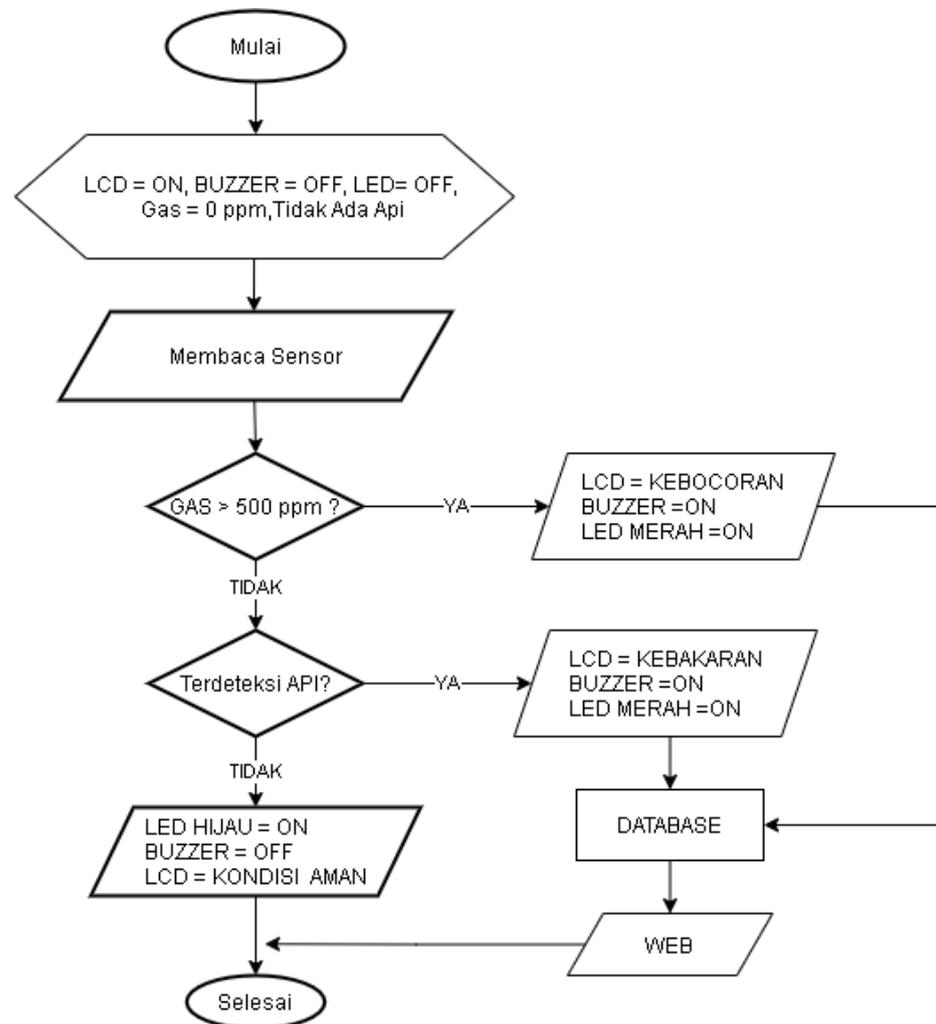
Perangkat lunak (*Software*) adalah sebuah data yang di program dan disimpan secara digital yang tidak terlihat secara fisik tetapi terdapat dalam komputer. *Software* atau perangkat lunak dapat berupa program atau menjalankan suatu perintah atau intruksi yang dengan melalui *software* (perangkat lunak)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

