



**PEMROGRAMAN *NODEMCU* SEBAGAI SISTEM PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN TERHUBUNG DENGAN
*WEBSITE***

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Nama	NIM
Abdullah Syifa Maulana	18040071

**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 : Abdullah Syifa Maulana
NIM : 18040071
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:

**PEMROGRAMAN *NODEMCU* SEBAGAI SISTEM PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN TERHUBUNG DENGAN
WEBSITE.**

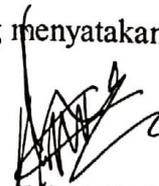
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 7 Mei 2021

Yang menyatakan



(Abdullah Syifa Maulana)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Abdullah Syifa Maulana
NIM : 18040071
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 **“PEMROGRAMAN NODEMCU SEBAGAI SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN TERHUBUNG DENGAN WEBSITE”** Merupakan hasil pemikiran dan kerjassama 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


(Abdullah Syifa Maulana)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul "**PEMROGRAMAN NODEMCU SEBAGAI SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN TERHUBUNG DENGAN WEBSITE**" yang disusun oleh Abdullah Syifa Maulana, NIM 18040071 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, 7 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

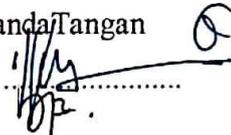
Judul : PEMROGRAMAN *NODEMCU* SEBAGAI SISTEM
PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN
TERHUBUNG DENGAN *WEBSITE*.

Nama : Abdullah Syifa Maulana
NIM : 18040071
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.**

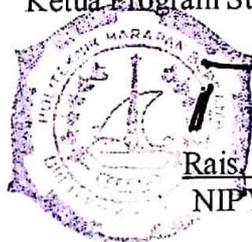
Tegal, 17 Mei 2021

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. 

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,



Rais, S.Pd., M.Kom
NIP.Y. 07.011.083

HALAMAN MOTO

1. Masa depan bukan apa-apa, masa depan berasal dari keputusan yang kau ambil hari ini.
2. Menjadi yang terbaik, kamu membutuhkan yang terbaik.
3. Untuk mendapatkan apa yang kau mau, maka harus ada pengorbanan

HALAMAN PERSEMBAHAN

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

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianya 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

Kebakaran merupakan salah satu tragedi yang datangnya tidak dapat diprediksi, disamping tidak diinginkan oleh masyarakat juga sering tidak terkendalikan apabila api sudah besar. Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan solusi untuk memperbaiki sistem keamanan yang ada maka dibuatkannya program untuk sistem keamanan pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran. Untuk mendapatkan sistem yang dapat bekerja secara otomatis, maka diperlukan program untuk *NodeMCU ESP8266* sebagai pengontrol alat tersebut serta menggunakan sensor *MQ-2* dan sensor *flame*. Dengan *Arduino IDE* menghasilkan *source code* untuk memprogram alat pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran ditempat yang vital atau rawan terjadi kasus tersebut, sehingga alat ini dapat memberikan informasi kepada pengguna yang nanti bisa diteruskan ke petugas pemadam kebakaran setempat.

Kata kunci: Kebakaran, *NodeMCU ESP8266*, sensor *MQ-2*, sensor *flame*.

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 “PEMROGRAMAN *NODEMCU* SEBAGAI SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN TERHUBUNG DENGAN *WEBSITE*”.

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 Ahmad Zainuddin 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 MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PEGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	3
1.6. Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Teori Terkait	6
2.2. Landasan Teori	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Prosedur Penelitian	12
3.2. Metode Pengumpulan Data	14
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	16
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	
4.1. Analisis Permasalahan	17
4.2. Analisis Kebutuhan Sistem	18
4.3. Perancangan Sistem	19
4.3.1. Blok Diagram	19
4.3.2. Flowchart	20
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1. Implementasi Sistem	23
5.2. Hasil Pengujian	26
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Simpulan	28
6.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Logo Bahasa C	10
Gambar 2.2. Logo Arduino IDE.....	11
Gambar 3.1. Alur Prosedur Penelitian	12
Gambar 3.2. Dokumentasi Observasi	15
Gambar 3.3. Peta Lokasi PT. Era Santosa	16
Gambar 4.1. Blok Diagram Sistem Kebocoran Gas dan Kebakaran.....	20
Gambar 4.2. <i>Flowchart</i> Program	21
Gambar 5.1. Pemanggilan <i>library</i>	24
Gambar 5.2. Pendeklarasian <i>variable</i> dan <i>pin</i>	25
Gambar 5.3. Sebagaian <i>source code</i> pada <i>void setup()</i>	25
Gambar 5.4. Sebagaian <i>source code</i> pada <i>void loop()</i>	26
Gambar 5.5. Hasil pengujian sensor <i>MQ-2</i>	27
Gambar 5.6. Hasil pengujian sensor <i>flame</i>	27

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 Observasi	B-1
Lampiran 4 <i>Source code</i>	C-1
Lampiran 5 Form Bimbingan Dosen Pembimbing I	D-1
Lampiran 6 Form Bimbingan Dosen Pembimbing II	D-2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebakaran merupakan salah satu tragedi yang datangnya tidak dapat diprediksi, disamping tidak diinginkan oleh masyarakat juga sering tidak terkendalikan apabila api sudah besar. Kejadian kebakaran sangat mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam, faktor non-alam, ataupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis” [1].

