



**PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS
LPG DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS ARDUINO
NANO**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Nama : Fahmi Fahrizal Tanjung

NIM : 20040005

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

2023

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fahmi Fahrizal Tanjung
NIM : 20040005
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan akhir kami yang berjudul :

“PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS LPG DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS ARDUINO NANO”

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Demikian pernyataan kami buat denga sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 26 Juni 2023



Fahmi Fahrizal Tanjung
NIM. 20040005

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

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

Nama : Fahmi Fahrizal Tanjung
NIM : 20040005
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyutujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Tugas Akhir kami yang berjudul :

“PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS LPG DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS ARDUINO NANO”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekslusif 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 sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal, 26 Juni 2023

Yang Menyatakan



Fahmi Fahrizal Tanjung
NIM. 20040005

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS LPG DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS ARDUINO NANO” yang disusun oleh Fahmi Fahrizal Tanjung, NIM 20040005 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 26 Juni 2023

Menyetujui

Pembimbing I,



Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T., IPP.
NIPY. 08.017.343

Pembimbing II,



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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul

: PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS LPG DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS ARDUINO NANO

Nama

: Fahmi Fahrizal Tanjung

NIM

: 20040005

Program Studi

: Teknik Komputer

Jenjang

: Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Pengaji Tugas Akhir Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 26 Juni 2023

Tim Pengaji :

Pembimbing I



Lukman Khakim, S.Kom., M.Tr.T., IPP.
NIPY. 08.017.343

Ketua Pengaji



Miftakhul Huda, M. Kom.
NIPY. 04.007.033

Pembimbing II



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

Anggota Pengaji I



Yerry Febrian Sabanise, M.Kom.
NIPY. 03.012.110

Anggota Pengaji II



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama



Ida Afriliana ST., M.Kom.
NIPY. 07.011.083

HALAMAN MOTTO

Barang siapa yang mempelajari ilmu pengetahuan yang seharusnya yang ditunjukkan untuk mencari ridho Allah bahkan hanya untuk mendapatkan kedudukan/kekayaan duniawi maka ia tidak akan mendapatkan baunya surga nanti pada hari kiamat.

(HR. Abu Hurairah radhiallahu anhu)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

1. Allah SWT yang memberikan hikmat dan rahmat-Nya datang pengetahuan dan kepandaian.
2. Nabi Muhammad SAW selaku pemberi suri tauladan kepada umat manusia.
3. Bapak Agung Hendarto, S.E., MA., selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Ibu Ida Afriliana, ST., M.Kom., selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
5. Bapak Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T., IPP., selaku Pembimbing I.
6. Bapak Arif Rakhman, SE., S.Pd., M.Kom., selaku Pembimbing II
7. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan dan do'a.
8. Tokoh yang di wawancarai di tempat observasi.
9. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendo'akan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

Saat ini mata pencaharian masyarakat bergantung pada alam, dan ketersediaan sumber daya alam yaitu energi fosil terutama minyak bumi semakin berkurang, pemerintah mengumumkan konversi minyak bumi (minyak tanah) menjadi gas alam, salah satunya adalah *Liquefied Petroleum Gas* (LPG). Peralihan ke gas alam (LPG) bertujuan untuk menggantikan penggunaan minyak tanah untuk memasak. Tulisan ini dianalisis melalui kajian studi literatur dan wawancara mengenai permasalahan kebocoran tabung gas LPG. Rancangan alat pendekripsi kadar gas LPG berbasis Arduino Nano yang memiliki tingkat akurasi berdasarkan hasil pengujian dan memiliki keunggulan dalam penyebaran jaringan internet, memungkinkan pemantauan gas jarak jauh tanpa membatasi jarak antar pengirim dan penerima data. *Prototype* ini menggunakan NodeMCU dan Arduino Nano yang berfungsi sebagai pengolah data dari sensor mq-6 yang mendekripsi adanya kebocoran dari gas LPG dan juga sebagai koneksi ke jaringan *WiFi*, sehingga alat ini dapat terhubung ke internet dan memberikan data melalui firebase untuk diteruskan ke aplikasi android.

Kata Kunci : *MQ-6, LPG, Arduino Nano, NodeMCU, Aplikasi Android*

KATA PENGANTAR

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 **“PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS LPG DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS ARDUINO NANO”**

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. Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Agung Hendarto, S.E., MA., selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Ibu Ida Afriliana, ST., M.Kom., selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Bapak Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T., IPP., selaku Pembimbing I.
5. Bapak Arif Rakhman, SE., S.Pd., M.Kom., selaku Pembimbing II.
6. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan dan do'a.
7. Tokoh yang di wawancarai di tempat observasi.
8. Teman-teman, sahabat, dan saudara yang telah mendo'akan, mendukung, dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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

Tegal, 26 Juni 2023

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1. Tujuan.....	3
1.4.2. Manfaat.....	4
1.5. Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terkait	7
2.2. Landasan Teori.....	12
2.2.1. <i>Software Arduino IDE</i>	12
2.2.2. Sensor MQ-6	12
2.2.3. Arduino Nano	13
2.2.4. NodeMCU Esp8266	14
2.2.5. Adaptor 5V	14
2.2.6. Buzzer.....	15
2.2.7. LCD 16X2	15
2.2.8. Relay.....	16
2.2.9. Kipas Angin.....	16
2.2.10. Motor Servo MG996R.....	17
2.2.11. Regulator	17
2.2.12. Tabung Gas.....	18
2.2.13. Flowchart.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1. Bahan Penelitian.....	21
3.2. Alat Penelitian.....	21
3.2.1. Hardware	21
3.2.2. Software.....	22
3.3. Prosedur Penelitian.....	22

3.3.1.	Analisis.....	23
3.3.2.	Rancangan atau Desain	23
3.3.3.	Implementasi	23
3.3.4.	<i>Integration & Testing</i>	23
3.3.5.	<i>Operation & Maintenance</i>	24
3.4.	Tahapan Penelitian	24
3.4.1.	Wawancara	24
3.4.2.	Studi Literatur.....	24
3.5.	Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.5.1.	Tempat.....	25
3.5.2.	Waktu	25
	BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	26
4.1.	Analisa Permasalahan.....	26
4.2.	Analisa Kebutuhan Sistem.....	26
4.2.1.	Kebutuhan Perangkat Keras	27
4.2.2.	Kebutuhan Perangkat Lunak	28
4.3.	Perancangan Sistem	28
4.3.1.	Diagram Blok Sistem	28
4.3.2.	<i>Flowchart</i> Sistem	32
4.4.	Desain <i>Input</i> atau <i>Output</i>	33
4.4.1.	Desain Alat.....	33
4.4.2.	Rangkaian Keseluruhan Sistem Alat.....	34
	BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
5.1.	Implementasi <i>System</i>	35
5.1.1.	Implementasi Perangkat Keras.....	35
5.1.2.	Implementasi Perangkat Lunak.....	40
5.2.	Hasil Pengujian	41
5.2.1.	Pengujian Sistem	41
5.2.2.	Rencana Pengujian	41
5.2.3.	Pengujian Alat	42
	BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	44
6.1.	Kesimpulan.....	44
6.2.	Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA	46
	LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Software</i> Arduino IDE	12
Gambar 2.2. Sensor MQ-6	13
Gambar 2.3. Arduino Nano	14
Gambar 2.4. NodeMCU Esp8266	14
Gambar 2.5. Adaptor 5V	15
Gambar 2.6. Buzzer	15
Gambar 2.7. LCD 16X2	16
Gambar 2.8. Relay	16
Gambar 2.9. Kipas Angin	17
Gambar 2.10. Motor Servo MG996R	17
Gambar 2.11. Regulator	18
Gambar 2.12. Tabung Gas	18
Gambar 3.1. Tahapan Penelitian	22
Gambar 3.2. Lokasi Penelitian	25
Gambar 4.1. Diagram Blok Sistem Pendekripsi Kebocoran Tabung Gas LPG	29
Gambar 4.2. Flowchart Sistem.....	32
Gambar 4.3. Desain Alat.....	33
Gambar 4.4. Desain Input atau Output.....	34
Gambar 5.1. Perakitan Komponen Alat	38
Gambar 5.2. Hasil Perakitan Komponen	38
Gambar 5.3. <i>Display</i> LCD LPG Normal.....	39
Gambar 5.4. <i>Display</i> LCD LPG Bahaya.....	39
Gambar 5.5. Hasil Keseluruhan Alat	40
Gambar 5.6. Tampilan Aplikasi Gas Monitor.....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Flowchart	19
Tabel 4.1. Kebutuhan Perangkat Keras.....	27
Tabel 4.2. Kebutuhan Perangkat Lunak	28
Tabel 5.1. Penjelasan Pengujian Sistem.....	41
Tabel 5.2. Hasil Pengujian Alat Pendekripsi Kebocoran Gas LPG.....	42
Tabel 5.3. Pengujian Data Alat	43

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 1.....	A-1
Lampiran 2. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 2.....	A-2
Lampiran 3. Surat Observasi.....	B-1
Lampiran 4. <i>Source Code</i>	C-1
Lampiran 5. Foto Dokumentasi.....	D-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan pesatnya perkembangan teknologi, industri dan informasi, kebutuhan energi di Indonesia merupakan bagian integral dari kebutuhan sehari-hari di masyarakat. Saat ini mata pencaharian masyarakat bergantung pada alam, dan ketersediaan sumber daya alam yaitu energi fosil terutama minyak bumi semakin berkurang. Oleh karena itu, konsumsinya harus dikurangi, dengan mengubah sumber daya alam yang terbatas, energi fosil, menjadi sumber daya alam yang masih melimpah, seperti energi gas alam. Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Alam No.: 1971/26/MEM/2007 tanggal 22 Mei 2007, pemerintah mengumumkan konversi minyak bumi (minyak tanah) menjadi gas alam, salah satunya adalah *Liquefied Petroleum Gas (LPG)*. Peralihan ke gas alam (LPG) bertujuan untuk menggantikan penggunaan minyak tanah untuk memasak [1].