1. Sistem Operasi
2. *Fritzing*
3. *Draw.io*

### **4.3. Perancangan Sistem**

#### **4.3.1. Perancangan Flowchart Sistem**

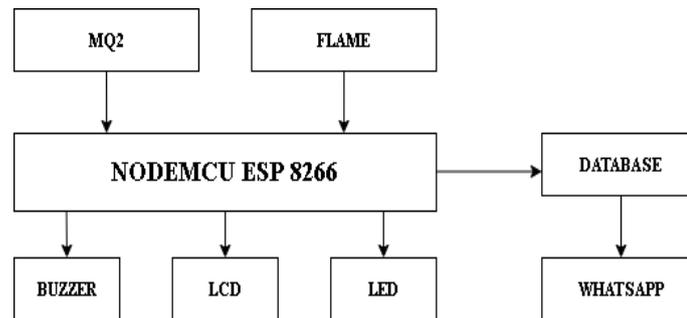
*Flowchart* adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan. Berikut alur sistem pendeteksi kobocoran gas digambarkan dalam bentuk *flowchart* seperti gambar 4.1.



Gambar 4.1. Alur *Flowchart* Sistem Pendeteksi Kebocoran Dan Kebakaran

#### 4.3.2. Diagram Blok Sistem

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 seperti gambar 4.2.



Gambar 4.2. 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 untuk mendeteksi konsentrasi kadar gas. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas di perusahaan industri Gas dan Agen penampungan Gas.

#### 2. Sensor *Flame Detector*

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

### 3. *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.

### 4. *NodeMCUESP8266*

*ESP8266* berfungsi sebagai media pengirim data hasil dari Sensor MQ-2 dan *Flame Detector* dan akan dikirim ke *website Fire Gas* dan Notifikasi *Whatsapp* .

### 5. *Lcd I2C16x2*

Lcd berfungsi sebagai *output* tampilan layar kadar gas yaitu ketika sensor MQ-2 membaca adanya gas atau sensor *Flame Detector* membaca adanya api maka akan ditampilkan pada layar LCD.

### 6. *LED*

LED berfungsi sebagai *output* yaitu ketika sensor MQ-2 membaca adanya gas atau sensor *Flame Detector* membaca adanya api maka akan ditunjukkan warna lampu sebagai tanda . jika status gas aman maka warna Led akan menunjukkan warna Hijau, namun jika bocor dan kebakaran maka akan menunjukkan warna Led Merah.

### 7. *Database*

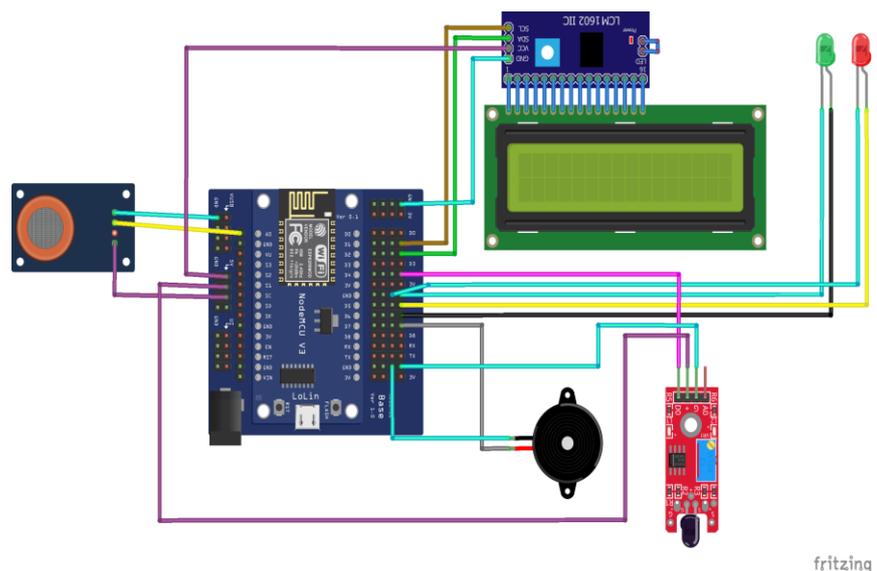
*Database* berfungsi sebagai pengelompokan data dimana database akan menyiapkan data yang sesuai dengan permintaan

user terhadap suatu informasi dengan dengan cepat dan akurat 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.