Daerah perkotaan memiliki perumahan yang padat penduduk sehingga berpotensi menimbulkan masalah apabila terjadi kebakaran. Kebakaran ini dapat disebabkan oleh faktor kelalaian manusia dan faktor alam. Permasalahan yang sering terjadi adalah saat kebakaran terjadi, satuan pemadam kebakaran sering datang terlambat, satuan pemadam sehingga kerugian akibat kebakaran terbut menjadi lebih besar. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang bekerja secara otomatis ketika kebakaran itu terjadi [1]. Alat yang akan dirancang merupakan alat yang efisien dan terjangkau untuk mencegah terjadinya kerugian yang diakibatkan oleh kebakaran dengan cara mendeteksi kebocoran gas dan api dengan mengirimkan sebuah informasi ke *website*.

Dari latar belakang yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa alat ini cocok diterapkan pada perusahaan penampungan gas LPG untuk menjaga keamanan perusahaan. Dengan demikian dibuatlah sebuah sistem yang berjudul “Pemrograman *NodeMCU* sebagai Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas dan Kebakaran terhubung dengan *website*”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini yaitu bagaimana cara memprogram *NodeMCU*, sensor *MQ-2*, sensor *Flame* sebagai alat pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran?

1.3. Batasan Masalah

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

1. menggunakan Bahasa C.
2. menggunakan Arduino IDE.
3. alat ini hanya mengirim data ke *database*.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan *source code* untuk memprogram alat pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran ditempat yang vital atau rawan terjadi kasus tersebut, sehingga alat ini dapat memberikan

informasi kepada pengguna yang nanti bisa diteruskan ke petugas Pemadam Kebakaran setempat.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini bagi:

1.5.1. 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. Civitas Akademik Politeknik Harapan Bersama Tegal

1. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun laporan.
2. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjundan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

1.5.3. Masyarakat

Diharapkan Pemrograman alat pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran ini dapat diuji dan dimanfaatkan untuk membangun Sistem Pendeteksi Kebocoran gas dan kebakaran, sehingga dapat meminimalisirkan resiko kebocoran gas yang mengakibatkan kebakaran dan dapat memberitahukan pengguna jika terjadi kasus tersebut agar segera menginformasikan ke petugas Pemadam Kebakaran setempat.

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini terbagi beberapa sub-bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang penelitian dan landasan teori yang terkait dengan sistem pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran. Penelitian-penelitian sebelumnya sebagai referensi serta penjelasan mengenai landasan teori yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang tahapan perancangan dengan prosedur penelitian dalam metode *System Development Lice Cycle (SDLC)* yang terdiri dari Rencana atau *Planning*, Data Analisis, Rancangan atau Desain dan Implementasi. Serta metode pengumpulan data yang meliputi observasi di PT. Era Santosa, wawancara dengan pegawai PT. Era Santosa dan studi literatur.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini menjelaskan tentang analisis permasalahan, analisis kebutuhan sistem baik dalam perangkat keras atau *hardware* dengan menggunakan laptop dan perangkat lunak atau *software*

dengan menggunakan Arduino IDE dan perancangan sistem yang meliputi blok diagram dan *flowchart*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang implementasi sistem pada alat pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran dalam penerapan *source code* dan hasil pengujian program yang telah dibuat.