Tabung LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) sangat familiar bagi banyak orang saat ini karena tidak hanya menjadi barang mewah yang dimiliki masyarakat perkotaan tetapi masyarakat di pelosok desa juga sudah beralih ke gas LPG. Sejak pemerintah beralih dari kompor minyak tanah ke kompor gas, banyak terjadi ledakan tabung dan kebocoran tabung gas yang berbahaya bagi pengguna dan penduduk sekitar. Kebakaran yang

disebabkan oleh ledakan tabung gas cair sering dilaporkan. Ledakan tabung gas ini disebabkan adanya kebocoran pada selang, pipa atau regulator yang tidak terpasang dengan benar. Jika terjadi kebocoran maka akan terciptakan bau gas yang sangat menyengat, dan jika terjadi percikan api maka gas ini akan meledak [2].

Kebakaran di Bojonegoro, Jawa Timur cukup sering terjadi. Pada Januari-Desember 2021 terjadi 150 titik api, meningkat menjadi 122 titik api dibandingkan tahun 2020. Ahmad Adi Winarto, Kepala Satuan Pemadam Kebakaran (Damkar) Bojonegoro, mengatakan kebakaran kerap terjadi saat musim kemarau. Banyak faktor penyebab terjadinya kebakaran diantaranya lupa mematikan kompor, elpiji bocor [3].

Pada tahun 2022, Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan (Damkarmat) Kota Yogyakarta telah menangani kejadian kebakaran di Kota Yogyakarta, kebocoran gas elpiji sebanyak 11 kali, skala kebakaran mulai bervariasi dari kebakaran besar yang meluluh lantahkan bangunan hingga kebakaran kecil yang hanya merusak sebagian bangunan dan barang [4].

Pemerintah Kabupaten Lampung Barat melalui Satuan Polisi dan Dinas Pemadam Kebakaran (Satpol-PP Damkar) menyatakan terjadi 29 kali kebakaran dari tahun 2022 hingga Januari 2023. Kebakaran terjadi di beberapa kecamatan Bumi Beguai Jejama Sai Betik Rinciannya, Balik Bukit 7 kasus, Sukau 2 kasus, Way Tenong 4 Kasus, Bandar Negeri Suoh 1 kasus, Kebun Tebu 4 kasus, Belalau 2 kasus, Suoh 1 kasus, Sekincau 2

kasus, Kebun Tebu 1 kasus dan Kecamatan Batu Brak sebanyak 1 kasus [5].

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas timbulah rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menggunakan sensor MQ-6 agar dapat mendeteksi adanya kebocoran gas?
2. Bagaimana menggunakan mikrokontroler arduino sebagai alat pendeteksi gas?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam tugas akhir tidak meluas, maka pada laporan tugas akhir ini perlu adanya batasan masalah, di mana batasannya adalah sebagai berikut:

1. Sensor yang digunakan adalah MQ-6.
2. Menggunakan sistem kontrol dengan arduino nano.

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dengan penelitian ini adalah:

1. Perancangan sistem yang dapat memperingatkan pemilik rumah saat tabung gas bocor.

2. Memberikan peringatan atau suara dan membuka katup regulator secara otomatis yang ditimbulkan oleh alat ini ketika terjadi kebocoran pada gas.

1.4.2. Manfaat

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Menambah wawasan mahasiswa tentang ilmu teknologi.
 - b. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.
2. Bagi Kampus Politeknik Harapan Bersama Tegal
 - a. Menambah referensi tentang sistem *hardware* untuk perpustakaan Politeknik Harapan Bersama Tegal.
 - b. Sebagai tolak ukur kemampuan mahasiswa dalam menyusun Tugas Akhir.
 - c. Hasil penelitian ini dimaksudkan untuk dijadikan sebagai bahan referensi dikemudian hari dan sebagai bahan penelitian selanjutnya di masa yang akan datang.
3. Bagi Masyarakat

Diharapkan Perancangan Alat Pendekripsi Kebocoran Tabung Gas LPG ini dapat di uji kelayakan sehingga dapat diterapkan dimasyarakat.

 - a. Memberikan informasi kepada masyarakat.

- b. Meminimalisir terjadinya ledakan yang diakibatkan oleh gas LPG.
- c. Dapat mengurangi dampak bahaya dari penggunaan gas LPG.
- d. Dapat melakukan pendekslsian dan penanggulangan terhadap dampak negatif dari kebocoran gas LPG.

1.5. Sistematika Penulisan Laporan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari 6 bab dan masing-masing bab terisi uraian singkat sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang penelitian terkait mengungkapkan penelitian penelitian yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan, landasan teori membahas teori-teori tentang kajian yang diteliti

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah-langkah atau tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat yang digunakan seperti prosedur penelitian, metode pengumpulan data dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan diselesaikan melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara detail rancangan terhadap penelitian yang dilakukan.

BAB V : IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan. Deskripsi hasil penelitian dapat diwujudkan dalam bentuk teori/model, perangkat lunak, grafik, atau bentuk-bentuk lain yang representative.

BAB IV : PENUTUP

Bagian ini berisi tentang kesimpulan merupakan pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan. Sedangkan saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan peneliti. Saran juga secara langsung terkait dengan penelitian yang dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Desmira, dkk (2016), Sebagian wilayah Indonesia masih terjadi kebakaran yang diakibatkan dari meledaknya tabung gas karena kebocoran tabung gas. Masyarakat masih khawatir untuk menggunakan gas elpiji karena takut mengalami hal yang sama. Fenomena tersebut mendasari peneliti mencoba membuat desain alat untuk memudahkan dalam pendekripsi kebocoran tabung gas dengan *output* alarm sebagai media peringatan dini saat terjadinya kebocoran gas elpiji agar masyarakat lebih waspada dan siap mengantisipasi apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Desain alat terdiri dari sebuah *input* sensor gas TGS 2610 yang mendekripsi konsentrasi suatu gas, kemudian diproses oleh IC Mikrokontroler ATMega16 untuk dikirimkan ke *output* berupa suara atau alarm (buzzer), lampu indikator (LED), dan tampilan (LCD) [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Rendi Satria (2016), Tabung gas LPG telah banyak digunakan oleh masyarakat luas guna keperluan sehari-hari. Tentunya faktor keamanan menjadi hal utama dalam penggunaan dan pemakaian tabung gas LPG. Baik tabung gas LPG berukuran mini ataupun besar sama-sama memiliki resiko terjadinya kebocoran gas LPG, karena salah satu faktor meledaknya tabung gas LPG dikarenakan terjadinya

kebocoran di area sekitar tabung ataupun area sekitar kompor. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mendeteksi dan menanggulangi kebocoran tabung gas LPG secara otomatis. Alat pendekripsi gas ini menggunakan Mikrokontroler Arduino sebagai pengendali. Guna keamanan yang lebih maksimal tentunya dalam pembuatan mekaniknya antara sistem elektronik dan perangkat gas diletakkan secara terpisah. Alat ini dilengkapi dengan sensor gas LPG bertipe MQ-6, LCD 16x2 sebagai *display* tampilan, buzzer sebagai alarm, LED sebagai indikator, dan fan DC sebagai pembuang gas bocor LPG menuju udara bebas. Pengujian alat ini adalah dengan memberikan gas bocor dari tabung gas *portable* yang kemudian dibandingkan perubahan nilai ADC dari tegangan keluaran sensor. Ketika tidak diberikan gas bocor kadar gas LPG yang terdeteksi nilai ADC nya dibawah 50, sedangkan saat diberikan gas bocor nilai ADC dari sensor di atas 50. Alat ini sengaja tidak diuji dengan diberikan gas bocor dari tabung gas LPG sendiri dan cukup menggunakan tabung gas *portable* karena kandungan gasnya sesuai dengan kandungan gas LPG yaitu (*Propane 30 % and Butane 70%*) [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Dzulfikar Maulana Arrasuna, dkk (2020), Seiring berjalannya waktu dan teknologi, perlu dikembangkan suatu sistem pengaman yang memberikan peringatan dini terhadap kebocoran gas ini. Peringatan ini diberikan dengan mengirimkan sinyal, seperti alarm, jika ada bau gas di dalam rumah. Ketika sistem ini mendeteksi LPG, sistem akan mengeluarkan bunyi buzzer. Aliran gas ini

telah diselidiki. Hal ini diharapkan dapat dicapai melalui pengenalan teknologi baru dan penggunaan sumber energi yang lebih efisien. Teknologi komunikasi Telegram digunakan sebagai media informasi untuk memperingatkan pemilik rumah. Telegram adalah aplikasi berbasis *cloud* yang biasanya mengirimkan data lebih cepat dibandingkan dengan aplikasi lain yang tidak memiliki fitur ini. Telegram masih bagus untuk digunakan. Sensor yang digunakan adalah sensor MQ2 yang mendeteksi kebocoran gas. Kemudian sebuah NodeMCU ESP8266 sebagai kontroler dengan gabungan dari *tools* tersebut [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Teguh Setiawan Raharjo (2021), Gas LPG mempunyai kekurangan ialah mudah terbakar jika terpicu oleh api dan tempat penyimpanan gas alam harus menggunakan tabung yang kuat dan tidak mudah bocor. Gas LPG yang mulai banyak digunakan tidak sebanding dengan produsen tabung gas yang mengalami penurunan dalam segi kuwalitas, sehingga dapat menimbulkan bahaya yang disebabkan kurangnya pengawasan produk tabung gas tersebut. Semenjak pemerintah melakukan konversi minyak tanah ke gas LPG banyak sekali kejadian meledaknya tabung gas yang berbahaya bagi pengguna maupun masyarakat. Hasil pengembangan penelitian ini memberikan solusi atas permasalahan tersebut dengan mendesain alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *website* secara otomatis dan menggunakan sensor MQ-2, NodeMcu ESP8266, buzzer, dan Fan L9110. Sebagai upaya meminimalisir kejadian kecelakaan akibat meledaknya tabung gas, diharapkan alat