### 4.3.3. *Design Hardware Sistem*

Perangkat di rancang dan di susun dengan catu daya adaptor yang mengalir *12volt 1a*. Alat yang terhubung pada jaringan koneksi internet yang nanti akan di gunakan pengguna untuk mengetahui terjadi atau tidaknya kebocoran gas dan adanya api melalui Layar LCD dan indikator LED.

Rancangan *hardware* dari sistem kebocoran gas LPG dan Kebakaran ini ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Desain *Hardware* Sistem Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran

*Hardware* yang diperlukan untuk merancang perangkat tersebut adalah *ESP8266*, *Baseplate*, *MQ-2*, *Flame Detector*, *Buzzer*, *LCD* dan *LED*. Sistem dari perangkat ini akan bekerja ketika terdeteksi adanya kebocoran gas atau api. Sistem dari perangkat ini akan bekerja ketika sensor *MQ-2* dan *flame detector* mendeteksi adanya kebocoran gas, kebakaran dan data yang telah diterima sensor akan dikirim ke *ESP8266* untuk ditampung sementara. Sedangkan *Buzzer*, *LCD* dan *LED* akan menyala sesuai dengan data yang diterima *ESP8266*.

#### **4.4. Komponen Hardware**

Komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran ini adalah:

1. *NodeMcu/Esp8266*
2. *BasePlate*
3. Sensor Gas (*MQ-2*)
4. Sensor Api (*Flame Detector*)
5. *Buzzer*
6. *LCD I2C 16 x 2*
7. *LED (Light Emitting Diode)*

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

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

Setelah melakukan penelitian, maka didapatkan suatu kesimpulan bahwa analisis sistem, analisis permasalahan serta analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak untuk membangun suatu sistem dari alat tersebut. 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 implementasi 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 *NodeMCU ESP8266*, Sensor MQ2, sensor *Flame Detector*, LCD I2C, *Buzzer*, LED, *BasePlate MCU*, Kabel Jumper dan Adaptor. Tahap berikutnya adalah persiapan komponen *software* pada *ESP8266* dilanjut dengan instalasi *hardware* serta pada tahap terakhir yaitu pengujian sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan Kebakaran menggunakan *NodeMCUESP8266*.

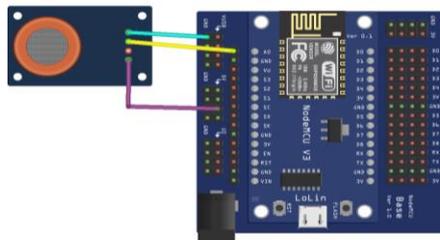
Implementasi sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran berbasis sensor MQ-2 dan *flame detector* akan menampilkan sebuah peringatan dari *buzzer* serta memberikan indikator warna pada nyala lampu LED yang telah ditentukan untuk mengetahui status level atau

kondisi yang terjadi, dimana sebagai otak utamanya yaitu *NodeMCU ESP8266*. Alat ini dapat diimplementasikan di lingkungan pabrik industri gas, agen penampungan gas hingga kawasan pertokoan dan perumahan.

### 5.1.1. Instalasi Perangkat Keras

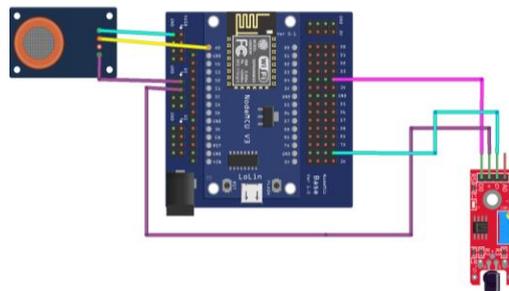
Instalasi perangkat keras atau proses perakitan alat yang digunakan dalam membangun suatu sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran menggunakan *ESP8266* ditunjukkan seperti pada gambar 5.1.sampai gambar 5.5.