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi penjelasan tentang simpulan dan saran – saran dari keseluruhan proses penyelesaian laporan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Dani Sasmoko dan Arie Mahendra dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IOT DAN *SMS GATEWAY* MENGGUNAKAN ARDUINO”. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi resiko kebakaran dan tingkat penyakit yang disebabkan oleh asap kebakaran hutan. Alat-alat yang mendukung dalam penelitian ini yaitu Arduino Uno R3, Sensor Asap *MQ-7*, Sensor Suhu *LM35*, Sensor Api, *GSM/GPRS Shield SIM900*. Prinsip kerja pada keadaan awal alat diaktifkan, sensor suhu akan menampilkan laporan suhu secara *real-time* pada komputer/laptop yang berada pada pos sebagai acuan keadaan hutan, yg pertama adalah jika suhu normal antar <35 C maka indikator warna hijau akan menyala, selanjutnya adalah jika sensor asap mendeteksi adanya asap maka indikator warna kuning yang akan tampil di status peringatan pada *monitoring web*, dan jika suhu mencapai angka >45 C maka indikator merah akan menyala sebagai peringatan bahaya kebakaran dan ketika sensor api mendeteksi adanya nyala api maka secara otomatis *GSM/GPRS Shield SIM900* akan mengirimkan pesan SMS ke semua petugas pos jaga dan perwakilan penduduk setempat. Kekurangan dari alat ini belum menggunakan sistem *internet of thing*, sehingga terlalu boros dalam penggunaan pulsa [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Joko Christian dan Nurul Komar dengan judul “PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN SENSOR GAS *MQ2*, BOARD ARDUINO *DUEMILANOVE*, *BUZZER*, DAN ARDUINO *GSM SHIELD* PADA PT. ALFA RETAILINDO (CARREFOUR PASAR MINGGU)”. Dengan adanya sistem yang dibangun ini dapat memberikan peringatan dini dari kebocoran gas LPG dengan cepat agar dapat dilakukan tindakan mitigasi secepat mungkin. Pihak manajemen dapat mengetahui kondisi bahaya ketika gas bocor dimanapun berada karena pengiriman peringatan tidak hanya melalui suara tetapi juga melalui sms. Kekurangan sistem ini adalah masih menggunakan kabel USB untuk koneksi ke PC, dimana batasan kabel USB adalah 5 meter, untuk itu, sistem ini dapat dikembangkan menggunakan jaringan LAN sehingga terminal *monitoring* (PC) dapat diletakkan pada jarak yang lebih jauh [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Widyanto dan Deni Erlansyah dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS ELPIJI BERBASIS ARDUINO”. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan alat untuk mendeteksi adanya kebocoran gas LPG. Alat ini tentu sangat berguna terutama pada pabrik / institusi yang banyak menggunakan gas LPG untuk proses produksi. Karena gas LPG ini sangat mudah meledak, sehingga bila ada kebocoran gas alangkah lebih baik apabila kita bisa melakukan langkah *preventive* untuk mendeteksinya. Alat deteksi kebocoran gas LPG ini telah dapat dibuat dan mampu mendeteksi adanya

kebocoran gas LPG. *Output*-nya adalah sebuah *buzzer* akan dibunyikan jika terjadi kebocoran gas LPG. Kekurangan dari alat ini hanya terdapat satu sensor dan pemberitahuannya hanya melalui *buzzer* [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Bambang Eko Soemarsono, Evi Listiasri dan Gilang Candra Kusuma dengan judul “ALAT PENDETEKSI DINI TERHADAP KEBOCORAN GAS LPG”. Penelitian untuk menghasilkan alat dengan Sistem yang dirancang menggunakan sensor gas LPG yang berfungsi mendeteksi kebocoran gas pada peralatan kompor gas. Selain itu sistem yang dirancang dilengkapi LCD (*Liquid Crystal Display*) sebagai informasi yang akan menampilkan tampilan bahwa —ada kebocoran gas, jangan menyalakan api, jangan menyalakan saklar, segera buka pintu dan jendela pada LCD. Lalu sensor gas diteruskan oleh mikrokontroler memberi perintah *solenoid valve* agar segera menutup katup pada mulut tabung, menghidupkan kipas penghisap (*exhaust fan*) yang dihubungkan dengan pipa pembuangan yang berfungsi mengeluarkan gas ke ruang terbuka. Dan memberi tanda bahaya dengan mengaktifkan bel (*buzzer*) dan lampu indikator dimana seluruh sistem diatur oleh mikrokontroler Atmega 8535. Sistem ini juga dihubungkan dengan handphone, untuk memberi informasi bahwa kondisi gas telah berbahaya kepada pihak terkait. Hasilnya adalah alat ini mampu mengirim informasi berupa SMS ke pihak terkait, menutupnya *solenoid valve* pada katup mulut tabung gas dan berbunyiya *buzzer*, ketika terdeteksi kebocoran gas yang berbahaya. Kekurangan dari alat ini belum

mengadopsi sistem *internet of thing* sehingga dalam pemantauan kondisi belum melalui *website* [7].

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Bahasa C

C adalah bahasa pemrograman terstruktur, yang membagi program dalam bentuk sejumlah blok. Tujuannya adalah untuk memudahkan pembuatan dan pengembangan program. Program yang ditulis menggunakan Bahasa C mudah sekali dipindahkan dari satu jenis mesin ke jenis mesin lainnya. Hal ini berkat adanya standarisasi Bahasa C yaitu berupa standar ANSI (*American National Standards Institute*) yang dijadikan acuan oleh para pembuat *compiler* C [9].

Bahasa pemrograman C dikembangkan pertama kali oleh Dennis Ritchie pada tahun 1972. C dibuat untuk tujuan umum, tidak spesifik ke bidang tertentu. Meskipun bahasa C didesain untuk diimplementasikan di sistem perangkat lunak, namun bahasa C juga dapat diimplementasikan di perangkat kecil, contohnya HP dan mikrokontroler. Bahasa C memiliki kelebihan daripada bahasa pemrograman yang lain. Alasan utama adalah kedekatan bahasa C dengan mesin. Selain itu juga, bahasa C sangat fleksibel dan dapat diimplementasikan hampir disemua perangkat [2].