pendeteksi ini dapat mengetahui kebocoran gas LPG pada tabung gas lebih cepat dengan peringatan bunyi peringatan dan *monitoring* pada *website* kepada pengguna agar segera dilakukan tindakan pengamanan [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Lukmanul Khakim (2022), Bahan bakar gas seperti LPG sering digunakan untuk kebutuhan rumah tangga. LPG jenis ini mudah terbakar, sehingga harus berhati-hati saat memasang dan menggunakan. Seiring kemajuan teknologi dan untuk meminimalisir kebocoran gas elpiji, diperlukan suatu alat yang dapat melindungi dari kebocoran gas seperti alat pemadam kebakaran yang beroperasi secara otomatis. Alat proteksi dibangun dengan mikrokontroler berbasis Arduino, sensor utamanya adalah MQ2. Cara kerjanya sensor MQ2 mendeteksi LPG. Ketika terjadi kebocoran sensor mengirimkan sinyal ke mikrokontroler dan mikrokontroler memberikan instruksi ke relai dimana relai bertindak sebagai saklar otomatis untuk mengaktifkan solenoid valve. Sensor katup memutus aliran LPG, sehingga menghentikan aliran LPG untuk melindungi dari kebocoran gas. Jika terjadi kebakaran, buzzer juga berbunyi menandakan kebocoran LPG. Berdasarkan hasil penelitian ini, MQ2 akan mendeteksi dan terus mengalirkan LPG pada level antara 0ppm dan 1280ppm. Ketika konsentrasi LPG antara 5240ppm dan 26464ppm terdeteksi, suplai LPG terhenti karena katup solenoid menghalangi aliran LPG [10].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Moch.Ibnu Safari (2016), peneliti menggunakan sensor MQ-6 berbasis pada mikrokontroller Arduino

untuk mendeteksi kobocoran gas pada tabung LPG. MQ-6 memiliki keakuratan dalam mendeteksi kebocoran gas LPG, *iso-butane, propane*, & LNG. MQ-6 memiliki ketahanan terhadap asap rokok, alkohol dan asap yang dihasilkan dari proses memasak. Sehingga keakuratan dalam mendeteksi gas lebih tinggi, karena sensor MQ-6 lebih sensitif terhadap gas-gas yang mudah terbakar seperti LPG, *iso-butane, propane* dan LNG. Alat ini juga dilengkapi dengan *exhaust* dan sensor api. *Exhaust* yang akan berfungsi sebagai sistem penanggulangan dini kebocoran gas LPG dan sensor api yang berfungsi sebagai sistem alarm jika gas sudah menyulut terjadinya api. Sehingga dapat menekan dampak buruk yang ditimbulkan. Alat ini juga akan langsung memberikan notifikasi melalui SMS dan buzzer jika terjadi kebocoran pada tabung LPG dan atau terdeteksi adanya api. Buzzer yang akan memberikan peringatan pada penghuni rumah yang berada didalam, sedangkan SMS sebagai media notifikasi jika pemilik rumah tidak ada dirumah. Sehingga kondisi tabung LPG dapat selalu dipantau kapanpun dan dimanapun [11].

2.2. Landasan Teori

2.2.1. *Software Arduino IDE*

IDE ini digunakan untuk membuat program untuk menjalankan Arduino (biasanya disebut "sketsa") - ini adalah kumpulan langkah-langkah untuk menjalankan Arduino. Kami dapat mengaktifkan IDE ini dari menu dan tombol fungsi [12].



Gambar 2.1. *Software Arduino IDE* [13]

2.2.2. Sensor MQ-6

Sensor merupakan komponen yang bisa digunakan untuk mengkoversikan sesuatu besaran tertentu sebagai satuan analog sehingga bisa dibaca oleh sesuatu rangkaian elektronik. Sensor ialah perlengkapan guna mengetahui/mengukur sesuatu, yang digunakan untuk menukar variasi mekanis, magnetis, panas, cahaya serta kimia menjadi tegangan serta arus listrik. MQ-6 merupakan sensor gas yang digunakan untuk mengetahui LPG, *Iso-butane*, *Propane* dengan sensitivitas yang besar [14].

Sensor gas MQ-6 ini memiliki sensitivitas yang kecil terhadap alkohol serta asap rokok. Sensor gas MQ-6 ialah sensor yang memiliki reaksi kilat terhadap LPG (*Liquified Petroleum Gas*), stabil serta tahan lama dan juga bisa digunakan dalam rangkaian

drive yang simpel. Sensor gas MQ-6 biasa digunakan dalam perlengkapan mengetahui kebocoran gas dalam aktivitas rumah tangga serta industri, yang sesuai guna mendeteksi LPG, *Iso-butane*, *propane*, *Ing*, dan menjauhi kendala dari pendektsian zat alkohol, asap masakan, serta rokok guna mengurangi kesalahan pendektsian [14].



Gambar 2.2. Sensor MQ-6 [15]

2.2.3. Arduino Nano

Arduino Nano merupakan salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berdimensi kecil, lengkap serta mendukung pemakaian breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (guna Arduino Nano tipe 3.x) ataupun ATmega 168 (buat Arduino tipe 2.x). Arduino Nano kurang lebih mempunyai fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, namun dalam paket yang berbeda [16].

Arduino Nano dapat diaktifkan melalui konektor mini-B USB atau melalui sumber daya eksternal 6-20 volt yang terhubung melalui sumber daya 5 volt eksternal ke pin 27 atau pin 5V [16].



Gambar 2.3. Arduino Nano [17]

2.2.4. NodeMCU Esp8266

NodeMCU ialah suatu mikrokontroller yang telah tertanam *chip* ESP8266 ataupun ESP32. *Chip* ESP8266/ ESP32 ini bisa tersambung ke jaringan *Wi-Fi* serta *chip* tersebut di produksi oleh *Espressif Systems* di Cina. Pemrograman NodeMCU esp8266 ini bisa memakai *software* Arduino IDE (*sketch*) serta mengenakan bahasa pemrograman C, tetapi kita harus menyesuaikan jenis board di *Software* Arduino IDE dengan fitur NodeMCU Esp8266 terlebih dulu supaya bisa berjalan dengan baik [18].



Gambar 2.4. NodeMCU Esp8266 [19]

2.2.5. Adaptor 5V

Adaptor atau sumber listrik konvensional, tegangan AC diturunkan terlebih dahulu oleh trafo, kemudian disearahkan oleh diode (penyearah) dan dihaluskan oleh kapasitor elektrolitik. Prinsip dari adaptor Tipe ini masih menggunakan mode konversi tegangan

AC-DC dengan trafo step down sebagai komponen utama penurunan tegangan [20].



Gambar 2.5. Adaptor 5V [21]

2.2.6. Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronik yang mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan *loudspeaker*, sehingga buzzer juga terdiri dari kumparan yang dihubungkan dengan membran. Kumparan kemudian diberi energi sehingga menjadi elektromagnet dan kumparan tertarik atau ditarik keluar [16].



Gambar 2.6. Buzzer [22]

2.2.7. LCD 16X2

LCD (*Liquid Crystal Display*) 16X2 adalah perangkat tampilan atau layar yang terbuat dari bahan kristal cair sebagai perangkat tampilan utama. LCD 16X2 dapat menampilkan hingga 31 karakter, terdiri dari dua baris masing-masing 16 karakter.

Arduino sudah memiliki pustaka bawaan untuk mengontrol LCD 16X2 karakter yang disebut *LiquidCrystal* [23].



Gambar 2.7. LCD 16X2 [24]

2.2.8. Relay

Relay adalah suatu alat yang bekerja secara elektromagnetik dengan menggerakkan rangkaian kontaktor yang tersusun atau saklar elektronik yang dapat dikendalikan oleh rangkaian elektronik lain yang menggunakan listrik sebagai sumber tenaganya. Kontaktor menutup (*on*) atau membuka (*off*) akibat efek induksi magnet yang ditimbulkan oleh kumparan (*coil*) saat dialiri arus listrik. Tidak seperti sakelar, gerakan (hidup atau mati) kontaktor bersifat manual dan tanpa daya listrik [25].



Gambar 2.8. Relay [26]

2.2.9. Kipas Angin

Kipas digunakan untuk menghasilkan angin. Fitur umum termasuk AC, penyegar udara, ventilasi (*exhaust fan*), dan pengering

(yang biasanya menggunakan komponen penghasil panas). Kipas angin juga terdapat pada penyedot debu dan berbagai dekorasi untuk mendekorasi ruangan [23].



Gambar 2.9. Kipas Angin [27]

2.2.10. Motor Servo MG996R

Motor Servo adalah aktuator putar (motor) dengan kontrol *loop* tertutup (servo) yang dimaksudkan untuk dapat diatur atau disesuaikan untuk menentukan dan memastikan posisi sudut poros keluaran motor relatif terhadap pengontrol silinder LPG [23].



Gambar 2.10. Motor Servo MG996R [28]

2.2.11. Regulator

Regulator adalah alat yang fungsinya untuk menghubungkan selang dan klem tabung gas. Regulator yang digunakan dalam pembuatan alat uji adalah regulator tekanan tinggi yang dirancang khusus untuk mengatur tekanan keluar tabung LPG yang menghasilkan tekanan keluar hingga 220kpa [29].



Gambar 2.11. Regulator [30]

2.2.12. Tabung Gas

Tabung LPG adalah campuran berbagai elemen hidrokarbon yang berasal dari gas alam. Dengan meningkatkan tekanan dan menurunkan suhu, gas menjadi cair. Komponennya didominasi oleh propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}). Salah satu resiko penggunaan tabung elpiji adalah kebocoran pada saluran sambungan gas yang dapat menimbulkan kebakaran jika terkena api [29].