#### 1. Rangkaian *ESP8266* dengan Sensor MQ-2



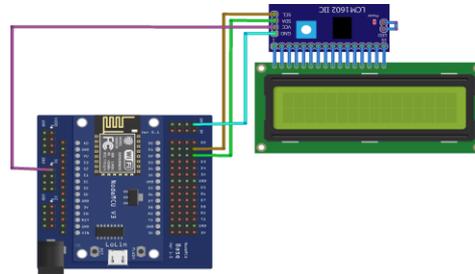
Gambar 5.1. Rangkaian *ESP8266* dengan Sensor MQ-2

#### 2. Rangkaian *ESP8266* , Sensor MQ-2, dengan *Flame Detector*



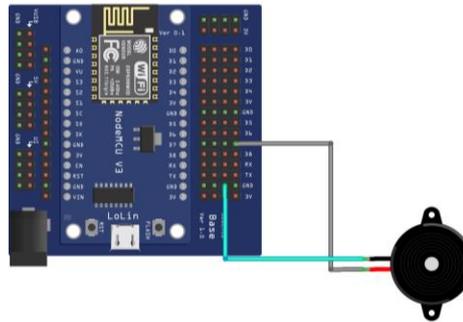
Gambar 5.2. Rangkaian *ESP8266* , Sensor MQ-2, dengan *Flame Detector*

### 3. Rangkaian *ESP8266* dengan LCD I2C



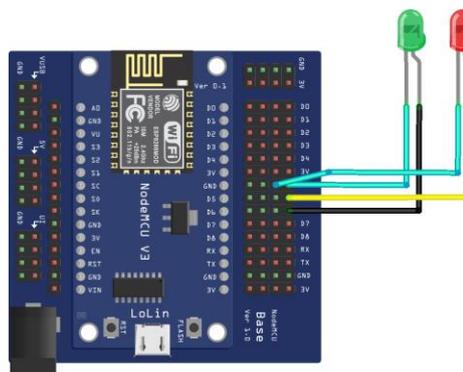
Gambar 5.3. Rangkaian *ESP8266* dengan LCD I2C

### 4. Rangkaian *ESP8266* dengan *Buzzer*



Gambar 5.4. Rangkaian *ESP8266* dengan *Buzzer*

### 5. Rangkaian *ESP8266* dengan LED



Gambar 5.5. Rangkaian *ESP8266* dengan LED

Tabel 5.1. *Soure pin* data rangkaian

Komponen	Soure Pin Data	
<i>BUZZER</i>	(+ Pin D7	
	(-) Gnd	
Sensor MQ-2	A <sub>0</sub> = Pin A <sub>0</sub>	
	Gnd = Gnd	
	VCC = 5 volt	
Sesor <i>Flame Detector</i>	Do = Pin D4	
	Gnd = Gnd	
	VCC = 5 volt	
Lampu LED	Hijau	(+) Pin D6
		(-) Gnd
	Merah	(+) Pin D5
		(-) Gnd
LCD I2C 16x2	Gnd = Gnd	
	VCC = 5 volt	
	SDA = Pin D2	
	SCL = Pin D1	

### 5.1.2. Implementasi Perangkat Keras

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran Menggunakan *ESP8266*. Berikut ini merupakan gambar tentang penerapan implementasi perangkat keras.

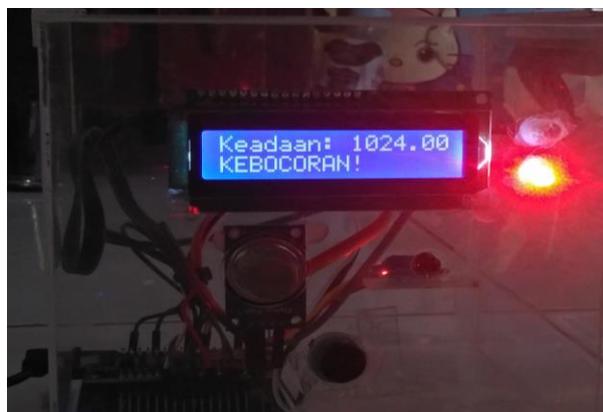
Pada pengujian menunjukan suatu keadaan atau kondisi aman karena pada kadar gas hanya menunjukan 50 ppm dari batas aman

yang ditentukan yaitu  $<500$  ppm, sehingga hanya lampu indikator led saja yang menyala seperti Pada gambar 5.6.