Gambar 2.1. Logo Bahasa C.

2.2.2. Arduino IDE

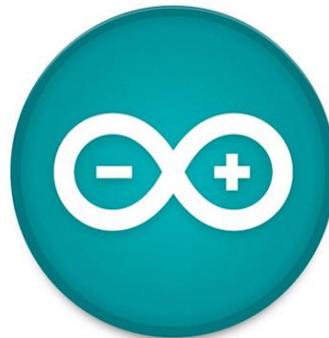
IDE (*Integrated Development Enviroment*) adalah program komputer yang memiliki beberapa fasilitas yang diperlukan dalam pembangunan perangkat lunak. Tujuan dari IDE adalah untuk menyediakan semua utilitas yang diperlukan dalam membangun perangkat lunak [11].

Arduino IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Enviroenment* atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan program. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman [10].

Arduino IDE menggunakan bahasa C dan program inilah yang akan menjalankan perintah-perintah pada sistem dan alat. IDE Arduino merupakan *multiplatform*, yang dapat dijalankan di berbagai

sistem operasi, seperti *Windows*, *Macintosh* dan *Linux*. IDE Arduino dibuat berdasarkan pada IDE *Processing*, yang sederhana sehingga mudah digunakan. Pemrograman arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan *port* USB, bukan *port serial*. Fitur ini berguna karena banyak komputer yang sekarang ini tidak memiliki *port serial* [3].

Penulisan program menggunakan bahasa C yang telah di *coding* menggunakan program Arduino IDE. Secara umum program dalam Arduino tersebut dibagi menjadi 2 bagian besar yaitu bagian yang sekali dijalankan dan bagian terus-menerus dijalankan (*loop*). Bagian pertama akan didahului dengan kata *void setup ()* sedangkan bagian yang dijalankan berulang-ulang didahului kata *void loop ()* [8].

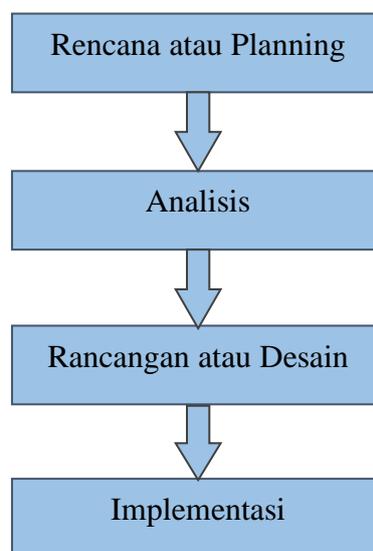


Gambar 2.2. Logo Arduino IDE.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1. Prosedur Penelitian

Dalam prosedur penelitian ini menggunakan metode SDLC (*System Development Lice Cycle*) dengan tahapan yang ditunjukkan 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 lingkungan industri. Setelah data diperoleh dan melakukan pengamatan muncul suatu ide atau gagasan untuk membantu mendeteksi kebocoran gas yang bisa mengakibatkan kebakaran di lingkungan tersebut. Rencananya akan membuat sistem pendeteksi

kebocoran gas dan kebakaran menggunakan sensor *MQ-2* dan sensor *flame* yang terhubung dengan *website*.

Sistem dapat mendeteksi kebocoran gas secara otomatis menggunakan *ESP8266* yang dapat di *monitoring* secara langsung melalui *website* maupun *lcdi2c* yang telah tersedia pada sistem. Kemudian sistem akan memberikan peringatan melalui *buzzer* dan mengirimkan data ke *website*.

3.1.2. 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 perusahaan 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.

3.1.3. Rancangan Desain

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

3.1.4. 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 dan kebakaran telah sesuai dengan apa yang sudah diharapkan. Pengguna dapat melakukan *monitoring* terhadap sistem pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran terhubung dengan *website*.

3.2. Metode Pengumpulan Data

3.2.1. Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat di lapangan dengan mengamati langsung berbagai hal atau kondisi yang ada di lapangan. 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. Referensi bertujuan sebagai dasar teori dalam pembuatan Pemrograman Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas dan Kebakaran menggunakan *NodeMCU ESP8266* terhubung dengan *website*.