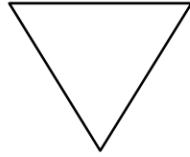
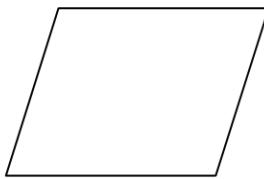
Gambar 2.12. Tabung Gas [31]

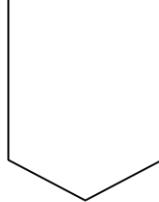
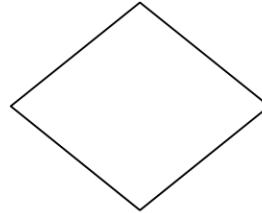
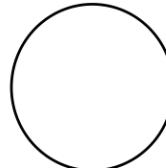
2.2.13. Flowchart

Pada struktur bahasa Inggris/struktur bahasa Indonesia, langkah-langkah penyelesaian masalah dijelaskan dalam kata-kata (teks). Kelemahan metode ini adalah penyusunan algoritma sangat bergantung pada tata bahasa penulis, sehingga terkadang sulit dipahami oleh orang lain. Oleh karena itu, dikembangkan suatu metode yang menggambarkan tahapan penyelesaian masalah

melalui representasi simbol-simbol tertentu yang mudah dipahami, mudah digunakan dan dibakukan [32].

Tabel 2.1. *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.
3		<i>Input Output;</i> Buku Harian/Buku Besar	Menjelaskan berbagai <i>input</i> dan <i>output</i> dari program.

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
4		Tautan ke berbagai situs web	Tautkan <u> </u> bagan alur pada halaman yang berbeda.
5		Pemrosesan komputer	Operasi pemrosesan yang dilakukan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan <u> </u> data atau informasi.
6		Alur dokumen atau pemrosesan	Pemindahan <u> </u> atau pemrosesan dokumen; Aliran normal adalah ke kanan <u> </u> atau <u> </u> ke bawah.
7		Keputusan	Tingkat pengambilan keputusan
8		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Tautkan <u> </u> bagan alur pada halaman yang sama.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah

3.2. Alat Penelitian

3.2.1. Hardware

Perangkat keras (*hardware*) yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem pendekksi tabung gas LPG sebagai berikut:

- a. *Software* Arduino IDE
- b. Sensor MQ-6
- c. Arduino Nano
- d. NodeMCU Esp8266
- e. Adaptor 5V
- f. Buzzer
- g. LCD 16X2
- h. Relay
- i. Kipas Angin
- j. Motor Servo MG996R
- k. Regulator
- l. Tabung Gas

3.2.2. Software

Perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem pendekripsi tabung gas LPG sebagai berikut:

- a. Android
- b. Android Studio
- c. Firebase

3.3. Prosedur Penelitian

Salah satu metodelogi untuk merancang sistem-sistem perangkat lunak adalah Metode SDLC (*Software Development Life Cycle*) dengan model *waterfall*. Metode Penelitian memuat 5 tahapan yaitu, *Analisis*, *Rancangan atau Desain*, *Implementasi*, *Integration & Testing*, dan *Operation & Maintenance*.



Gambar 3.1. Tahapan Penelitian [33]

3.3.1. Analisis

Analisis meliputi tahap awal pengumpulan data dan penyusunan rancangan bangun alat pendeksi kebocoran tabung LPG menggunakan sensor MQ-6 berbasis Arduino Nano. Selain itu, informasi yang diperoleh digunakan untuk merekam perangkat keras dan perangkat lunak apa yang digunakan untuk pembuatan sistem ini.

3.3.2. Rancangan atau Desain

Pada tahap ini akan dikembangkan alat pendeksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-6 berbasis Arduino Nano.

3.3.3. Implementasi

Pada tahap ini merupakan kegiatan akhir dari penerapan Pendeksi Kebocoran Tabung Gas LPG. Dimana tahap ini merupakan tahap menjalankan sistem supaya siap untuk dioperasikan dan dapat digunakan.

3.3.4. *Integration & Testing*

Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian, ini dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan fungsi pada perangkat terdapat kesalahan atau tidak.

3.3.5. Operation & Maintenance

Ini merupakan tahap terakhir dalam model *waterfall*.

Perangkat yang sudah jadi dan dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

3.4. Tahapan Penelitian

3.4.1. Wawancara

Melakukan wawancara dengan dua orang pengguna tabung gas LPG yang nantinya akan menjadi bahasan jurnal tentang perancangan alat pendekripsi kebocoran tabung gas LPG menggunakan sensor MQ-6 berbasis Arduino Nano.

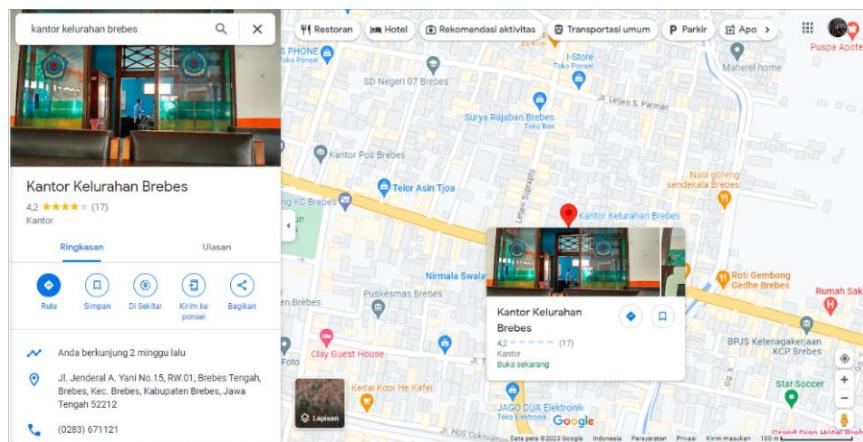
3.4.2. Studi Literatur

Pada tahap ini studi literatur yang diambil adalah dengan mereview jurnal-jurnal tentang peracangan alat pendekripsi kebocoran tabung gas LPG menggunakan sensor MQ-6 berbasis Arduino Nano, serta mengenai *tools* yang akan dipakai dan juga *software* yang digunakan untuk membuat projek tersebut.

3.5. Tempat dan Waktu Penelitian

3.5.1. Tempat

Tempat pelaksanaan penelitian ini di Kantor Kelurahan Brebes, Kabupaten Brebes.



Gambar 3.2. Lokasi Penelitian

3.5.2. Waktu

Waktu yang digunakan dalam penelitian ini dilaksanakan kurang lebih 3 bulan, yaitu sejak bulan Januari sampai bulan Maret 2023.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. Analisa Permasalahan

Projek yang akan dibuat dalam tugas akhir ini adalah Perancangan Alat Pendekksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Berbasis Arduino Nano. Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang, maka dapat diambil dari beberapa kebutuhan diantaranya :

- a. Cara pemasangan regulator gas pada tabung gas LPG kurang baik, seperti ditambahnya karet gelang disekitar mulut tabung gas agar tidak longgar pada saat pemasangan.
- b. Ada beberapa aksesoris ditabung gas LPG yang dapat menimbulkan kebocoran gas yaitu, *rubber seal* yang kurang layak, regulator gas yang tidak berlabel SNI dengan kualitas material regulator gas yang kurang bagus, serta selang gas yang tidak berlabel SNI dengan kualitas material yang kurang bagus.

4.2. Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap analisa kebutuhan sistem ini untuk menganalisa semua kebutuhan dari alat yang dibangun meliputi *hardware* dan *software*. Peneliti telah merancang agar projek dapat terhubung dengan baik.

4.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras/*hardware* yang di butuhkan dalam pembuatan projek pendekksi alat kebocoran tabung gas LPG agar dapat berfungsi secara optimal yaitu :

Tabel 4.1. Kebutuhan Perangkat Keras

No	Alat	Jumlah	Keterangan
1.	Laptop	1 buah	Media Pemrograman Alat
2.	Sensor MQ-6	1 buah	Pendetksi gas pada regulator
3.	Arduino Nano	1 buah	<i>Microcontroller</i>
4.	NodeMCU Esp8266	1 buah	Sebagai perangkat tambahan <i>microcontroller</i> seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan Wi-Fi dan membuat TCP/IP
5.	Adaptor 5V	1 buah	Untuk menyuplai daya ke perangkat.
6.	Buzzer	1 buah	<i>Microcontroller</i> (suara)
7.	LCD 16X2	1 buah	Sebagai <i>interface</i> antara mikrokontroler dengan <i>usernya</i> dan untuk mengirim maupun menerima data
8.	Relay 2 Channel	1 buah	<i>Microcontroller</i>
9.	Kipas Angin	1 buah	Meminimalisir bau gas
10.	Motor Servo MG996R	1 buah	Membuka katup regulator
11.	Regulator	1 buah	Penghubung gas ke kompor
12.	Tabung Gas	1 buah	Alat utama

4.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis yang telah dilakukan dalam kebutuhan *software* untuk pengembangan dan menjalankan yang disarankan agar sistem ini dapat berjalan dengan baik yaitu :

Tabel 4.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Alat	Keterangan
1.	<i>Windows 10</i>	Sistem Operasi
2.	<i>Visio</i>	<i>Flowchart</i>
3.	<i>Arduino IDE</i>	Bahasa Pemrograman
4.	<i>Fritzing</i>	Desain Perancangan Sistem
5.	<i>Tinkercad</i>	Desain Perancangan Rangka