Gambar 5.6. Produk Dalam kondisi Status Aman

Tahapan ini menunjukkan suatu keadaan atau kondisi kebocoran yang dimana ini terjadi karena kadar gas melebihi batas aman yang ditentukan yaitu  $>500$  ppm, sehingga lampu indikator led merah yang menyala dan *buzzer* yang berbunyi sebagai alarm ditunjukkan seperti pada gambar 5.7.



Gambar 5.7. Produk Dalam kondisi Status Kebocoran

Kondisi ini menunjukkan suatu keadaan kebakaran hal ini terjadi karena sensor api itu sendiri mampu mendeteksi adanya api pada area sensor dengan begitu output yang dihasilkan berupa led yang menyala merah dan *buzzer* yang berbunyi sebagai alarm seperti pada gambar 5.8.



Gambar 5.8. Produk Dalam kondisi Status Kebakaran

## 5.2. Hasil Pengujian

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 5.2 berikut.

Tabel 5.2. Perencanaan Pengujian Sistem

Kelas Uji	Butir Uji	Alat Uji
Sensor MQ-2	<i>Buzzer</i> , LCD, LED	Gas dari Korek Api
<i>Flame Detector</i>	<i>Buzzer</i> , LCD, LED	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 5.3 berikut:

Tabel 5.3. Hasil Pengujian Pendeteksi Gas dan Api

No	Pengujian	Kondisi	Waktu Terbaca	Output
1	MQ-2	Kadar gas ppm >500	3 detik di ruangan tertutup	LCD = ON (Kondisi Kebocoran)
			>= 10 detik di ruangan terbuka	<i>BUZZER</i> = ON LED = MERAH
		Kadar gas ppm <500		LCD = ON (Kondisi Aman) <i>BUZZER</i> = OFF LED = HIJAU

2	<i>Flame Detector</i>	Jika <b>TERDETEKSI</b> api	4 detik di ruangan tertutup	LCD = ON (Kondisi Kebakaran)
			3 detik di ruangan terbuka	<i>BUZZER</i> = ON LED = MERAH
		Jika <b>TIDAK TERDETEKSI</b> ada api disekitar sensor		LCD = ON (Kondisi Aman) <i>BUZZER</i> = OFF LED = HIJAU

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

1. jika pada kondisi terdeteksi gas atau api disekitar alat, maka sensor akan memberikan peringatan melalui *buzzer* sebagai alarm dan indikator led akan menyala sesuai kondisi yang terjadi.
2. pengujian dilakukan dengan korek api gas.
3. lcd akan menampilkan kadar gas dalam satuan ppm dan status level kondisi gas serta api.