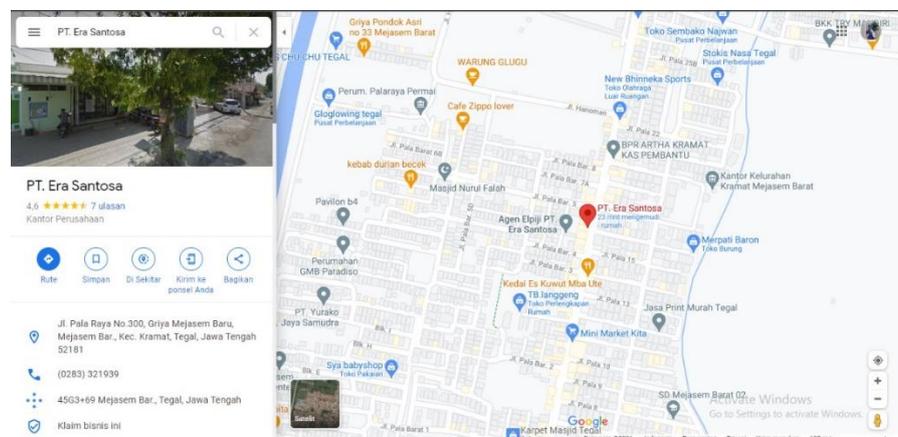
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1. Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan tanggal dikeluarkannya izin penelitian dalam kurun waktu 3 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 Jalan Palaya Raya No.300, Griya Mejasem Baru, Kec. Kramat, Tegal, Jawa Tengah 52181. Peta lokasi ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Peta Lokasi PT. Era Santosa.

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1. Analisis Permasalahan

Bencana kebakaran merupakan salah satu bencana yang kerap terjadi di Indonesia. Tidak hanya pada kawasan yang padat penduduk akan tetapi kawasan hutan pun merupakan salah satu kawasan yang tidak terlepas dari bencana kebakaran. Kebakaran sering kali terjadi khususnya di kawasan padat penduduk yang rata-rata dipengaruhi oleh adanya korslet listrik dan kebocoran gas dari dapur rumah tangga. banyak kasus kebakaran diketahui pada saat sudah terjadi kebakaran dan sedikit dapat dideteksi lebih awal.

Namun belakangan ini telah terjadi kasus-kasus minimnya tingkat keamanan pada tabung gas LPG, serta kurangnya pemahaman masyarakat mengenai tata cara instalasi yang menyebabkan masyarakat semakin resah dalam menggunakan gas LPG. Dalam penelitian yang telah dilakukan, faktor dari kebocoran gas LPG terjadi karena terkumpulnya partikel gas LPG (*Propane* 30% dan *Butana* 70%) didalam suatu ruang yang rapat dan tidak dapat berpindah ke tempat yang lebih luas sehingga jika ada percikan api dapat dengan mudah merambat yang menyebabkan kebakaran dan ledakan besar.

Berdasarkan analisis diatas untuk mencegah secara dini timbulnya kebakaran akibat kebocoran gas LPG, maka perlu adanya program untuk alat pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran dengan memanfaatkan sensor *MQ-2* untuk mendeteksi kebocoran gas dan sensor *flame* untuk mendeteksi api,

NodeMCU sebagai sistem pengendali, *buzzer* sebagai alarm pemberitahu, *lcdi2c* sebagai penampil keadaan ruangan tekini, dan *led* sebagai lampu indikator keadaan ruangan.

4.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis dilakukan untuk mengetahui apa saja yang akan diperlukan dalam penelitian, spesifikasi kebutuhan merinci tentang hal-hal yang dilakukan saat pengimplementasian. Analisis ini dipergunakan untuk menentukan suatu keluaran yang akan dihasilkan oleh sistem dan masukan yang dihasilkan 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. Perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan program untuk sistem pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran ini adalah:

1. Laptop dengan spesifikasi
 - a. HP 14-AC003TU
 - b. Sistem operasi *Windows 10 x64-bit*
 - c. RAM 2 GB
 - d. *Processor Intel Celeron N3050 1.6 GHz*

e. *Harddisk* 500 GB

4.2.2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

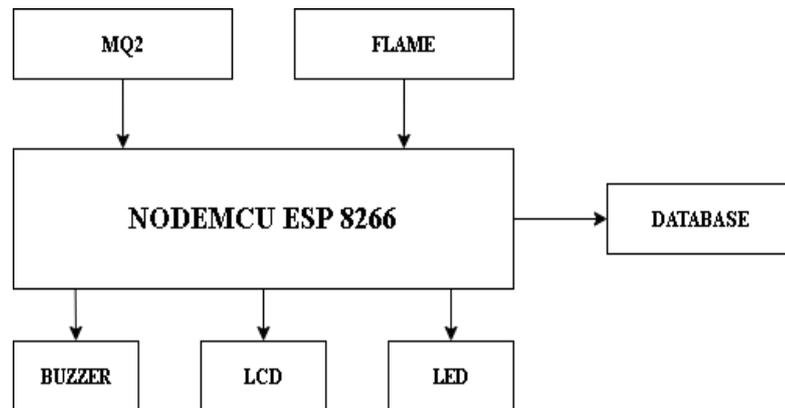
Perangkat lunak (*Software*) adalah sebuah data yang di program dan disimpan secara digital yang tidak terlihat secara fisik tetapi terdapat dalam komputer. *Software* atau perangkat lunak dapat berupa program atau menjalankan suatu perintah atau intruksi yang dengan melalui *software* (perangkat lunak)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

1. Arduino IDE
2. *Draw.io*

4.3. Perancangan Sistem

4.3.1. Blok Diagram

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 berupa blok diagram seperti pada gambar 4.1.