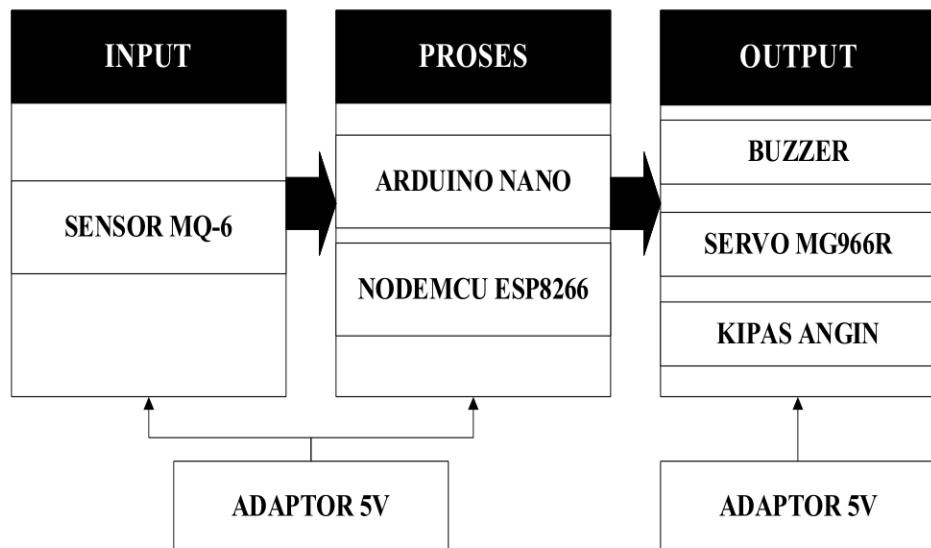
4.3. Perancangan Sistem

Pada tahap perencangan sistem, hasil proyek dianalisis untuk menentukan apakah proyek yang diselesaikan sesuai dengan rencana. Jika proyek tidak sesuai dengan tujuan, maka kembali ke tahap pengujian (*test*). Untuk memudahkan perancangan dan konstruksi alat pendekripsi kebocoran tabung LPG menggunakan sensor MQ-6 berbasis Arduino Nano maka dibuat diagram blok dan *flowchart* sistem.

4.3.1. Diagram Blok Sistem

Perancangan diagram blok dilakukan berdasarkan blok perblok dari setiap rangkaian, dimana setiap blok memiliki fungsi yang berbeda-beda dan blok rangkaian satu dengan blok rangkaian lain merupakan satu kesatuan yang saling menunjang kerja dari

sistem. Blok rangkaian dari projek yang dibuat dapat dilihat selengkapnya pada gambar dibawah.



Gambar 4.1. Diagram Blok Sistem Pendekripsi Kebocoran Tabung Gas LPG

Diagram blok diatas dijelaskan bahwa *input* yang masuk pada Sensor MQ-6 ke *microcontroller*, dan *output* pada *microcontroller* menggerakkan Servo MG996R melalui data *input* Sensor MQ-6 pada *microcontroller* serta menyalaikan *buzzer* dan Kipas Angin melalui 1 dan 2 melalui *relay*. Diagram blok diatas menunjukkan pentingnya peranan *microcontroller*, yang dimana *microcontroller* akan mengolah dan mengatur jalannya *input* dan *output* dari projek yang akan dibuat. Jadi *microcontroller* merupakan pengendali utama dari projek. Setiap blok pada gambar di atas memiliki fungsinya masing-masing sebagai berikut:

1. NodeMCU Esp8266

Berfungsi sebagai penerima data dari *Arduino Nano*, setelah data di terima dan diolah akan mengirimkan perintah ke *relay* dan diteruskan ke *Sensor MQ-6*, *Motor Servo MG996R*, *Buzzer*, dan *LCD 16X2* sebagai hasil *output*.

2. Arduino Nano

Data dikirim ke *Arduino Nano* dari *Arduino IDE* yang berfungsi sebagai mikrokontroler, sehingga *Arduino Nano* mengirimkan perintah ke *NodeMCU Esp8266* untuk diproses dan dikirim ke komponen lain.

3. Relay

Sebagai saklar untuk mengendalikan *Buzzer*, serta Kipas Angin.

4. Sensor MQ-6

Sebagai alat pendekripsi keberadaan LPG berdasarkan kandungan *propana* dan *butana* LPG.

5. LCD 16X2 I2C

Sebagai *interface* antara *microcontroller* dengan *usernya* dan mengirim maupun menerima data.

6. Servo MG996R

Sebagai alat mendorong atau memutar katup regulator dengan kontrol yang presisi tinggi dalam hal posisi sudut.

7. Kipas Angin

Meminimalisir bau gas yang keluar dari tabung gas yang mengalami kebocoran.

8. Buzzer

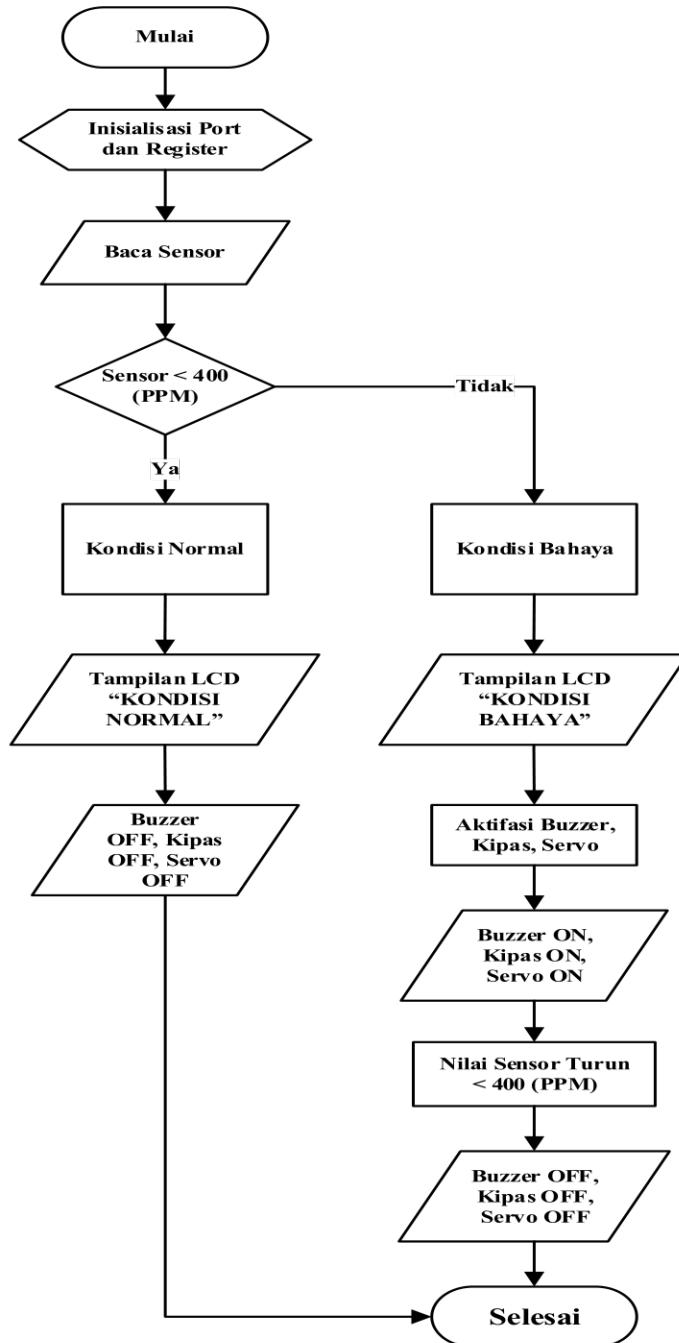
Berfungsi sebagai alarm jika data yang diterima oleh sensor mq-6 sesuai dengan data yang ada di *website*.

9. Adaptor 5V

Sebagai alat sumber daya ke perangkat Arduino Nano dan NodeMCU Esp8266, Servo MG996R, Buzzer, serta Kipas Angin.

4.3.2. Flowchart Sistem

Flowchart dari rancangan alat pendeksi kebocoran tabung gas LPG dengan menggunakan sensor mq-6 sebagai berikut :



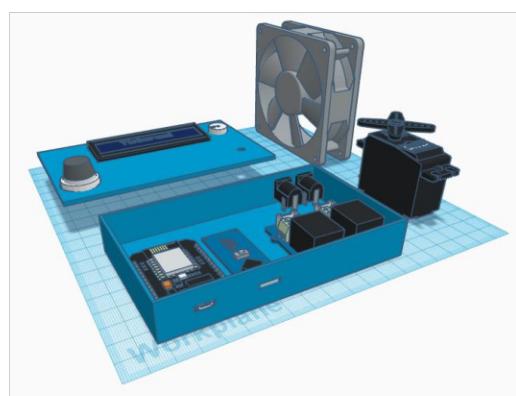
Gambar 4.2. *Flowchart* Sistem

Pada *flowchart* diatas menjelaskan sistem dimulai dengan menginisialisasi terhadap gas. Maka sistem akan mendeteksi adanya gas LPG. Jika sistem mendeteksi adanya gas LPG lebih dari 400 ppm, sistem akan mengirimkan sinyal ke *buzzer*, *servo MG996R*, *kipas angin* untuk menyalakan alarm, membuka katup regulator, serta meminimalisir bau gas. Sebaliknya jika sistem tidak mendeteksi adanya gas LPG atau kurang dari 400 ppm, maka tidak akan terbuka, menyala, dan berbunyi.