## **BAB VI**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Simpulan**

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 *NodeMCU ESP 8266*.
2. Berdasarkan hasil pengujian dengan dosen pembimbing II menunjukkan alat dapat mendeteksi adanya kebocoran gas dan kebakaran serta mampu memberikan peringatan melalui *buzzer* dan tampilan pada layar LCD diikuti warna LED yang menandakan suatu kondisi atau status level keadaan ketika terdeteksi 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 ditambahkan sensor GPS untuk menentukan titik lokasi secara otomatis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. R. A. Fauzi, "PENDETEKSI KEBOCORAN GAS MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2," *Manajemen dan Teknik Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 52-54, 2019.
- [2] H. S. R. A. M. A. Rimbawati, "Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran," *Electrical Technology*, vol. 4, no. 2, p. 53, 2019.
- [3] A. H. K. Z. A. Mifza Ferdian Putra, "RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DENGAN SENSOR MQ-6 BERBASIS MIKROKONTROLER MELALUI SMARTPHONE ANDROID SEBAGAI MEDIA INFORMASI," *Informatika Mulawarman*, vol. 12, no. 1, p. 1, 2017.
- [4] F. S. Hadisanto, "Sistem Notifikasi Kebakaran Gedung menggunakan Telegram," *Elektra*, vol. 4, no. 2, pp. 20-28, 2019.
- [5] E. D. Hutagalung, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi kebocoran Gas Dan Api dengan menggunakan Sensor Mq2 dan Flame Detector.," *Jurnal Rekayasa Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 43-53, 2017.
- [6] R. A. F. Sarmidi, "PENDETEKSI KEBOCORAN GAS MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2," *Manajemen dan Teknik Informatika*, vol. vol. 3 no. 1, pp. 52-54, 2019.
- [7] B. Nugroho, "APLIKASI SISTEM PENDETEKSI KADAR GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR," *Informatika*, Vol. %1 dari %2vol. 11, no. 2, p. 69, 2011.
- [8] S. S. MULYATI, "NTERNET OF THINGS (IoT) PADA PROTOTIPE PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS MQ-2 dan SIM800L," *Teknik*, Vol. %1 dari %2vol. 7, no. 2, p. 67, 2018.
- [9] M. F. Wicaksono, *Aplikasi Arduino dan Sensor Disertai 32 Proyek Sensor dan 5 Proyek Robot*, Bandung: Informatika Bandung, 2019.
- [10] Y. K. D. Tantowi, "Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino," *ALGOR*, Vol. %1 dari %2 vol. 1, no. 2, p. 12, 2020.
- [11] N. H. A. R. Abrar, "Prototype Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet Of Things Dengan Aktifasi Flame Sensor Menggunakan Arduino," *Keselamatan Transportasi Jalan*, Vol. %1 dari %2vol. 7, no. 2, p. 85, 2020.
- [12] D. U. N. Angga, "EFEKTIVITAS PELAKSANAAN PERATURAN GUBERNUR PROVINSI BALI NOMOR 48 TAHUN 2014 TENTANG GAS TABUNG 3 KILOGRAM KOTA DENPASAR," *Pertamina*, p. 4, 2014.

- [13] F. S. U. Azmi, "SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN AKTIF DI BADAN RUMAH SAKIT DAERAH LUWUK KABUPATEN BANGGAI," *Kesmas Untika Luwuk*, vol. vol. 9, no. no. 2, p. 1462, 2018.
- [14] N. N. Hidayat, "Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino Uno," *Science and Technology*, vol. vol. 13, no. no. 2, p. 185, 2020.
- [15] A. J. Priyambodo & Sinaga, "Purwarupa Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Berbasis Iot (Internet Of Things) Dengan Indikator Monitor Jarak Jauh Berbasis Platform Nodemcu," *Simposium Nasional RAPI XVIII*, pp. 356-363, 2019.
- [16] K. A. H. & A. Z. Putra, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dengan Sensor MQ-6 Berbasis Mikrokontroler melalui Smartphone Android sebagai Media Informasi," *Informatika Mulawarman*, vol. 12, no. 1, pp. 1-6, 2017.
- [17] D. Nurnaningsih, "Pendeteksi Kebocoran Tabung LPG melalui SMS Gateway menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino UNO," *Teknik Informatika*, vol. 11, no. 2, pp. 121-126, 2018.

## **LAMPIRAN**

Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing TA Dosen Pembimbing I

**SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom  
NIDN : 0623118301  
NIPY : 05.016.291  
Jabatan Struktural : Koordinator Penjamin Mutu Prodi Komputer  
Jabatan Fungsional : Lektor

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

No	Nama	NIM	Program Studi
1	NOVI USVA TUN KHASANAH	18040056	DIII Teknik Komputer

Judul TA: IMPLEMENTASI *HADRWARE* SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP8266*.