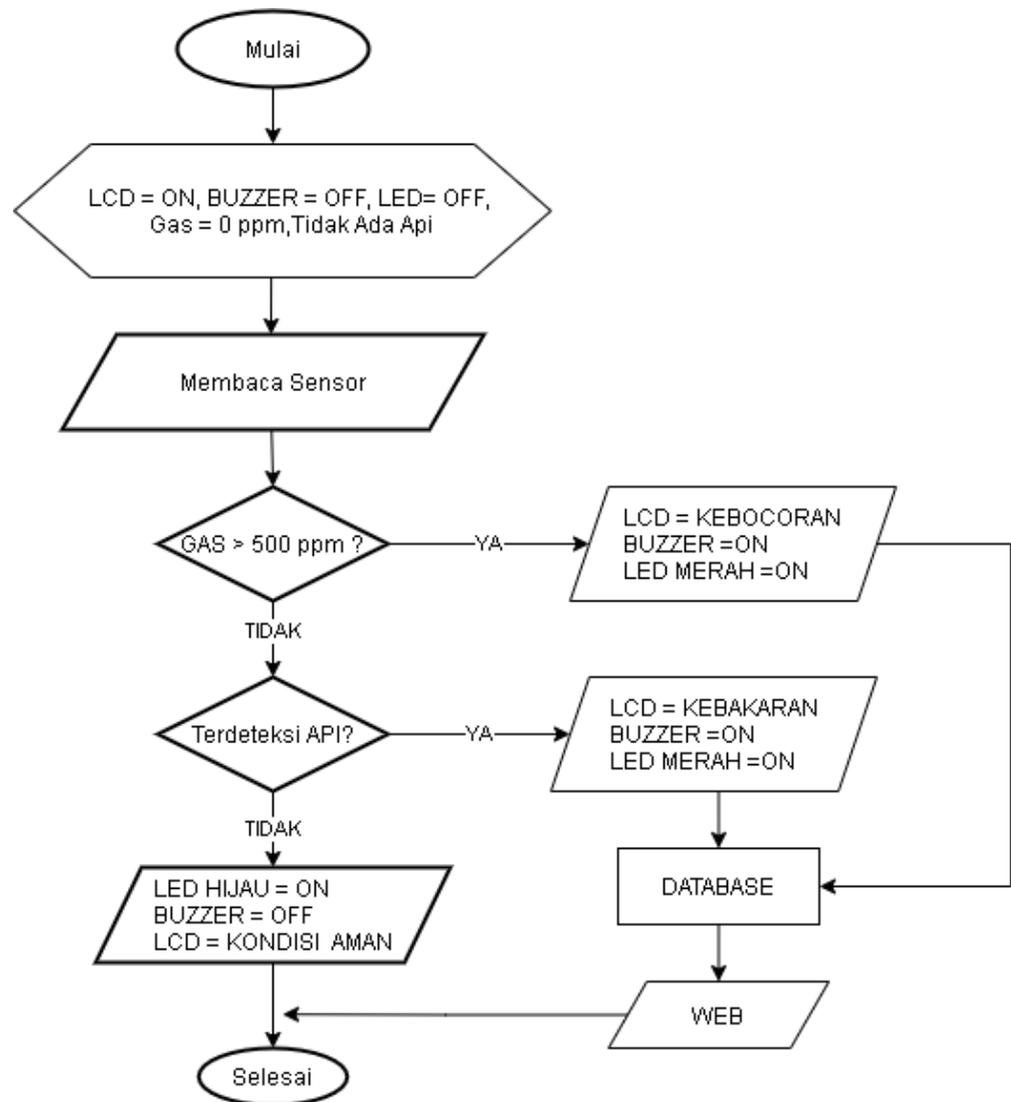


Gambar 4.1. Blok Diagram Sistem Kebocoran Gas dan Kebakaran

Blok diagram diatas menjelaskan bahwa sensor *MQ-2* dan sensor *flame* merupakan *input*, *NodeMCU* merupakan pemroses, *buzzer* sebagai aktuator bunyi dan *lcdi2c* dengan *led* yang telah dikonfigurasi sebagai *output*. Jika sensor *MQ-2* mendeteksi gas LPG bocor atau sensor *flame* mendeteksi api maka *led* merah menyala dan *buzzer* berbunyi kemudian *NodeMCU* yang terhubung dengan *wifi* akan mengirimkan data sensor tersebut ke *database*.