4.4. Desain *Input* atau *Output*

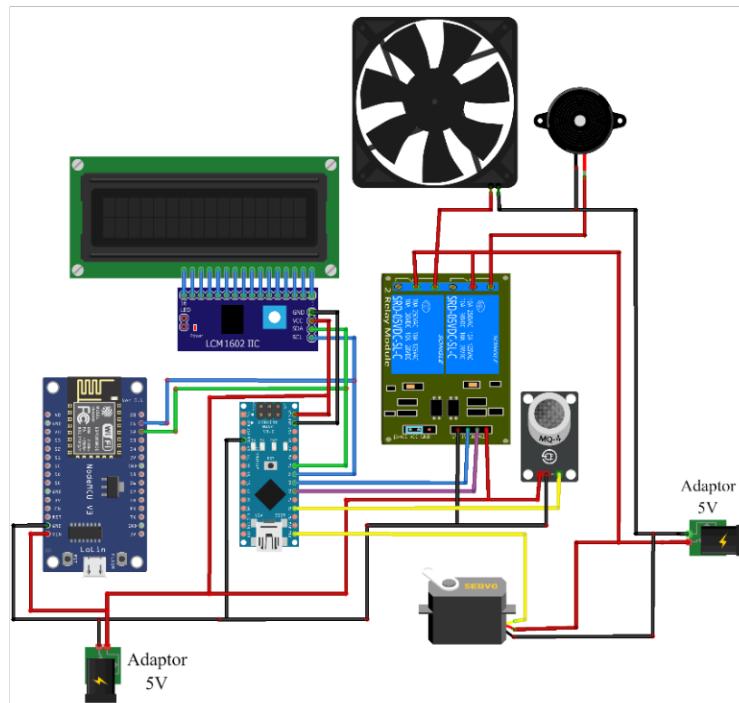
4.4.1. Desain Alat

Dimensi dari keseluruhan alat berukuran panjang 18,5 cm lebar 11,5 cm dan tinggi 6,5 cm yang berisikan komponen dari alat seperti Arduino Nano, NodeMCU Esp8266, Sensor MQ-6, Buzzer, Relay 2 *Channel*, LCD 16X2, dan PCB dot. Pada bagian luar memiliki 2 buah komponen yaitu Motor Servo MG996R dan Kipas Angin.



Gambar 4.3. Desain Alat

4.4.2. Rangkaian Keseluruhan Sistem Alat



Gambar 4.4. Desain *Input* atau *Output*

Rangkaian dari gambaran desain *input* atau *output* diatas memperlihatkan keterkaitan seluruh sistem dan satu perangkat dengan perangkat lainnya. Dimulai dari *Arduino Nano* dan *NodeMCU Esp8266* sebagai pusat pengendali dari berjalannya keseluruhan sistem dan sensor-sensor sebagai *input* berupa sensor *MQ-6*, dan *output* berupa *Motor Servo MG996R*, *Buzzer*, dan *Kipas Angin*.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Implementasi *System*

Dari hasil pembuatan dan pengujian desain sistem alat pendekripsi tabung gas LPG, diperoleh simulasi implementasi sebagai berikut:

1. Sistem yang telah dibuat dan diuji dapat diimplementasikan pada dapur rumah yang menggunakan Gas LPG untuk kegiatan memasak.
2. Alat simulasi yang telah diproduksi akan diimplementasikan di dapur dengan menggunakan bahan bakar LPG, sehingga apabila terjadi kebocoran gas yang peka terhadap api, alat akan merespon dengan alarm dan mengirimkan informasi melalui aplikasi *handphone*.

5.1.1. Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan proses pemasangan alat atau alat yang dirakit dan digunakan sebagai sistem pendekripsi kebocoran gas LPG.

Perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi persyaratan penggunaan, berikut perangkat keras dan langkah perakitan alat :

1. Pembuatan *box* dengan bahan plastik
2. Pemasangan NodeMCU Esp8266 pada papan pcb dot
3. Pemasangan Arduino Nano pada papan pcb dot
4. Pemasangan kabel jumper pada setiap alat :

- Pin Vcc MQ-6 terhubung ke pin Vin NodeMCU Esp8266 dan ke pin Vin Arduino Nano.
- Pin GND MQ-6 terhubung ke pin GND NodeMCU Esp8266 dan ke pin GND Arduino Nano.
- Pin A0 MQ-6 terhubung ke pin A0 Arduino Nano.
- Pin VCC (+) Buzzer terhubung ke pin Output NO2 Relay lalu dilanjutkan dari VCC Relay menuju ke pin Vin NodeMCU Esp8266 dan ke pin GND Arduino Nano.
- Pin GND (-) Buzzer terhubung ke pin (+) Adaptor 2.
- Pin VCC Kipas Angin terhubung ke pin Output NO1 Relay.
- Pin GND (-) Kipas Angin terhubung ke pin GND(-) Adaptor 2.
- Pin GND (+) Kipas Angin terhubung ke Relay.
- Pin GND LCD16X2 i2c terhubung ke pin GND Arduino Nano.
- Pin Vcc LCD16X2 i2c terhubung ke pin Vin Arduino Nano dan ke pin Vin NodeMCU Esp8266.
- Pin SDA LCD16X2 i2c terhubung ke pin A5 Arduino Nano dan ke pin D2 NodeMCU Esp8266.
- Pin SCL LCD16X2 i2c terhubung ke pin A4 Arduino Nano dan ke pin D1 NodeMCU Esp8266.
- Pin Vin NodeMCU Esp8266, pin Vin Arduino Nano, pin Vcc Relay, dan pin Vcc Sensor MQ-6 terhubung juga ke pin (+) Adaptor 1.

- Pin GND NodeMCU Esp8266, pin GND Arduino Nano, pin GND MQ-6, dan pin GND Relay terhubung juga ke pin (-) Adaptor 1.
- Pin GND Relay terhubung ke pin GND NodeMCU Esp8266 dan ke pin GND Arduino Nano.
- Pin IN1 Relay terhubung ke pin A3 Arduino Nano.
- Pin IN2 Relay terhubung ke pin A2 Arduino Nano.
- Pin VCC Relay terhubung ke pin Vin Arduino Nano dan ke pin Vin NodeMCU Esp8266.
- Pin COM1 dan COM2 output Relay dihubungkan ke pin (+) Adaptor 2.
- Pin PWM Servo MG996R terhubung ke pin D13 arduino nano.
- Pin (+) Servo MG996R terhubung ke pin (+) Adaptor 2.
- Pin (-) Servo MG996R terhubung ke pin (-) Adaptor 2.

Berikut bentuk keseluruhan alat pendeksi kebocoran tabung gas LPG :



Gambar 5.1. Perakitan Komponen Alat

Pada gambar 5.1 diatas menunjukkan gambar saat perakitan komponen alat untuk disambungkan ke komponen yang belum disambungkan.



Gambar 5.2. Hasil Perakitan Komponen
Pada gambar 5.2 diatas menunjukkan gambar hasil perakitan komponen sesuai yang telah dirancang.



Gambar 5.3. *Display LCD LPG Normal*

Pada gambar 5.3 diatas menampilkan *display lcd* yang menunjukkan hasil nilai PPM dibawah angka 400 maka kondisi LPG dalam keadaan Normal.



Gambar 5.4. *Display LCD LPG Bahaya*

Pada gambar 5.4 diatas menampilkan *display lcd* yang menunjukkan hasil nilai PPM diatas angka 400 maka kondisi LPG dalam keadaan Bahaya.



Gambar 5.5. Hasil Keseluruhan Alat

Pada gambar 5.5 diatas menujukkan gambar hasil keseluruhan komponen alat yang sudah disatukan dengan simulasi di kotak akrilik.

5.1.2. Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak adalah proses penerapan aplikasi android sebagai sarana informasi atau pemberitahuan ketika terdeteksi kebocoran gas atau tidak. Nama dari aplikasi tersebut adalah Gas Monitor. Jika kadar kebocoran gas LPG lebih dari 400ppm maka aplikasi Gas Monitor akan memunculkan notifikasi. Berikut tampilan aplikasi Gas Monitor yang digunakan untuk notifikasi saat adanya kebocoran gas LPG.



Gambar 5.6. Tampilan Aplikasi Gas Monitor

5.2. Hasil Pengujian

5.2.1. Pengujian Sistem

Pengujian sistem memeriksa perangkat keras untuk menentukan apakah sistem cocok dan berfungsi seperti yang diharapkan. Tahap pengujian dimulai dengan membuat rencana pengujian, dilanjutkan dengan pencatatan hasil pengujian.

5.2.2. Rencana Pengujian

Tabel 5.1. Penjelasan Pengujian Sistem

Kelas Uji	Butir Uji	Alat Uji
Pengujian <i>input</i>	Pembacaan Kepekatan Gas <i>LPG</i>	Sensor MQ-6
Pengujian <i>output</i>	Penampilan data ke Aplikasi Android	<i>Android Monitoring</i>
	Membunyikan alarm	<i>Buzzer</i>
	Menyalakan Kipas angin	Kipas Angin
	Menggerakkan Servo	<i>Servo MG996R</i>

5.2.3. Pengujian Alat

Pengujian alat deteksi gas LPG dan sistem otomatis untuk mengurangi terjadinya kebakaran dilakukan dengan cara pendektsian terhadap kadar kepekatan gas LPG untuk lebih jelasnya hasil dari pengujian dirinci dalam tabel dibawah ini :

Tabel 5.2. Hasil Pengujian Alat Pendektsi Kebocoran Gas LPG

No	Pengujian	Yang di harapkan	Hasil 1	Hasil 2	Hasil 3
1.	Sensor MQ-6	Mendeteksi kepekatan kadar gas LPG	Alat dapat berfungsi mendekksi kepekatan gas	Alat error karena sensor terbakar	Alat berfungsi dapat mendekksi kepekatan gas
2.	Buzzer	Memberikan alarm	Alat berfungsi buzzer berbunyi	Alat berfungsi buzzer berbunyi	Alat berfungsi buzzer berbunyi
3.	Kipas angin	Berputar untuk menghilangkan gas yang berada di sekitar	Alat berfungsi kipas dapat berputar	Alat berfungsi kipas dapat berputar	Alat berfungsi kipas dapat berputar
4.	Servo MG996R	Dapat bergerak dengan baik	Alat berfungsi dengan bergerak secara baik	Alat berfungsi dengan bergerak secara baik	Alat berfungsi dengan bergerak secara baik

Hasil pengujian kerja alat secara keseluruhan adalah sebagai berikut :

Tabel 5.3. Pengujian Data Alat

No.	Gas (Ppm)	Buzzer	Fan	Servo	Keterangan
1.	150-395	OFF	OFF	OFF	13-06-2023 17:40
2.	400-567	ON	ON	ON	13-06-2023 17:43
3.	400-791	ON	ON	ON	13-06-2023 17:45
4.	400-1000	ON	ON	ON	13-06-2023 18:00
5.	150-177	OFF	OFF	OFF	14-06-2023 18:41
6.	400-932	ON	ON	ON	14-06-2023 18:44
7.	400-550	ON	ON	ON	14-06-2023 18:46
8.	400-675	ON	ON	ON	14-06-2023 18:48
9.	400-523	ON	ON	ON	14-06-2023 19:12
10.	400-502	ON	ON	ON	14-06-2023 19:13

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan dapat diambil dari implementasi dan hasil pengujian alat pendekripsi kebocoran tabung gas LPG menggunakan sensor MQ-6 berbasis Arduino Nano :

1. Sistem alat pendekripsi ini dapat membantu mengurangi kecelakaan yang disebabkan oleh kebocoran pada tabung gas LPG.
2. Alat ini dapat lebih cepat mendekripsi kebocoran gas LPG diruangan tertutup, sebaliknya jika diruangan terbuka sensor dapat mendekripsinya lebih lama karena kadar gas yang tercemar akan langsung dilepaskan ke udara.
3. *Prototype* ini menggunakan NodeMCU dan Arduino Nano yang berfungsi sebagai pengolah data dari sensor mq-6 yang mendekripsi adanya kebocoran dari gas LPG dan juga sebagai koneksi ke jaringan *WiFi*, sehingga alat ini dapat terhubung ke internet dan memberikan data melalui firebase untuk diteruskan ke aplikasi android.