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Februari 2021

Mengetahui,

Ka.Prodi DIII Teknik Komputer

Calon Dosen Pembimbing I,

  
Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom  
NIPY. 07.011.083

  
Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom  
NIPY. 05.016.291

Lampiran 2 Surat Kesediaan Membimbing TA Dosen Pembimbing II

**SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Maulana, S.Kom  
NIDN : 9906966982  
NIPY : 11.011.097  
Jabatan Struktural : Ka. BAA  
Jabatan Fungsional : Dosen Tetap

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

No	Nama	NIM	Program Studi
1	NOVI USVA TUN KHASANAH	18040056	DIII Teknik Komputer

Judul TA: IMPLEMENTASI *HADRWARE* SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP8266*.

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

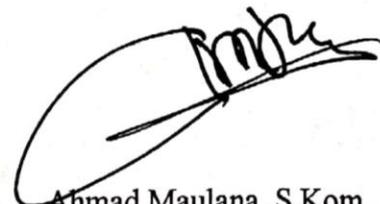
Tegal, Februari 2021

Mengetahui,

Ka.Prodi DIII Teknik Komputer

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

Calon Dosen Pembimbing II,

  
Ahmad Maulana, S.Kom  
NIPY. 11.011.097

Lampiran 3 Surat Izin Observasi



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama  
**PoliTeknik Harapan Bersama**  
**PROGRAM STUDI D III TEKNIK KOMPUTER**  
Kampus I : Jl. Mataram No.9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353  
Website : www.poltektegal.ac.id Email : komputer@poltektegal.ac.id

No. : 001.03/KMP.PHB/IV/2021  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.

Pimpinan PT. ERA SANTOSA

Jl. Palaya Raya No. 300, Griya Mejasem Baru, Kecamatan Kramat, Tegal, Jawa Tengah kode pos 52181

Dengan Hormat,

Schubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di PT. ERA SANTOSA yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	18040056	NOVI USVA TUN KHASANAH	087708335060
2	18040050	ISMATUL MAULA	082324043740
3	18040071	ABDULLAH SYIFA MAULANA	085225541617

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

  
Ahmad Zaimudin  
PT. ERA SANTOSA

Tegal, 03 April 2021  
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer  
Politeknik Harapan Bersama Tegal  
  
Bats, S.Pd, M.Kom  
NIPY. 07.011.083

### Lampiran 4 Lembar Form Bimbingan Dosen Pembimbing I

Lampiran 22  
Bimbingan Proposal TA

IK P2M PHB d.5.1.e.1

NAMA MAHASISWA: Novi Uva Tun Kharanah

PEMBIMBING I: Arif Ramadhan		BIMBINGAN PROPOSAL TA	
No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Rabu 3-Feb-2021	Bimbingan kehadiran membimbing TA	
2.	Senin 8-Feb-2021	Referensi Manager	
3.	Kamis 11-Feb-2021	IEEE, Scholar, Buku Daftar Pustaka	
4.	Kamis 18-Feb-2021	Landasan Teori Utama → Buku	
5.	Rabu 24-Feb-2021	Hal Judul, Pengerahan Daftar Isi	
6.	Senin 1-Maret-2021	Proposal dijilid ACC	

Lampiran 23  
Bimbingan Laporan Pembimbing I TA

PEMBIMBING I: Arif Ramadhan, SE, SPA, M. Kom BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Kamis / 25 / 3 / 21	Bab I Penulisan tanda baca	
2.	Kamis / 4 / 4 / 21	Metode Penelitian Apa?  Bab III	
3.	Kamis / 8 April 2021	Prosedur Penelitian penelitian. ACC Bab 1-3	

Lampiran 5 Lembar Form Bimbingan Dosen Pembimbing II

Lampiran 24 Bimbingan Laporan Pembimbing II TA		BIMBINGAN LAPORAN TA	
No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	16 April 2021	- format paragraf - Paragraf Paragraf - Alir - Judul di kebab - 89 dan 89 - kata selanjutnya - observasi	
2	21 April 2021	- Paragraf - Paragraf - Paragraf	
3	1 Mei 2021	Asas Dasar	

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	7 Mei 2021	- Paragraf - Paragraf - Paragraf	
2	8 Mei 2021	- Paragraf - Paragraf - Paragraf	