4.3.2. Flowchart

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 pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. *Flowchart* Program

Flowchart dari diagram blok, yang mana terdapat konfigurasi seluruh rangkaian yang digunakan. Proses awal adalah pengaktifan seluruh sistem dengan menghidupkan adaptor pada saklar listrik. Setelah aktif sensor *MQ-2* akan membaca kadar gas LPG disekitar dan sensor *flame* akan membaca api disekitar, jika gas yang terbaca oleh sensor *MQ-2* dengan kadar gas < 500 atau sensor *flame* tidak

mendeteksi adanya api maka *led* hijau tetap menyala, *buzzer* mati, dan *lcd* bertuliskan “Kondisi AMAN” dan jika gas yang terbaca oleh sensor *MQ-2* dengan kadar gas > 500 maka *led* merah menyala, *buzzer* berbunyi, dan *lcd* bertuliskan “KEBOCORAN!” atau sensor *flame* mendeteksi adanya api maka *led* merah menyala, *buzzer* berbunyi, dan *lcd* bertuliskan “KEBAKARAN!” dan *NodeMCU* yang terkoneksi dengan *wifi* akan mengirimkan data sensor jika terjadi adanya kebocoran atau kebakaran dengan waktu dan tanggal terjadinya ke *database* yang nantinya akan diteruskan ke *website*.

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 lunak seperti *Arduino IDE*, *library ESP8266* dan *library LiquidCrystal_I2C*. Tahap berikutnya adalah penerapan *source code* serta pada tahap terakhir yaitu pengujian sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran menggunakan *NodeMCU ESP8266*.

Implementasi sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran berbasis sensor *MQ-2* dan sensor *flame* akan menampilkan sebuah peringatan dari *buzzer*, *LCD* serta 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. Penerapan Source Code

Penerapan *source code* atau proses memprogram alat yang digunakan dalam membangun suatu sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran menggunakan *NodeMCU ESP8266*.

1. Pemanggilan atau inisialisasi *library*.

Pemanggilan *library* yang dibutuhkan seperti *ESP8266WiFi.h*, *ESP8266WiFiMulti.h*, *ESP8266HTTPClient.h*, *Wire.h*, dan *LiquidCrystal_I2C.h*. Seperti pada gambar 5.1.

```

1 #include <ESP8266WiFi.h>
2 #include <ESP8266WiFiMulti.h>
3 #include <ESP8266HTTPClient.h>
4 #include <Wire.h>
5 #include <LiquidCrystal_I2C.h>

```

Gambar 5.1. Pemanggilan *library*.

2. Pendeklarasian *variable* dan *pin*.

Pendeklarasian *variable* dan *pin* yang digunakan seperti pada *buzzer* menggunakan *pin* 13 atau D7, sensor *flame* menggunakan *pin* 2 atau D4, sensor *MQ-2* menggunakan *pin* A0, *led* hijau menggunakan *pin* 12 atau D6, *led* merah menggunakan *pin* 14 atau D5, dan mendeklarasikan nilai *threshold* atau batas maksimal kadar gas. Seperti pada gambar 5.2.

```

--
11 // Deklarasi pin yang digunakan
12 int buzzer = 13; //D7
13 int fire = 2; //D4
14 int smoke = A0;
15 int data;
16 const int ledred = 14; //D5
17 const int ledgreen = 12; //D6
18
19 //Nilai threshold
20 int sensorThres = 500;
21

```

Gambar 5.2. Pendeklarasian *variable* dan *pin*.

3. *Source code* pada *void setup()*.

Melakukan pengaturan awal program yang akan dijalankan atau dipanggil satu kali setiap program dimulai. Seperti pada gambar 5.3.

```

70
47 void setup() {
48
49     pinMode(buzzer, OUTPUT);
50     pinMode(fire, INPUT);
51     pinMode(smoke, INPUT);
52     pinMode(ledred, OUTPUT);
53     pinMode(ledgreen, OUTPUT);
54     Serial.begin(115200);
55     lcd.init();
56     lcd.backlight();
57
58     USE_SERIAL.begin(115200);
59     USE_SERIAL.setDebugOutput(false);
60
61     for(uint8_t t = 4; t > 0; t--) {
62         USE_SERIAL.printf("[SETUP] Tunggu %d...\n", t);
63         USE_SERIAL.flush();
64         delay(1000);
65     }
66

```

Gambar 5.3. Sebagian *source code* pada *void setup()*.

4. *Source code* pada *void loop()*.

Source code yang akan dijalankan setelah *void setup()* dan akan dijalankan berulang-ulang selama program dijalankan. Pada *void loop()* dibawah ini berisi tentang *source code* bagaimana alat ini bekerja. Seperti pada gambar 5.4.

```

76 void loop() {
77
78     //Baca gas dan api
79     data = digitalRead(fire);
80     float smokea0 = analogRead(smoke);
81     lcd.init();
82     lcd.backlight();
83     lcd.setCursor(0,0);
84     lcd.print("Keadaan: ");
85     lcd.print(smokea0);
86
87     if (data == LOW) {
88     // alarm dinyalakan
89     digitalWrite(buzer, HIGH);
90     digitalWrite(ledred, HIGH);
91     digitalWrite(ledgreen, LOW);
92     tone(buzer, 1000, 0);
93     lcd.setCursor(0,1);
94     lcd.print("KEBAKARAN!");
95     delay(100);
96     }
97     else if (smokea0 > sensorThres) {
98     digitalWrite(ledred, HIGH);
99     digitalWrite(ledgreen, LOW);
100    tone(buzer, 1000, 0);
101    lcd.setCursor(0,1);
102    lcd.print("KEBOCORAN!");

```

Gambar 5.4. Sebagiian *source code* pada *void loop()*.