6.2. Saran

Berdasarkan uraian pembahasan pada bab sebelumnya, perancangan alat pendekripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Saran yang berguna untuk mengembangkan alat ini antara lain:

1. Menambahkan *backup powersupply* seperti UPS baterai agar saat ada pemadaman listrik alat tetap berfungsi.
2. Dalam pengaplikasian alat ini sebaiknya peletakkan sensor lebih di perbanyak di segala sudut ruangan sehingga lebih akurat dengan *system wireles*.
3. Menambahkan sensor suhu untuk mendeteksi suhu pada tempat dimana tabung gas LPG diletakkannya.

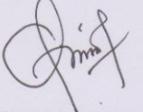
DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Kharis Wijanarko, “Sistem Pendekripsi Kebocoran Gas LPG pada Tabung Gas,” p. 2, 2014.
- [2] A. Silalahi, D. Hartama, I. Okta Kirana, I. Gunawan, and K. Kunci, “Jurnal Krisnadana Volume x Number x,” vol. x, no. x, 2022, [Online]. Available: <https://ejurnal.catuspata.com/index.php/jkdn/index>
- [3] S. co.-J. Kuncoro, “Sepanjang 2021, Terjadi 150 Kejadian Kebakaran di Bojonegoro,” *Republika*, 2021. <https://www.suarabanyuurip.com/peristiwa/read/174697/sepanjang-2021-terjadi-150-kejadian-kebakaran-di-bojonegoro> (accessed Feb. 10, 2023).
- [4] Anas, “Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penyelamatan Kota Yogyakarta,” *Republika*, 2022. <https://kebakaran.jogjakota.go.id/detail/index/25385> (accessed Feb. 10, 2023).
- [5] E. Wahyudi, “29 Kasus Kebakaran Terjadi di Lambar, Kerugian Capai Rp3,85 Miliar,” *Republika*, 2023. <https://www.kupastuntas.co/2023/02/02/29-kasus-kebakaran-terjadi-di-lambar-kerugian-capai-rp385-miliar> (accessed Feb. 10, 2023).
- [6] Desmira and D. Aribowo, “Desain Alat Pendekripsi Kebocoran Gas Elpiji Menggunakan Mikrokontroller Atmega16,” *VOLT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 73–80, 2016.
- [7] R. Satria, “Alat Pendekripsi Kebocoran Gas Lpg Berbasis Iot,” 2016, [Online]. Available: <https://sipora.polije.ac.id/11948/>
- [8] Dzulfikar Maulana A, “Alat Deteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ2 Dengan Telegram Sebagai Media Informasi,” *DETEKSI KEBOCORAN GAS LPG*, vol. 8, no. 75, pp. 147–154, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049%0Ahttp://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391%0Ahttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205%0Ahttp:>
- [9] Teguh Setiawan R, “Rancang Bangun Hardware Pendekripsi Kebocoran Gas LPG Untuk Mengurangi Terjadinya Kebakaran Yang Disebabkan Oleh Penggunaan Gas LPG Berbasis Web,” no. February, p. 6, 2021.
- [10] L. Khakim, I. Afriliana, N. Nurohim, and A. Rakman, “Proteksi Kebocoran Gas LPG Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 40–47, 2022, doi: 10.34010/komputika.v11i1.4977.
- [11] M. I. Safari, L. N. Ningsih, and M. H. Farid, “Pendekripsi Kebocoran Tabung Lpg Melalui Sms Gateway Menggunakan Sensor Mq-6 Berbasis Arduino Pada Pt Bangun Inti Gemilang,” *J. CERITA*, vol. 2, no. 1, pp. 70–80, 2016, doi: 10.33050/cerita.v2i1.545.
- [12] T. F. U. Narotama, *Belajar Embedded System: Pengenalan Arduino*. 2018.
- [13] N. S, “Arduino IDE,” *Republika*, 2022. <https://www.g2.com/products/arduino-ide/reviews> (accessed Apr. 10, 2023).
- [14] Kusuma et al, “Bab ii tunjauan pustaka 2.1.,” vol. 1980, pp. 6–38, 2018.

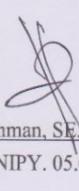
- [15] Components101, “Sensor MQ-6,” *Republika*. <https://components101.com/sensors/mq-6-gas-sensor-pinout-equivalent-datasheet> (accessed Apr. 10, 2023).
- [16] K. . Humaidilah, *Modul Belajar Arduino Uno,Nano*, vol. 13, no. 1. 2019.
- [17] Thenggprojects, “Arduino Nano,” *Republika*. <https://www.rs-online.com/designspark/basics-of-arduino-nano> (accessed Apr. 10, 2023).
- [18] H. A. Kusuma, *Pemrograman Dasar Internet of Things Menggunakan ESP8266*, no. September. 2022. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/363429895>
- [19] Components101, “NodeMCU Esp8266.” <https://components101.com/development-boards/nodemcu-esp8266-pinout-features-and-datasheet> (accessed Apr. 10, 2023).
- [20] D. W. Suprianto, Dodit; Agustini, Rini; Firdaus, Vipkas Al Hadid; Wibowo, “Microcontroller Arduino Untuk Pemula (Disertai Contoh-contoh Projek Menarik),” vol. 1, no. August, p. 256, 2019, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/335219524>
- [21] D. CCTV, “Adaptor 12V,” *Republika*. <https://www.distributor-cctv.com/aksesoris-cctv/497-adaptor-12v-1a.html> (accessed Apr. 10, 2023).
- [22] “Buzzer Putih.” <https://www.techtonics.in/continuous-sound-electronic-active-buzzer-sfm-27-dc-3v-24v> (accessed May 14, 2023).
- [23] S. Suhaeb, Y. Abd Djawad, H. Jaya, Ridwansyah, Sabran, and A. Risal, *Mikrokontroler dan Interface*. 2017. [Online]. Available: https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=jurnal+artikel+ilmiah&btnG=
- [24] Makerfabs, “LCD 16X2,” *Republika*. <https://www.makerfabs.com/lcd-16x2-character-lcd-white-on-blue-5v.html> (accessed Apr. 10, 2023).
- [25] I. Y. Basri and D. Irfan, *Komponen Elektronika*, vol. 53, no. 9. 2018.
- [26] Ditempel, “Relay,” *Republika*. <https://www.ditempel.com/2021/05/cara-kerja-modul-relay-untuk-penggunaan.html> (accessed Apr. 10, 2023).
- [27] Tokopedia, “Kipas Angin,” *Republika*. <https://www.tokopedia.com/bosjaket/murah-kipas-pendingin-mini-untuk-raspberry-pi-3-2-b-3-3v-5v> (accessed Apr. 10, 2023).
- [28] Waveshare, “Motor Servo MG996R,” *Republika*. <https://www.waveshare.com/mg996r-servo.htm>
- [29] Badan Standarisasi Nasional, *Handbook Standar Nasional Indonesia - Kompor Gas dan Kelengkapannya*. 2010.
- [30] Yaletools, “Regulator,” *Republika*. <https://yaletools.com/id/bagian-bagian-regulator-gas/> (accessed Apr. 10, 2023).
- [31] G. Detector, “Tabung Gas,” *Republika*. <https://www.seekpng.com/ima/u2w7y3r5i1o0y3q8/> (accessed Apr. 10, 2023).
- [32] E. Budiman, “D Y U D I Ma N,” pp. 18–19, 2016.
- [33] N. Husin, “Rancang Bangun Alat Pendekripsi Kebocoran Gas dan Api Berbasis Arduino Uno dengan Mq-2 Sederhana,” *J. Esensi Infokom J. Esensi Sist. Inf. dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2022, doi: 10.5588/infokom.v5i1.290.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 1

<p style="text-align: center;">SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TUGAS AKHIR</p> <p>Yang bertanda tangan dibawah ini:</p> <p>Nama : Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T., IPP. NIDN : 0604059004 NIPY : 08.017.343 Jabatan Struktural : Koordinator Akademik Prodi D3 Teknik Komputer Jabatan Fungsional : Asisten Ahli</p> <p>Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut:</p> <table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Nama</th><th>NIM</th><th>Program Studi</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Fahmi Fahrizal Tanjung</td><td>20040005</td><td>DIII Teknik Komputer</td></tr></tbody></table> <p>Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS LPG DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS ARDUINO NANO</p> <p>Tegal, 6 Februari 2023</p> <p>Mengetahui, Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama</p> <p>Menyetujui, Pembimbing I</p> <p> Ida Afritiana ST, M.Kom NIPY. 12.013.168</p> <p> Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T., IPP. NIPY. 08.017.343</p>				No	Nama	NIM	Program Studi	1	Fahmi Fahrizal Tanjung	20040005	DIII Teknik Komputer
No	Nama	NIM	Program Studi								
1	Fahmi Fahrizal Tanjung	20040005	DIII Teknik Komputer								

Lampiran 2. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 2

<p style="text-align: center;">SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TUGAS AKHIR</p> <p>Yang bertanda tangan dibawah ini:</p> <p>Nama : Arif Rakhman, SE., S.Pd., M.Kom. NIDN : 0623118301 NIPY : 05.016.291 Jabatan Struktural : Koordinator SPMI Prodi D3 Teknik Komputer Jabatan Fungsional : Lektor</p> <p>Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut:</p> <table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Nama</th><th>NIM</th><th>Program Studi</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Fahmi Fahrizal Tanjung</td><td>20040005</td><td>DIII Teknik Komputer</td></tr></tbody></table> <p>Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS LPG DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS ARDUINO NANO</p> <p>Tegal, 6 Februari 2023</p> <p>Mengetahui, Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama</p> <p>Menyetujui, Pembimbing II</p> <p> <u>Ida Afriliana ST, M.Kom.</u> NIPY. 12.013.168</p> <p> <u>Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom.</u> NIPY. 05.016.291</p>				No	Nama	NIM	Program Studi	1	Fahmi Fahrizal Tanjung	20040005	DIII Teknik Komputer
No	Nama	NIM	Program Studi								
1	Fahmi Fahrizal Tanjung	20040005	DIII Teknik Komputer								

Lampiran 3. Surat Observasi

 **POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**
The True Vocational Campus

D-3 Teknik Komputer

No. : 015.03/KMP.PHB/VI/2023
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.
Kepala Kantor Kelurahan Brebes
Jl. Jenderal A. Yani No.15, RW.01, Brebes Tengah, Brebes, Kec. Brebes, Kabupaten Brebes,
Jawa Tengah 52212

Dengan Hormat,

Sehubungan 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 Kantor Kelurahan Brebes yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	20040005	FAHMI FAHRIZAL TANJUNG	082265479130
2	20040045	ADELIA INDAH RAKHMAWATI	089631101527

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

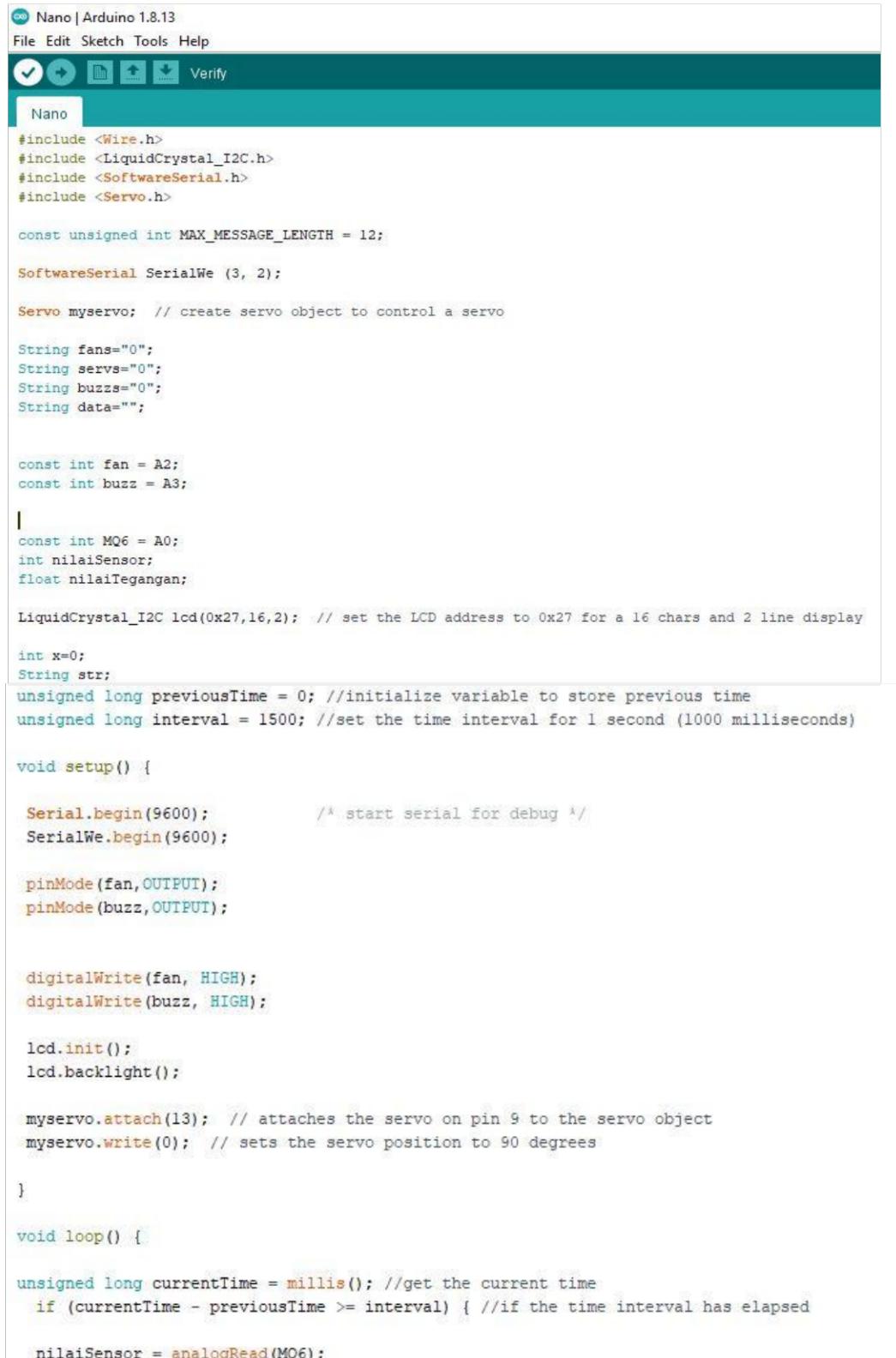
Tegal, 07 Juni 2023
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal


Ida Afrihana, ST, M.Kom
NIP. 12.013.168

 Jl. Mataram No. 9 Kota Tegal 52143, Jawa Tengah, Indonesia.
 (0283)352000

 komputer@poltektegal.ac.id
 poltektegal.ac.id

Lampiran 4. Source Code



The screenshot shows the Arduino IDE interface with the following details:

- Title Bar:** Nano | Arduino 1.8.13
- Menu Bar:** File Edit Sketch Tools Help
- Toolbar:** Includes icons for Open, Save, Print, Upload, and Verify.
- Sketch Title:** Nano
- Code Area:** Displays the C++ source code for the project. The code includes headers for Wire, LiquidCrystal_I2C, SoftwareSerial, and Servo. It defines constants for MAX_MESSAGE_LENGTH, serial ports, servo, and strings. It also defines pins for fan, buzz, and MQ6 sensor, and initializes a LCD at address 0x27. The setup() function initializes serial communication, sets pin modes, initializes the LCD, and attaches a servo to pin 9. The loop() function reads the MQ6 sensor value and checks if it has exceeded a threshold.

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Servo.h>

const unsigned int MAX_MESSAGE_LENGTH = 12;

SoftwareSerial SerialWe (3, 2);

Servo myservo; // create servo object to control a servo

String fans="0";
String servs="0";
String buzzs="0";
String data="";

const int fan = A2;
const int buzz = A3;

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

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2); // set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display

int x=0;
String str;
unsigned long previousTime = 0; //initialize variable to store previous time
unsigned long interval = 1500; //set the time interval for 1 second (1000 milliseconds)

void setup() {

    Serial.begin(9600);           /* start serial for debug */
    SerialWe.begin(9600);

    pinMode(fan,OUTPUT);
    pinMode(buzz,OUTPUT);

    digitalWrite(fan, HIGH);
    digitalWrite(buzz, HIGH);

    lcd.init();
    lcd.backlight();

    myservo.attach(13); // attaches the servo on pin 9 to the servo object
    myservo.write(0); // sets the servo position to 90 degrees
}

void loop() {

    unsigned long currentTime = millis(); //get the current time
    if (currentTime - previousTime >= interval) { //if the time interval has elapsed

        nilaiSensor = analogRead(MQ6);
```

```

str =String(nilaiSensor);
data = str + ":" + servs + ":" + fans;
SerialWe.print(data+"\r\n");
//SerialWe.print("\r\n");
//Serial.println(data);

lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("PPM: ");
lcd.print(str);

while (SerialWe.available() > 0)
{
    //Create a place to hold the incoming message
    static char message[MAX_MESSAGE_LENGTH];
    static unsigned int message_pos = 0;

    //Read the next available byte in the serial receive buffer
    char inByte = SerialWe.read();

    //Message coming in (check not terminating character) and guard for over message size
    if ( inByte != '\n' && (message_pos < MAX_MESSAGE_LENGTH - 1) )
    {
        //Add the incoming byte to our message
        message[message_pos] = inByte;
        message_pos++;
    }
    //Full message received...
    else
    {
        //Add null character to string
        message[message_pos] = '\0';

        //Print the message (or do other things)
        //Serial.println(message);

        int number = atoi(message);
        Serial.println(number);

        if (number==1)
        {
            lcd.setCursor(0,1);
            lcd.print("Servo On ");
            myservo.write(35); // sets the servo position to 90 degrees
            servs="1";
        }

        if (number==2)
        {
            lcd.setCursor(0,1);
            lcd.print("Servo Off");
            myservo.write(0); // sets the servo position to 90 degrees
            servs="0";
        }

        if (number==3)
        {
            digitalWrite(fan, LOW);
            fans="1";
        }
    }
}

```

Lampiran 5. Foto Dokumentasi