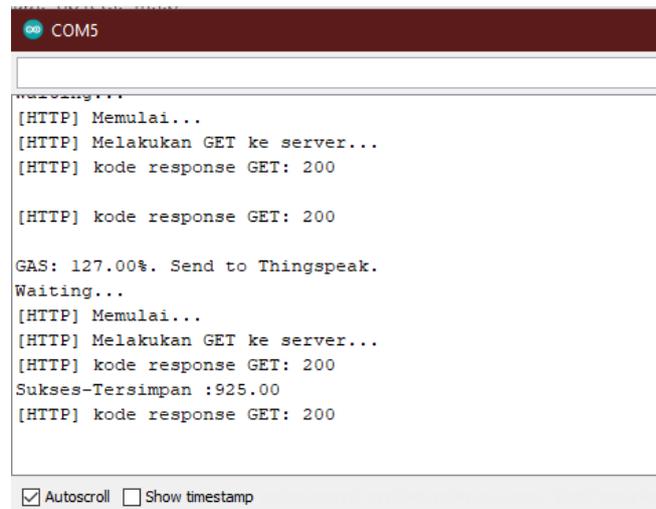
5.2. Hasil Pengujian

Pengujian sistem merupakan proses pengecekan *hardware* dan *software* untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diharapkan.

5.2.1. Pengujian program

1. Pengujian *source code* untuk sensor *MQ-2*

Pengujian yang dilakukan pada *serial monitor* di Arduino IDE menunjukkan kadar gas di ruangan sebesar 925.00 ppm yang artinya terdeteksi kebocoran gas dan data sukses tersimpan ke *database* yang nantinya diteruskan ke *website*. Ditunjukkan pada gambar 5.5.



```

[HTTP] Memulai...
[HTTP] Melakukan GET ke server...
[HTTP] kode response GET: 200

[HTTP] kode response GET: 200

GAS: 127.00%. Send to Thingspeak.
Waiting...
[HTTP] Memulai...
[HTTP] Melakukan GET ke server...
[HTTP] kode response GET: 200
Sukses-Tersimpan :925.00
[HTTP] kode response GET: 200

```

Autoscroll Show timestamp

Gambar 5.5. Hasil pengujian sensor *MQ-2*.

2. Pengujian *source code* untuk sensor *flame*

Pengujian yang dilakukan pada *serial monitor* di Arduino IDE menunjukkan nilai 0 yang artinya terdeteksi kebakaran dan data sukses tersimpan ke *database* yang nantinya diteruskan ke *website*.

Ditunjukkan pada gambar 5.6.



```

[HTTP] Memulai...
[HTTP] Melakukan GET ke server...
[HTTP] kode response GET: 200

[HTTP] kode response GET: 200

GAS: 128.00%. Send to Thingspeak.
Waiting...
[HTTP] Memulai...
[HTTP] Melakukan GET ke server...
[HTTP] kode response GET: 200

[HTTP] kode response GET: 200
Sukses-Tersimpan :0

```

Gambar 5.6. Hasil pengujian sensor *flame*.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1. Simpulan

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

1. Program untuk sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan Arduino IDE.
2. Hasil pengujian menunjukkan program mampu menjalankan alat untuk mendeteksi adanya kebocoran gas dan kebakaran serta mampu memberikan peringatan melalui *buzzer* dan tampilan pada layar *LCD* diikuti warna *LED* yang menandakan kondisi status *level* keamanan ketika adanya suatu gas atau api yang terdeteksi pada sekitar alat tersebut dan mengirimkan data sensor ke *database* yang akan diteruskan ke *website*.

6.1. Saran

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

1. Sensor *MQ-2* dan sensor *flame* 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. Alat sebaiknya ditambahkan sensor *GPS* agar ketika alat berpindah tempat mampu menentukan lokasi dengan otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Yendri, Wildian and A. Tiffany, "PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN RUMAH PENDUDUK PADA DAERAH PERKOTAAN BERBASIS MIKROKONTROLER," *TE-012*, p. 1, 2017.
- [2] P. P. Kalatiku and Y. Y. Joeffie, "PEMROGRAMAN MOTOR STEPPER DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN C," *MEKTEK*, vol. I, p. 42, 2011.
- [3] M. F. Putra, A. H. Kridalaksana and Z. Arifin, "RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DENGAN SENSOR MQ-6 BERBASIS MIKROKONTROLER MELALUI SMARTPHONE ANDROID SEBAGAI MEDIA INFORMASI," *Informatika Mulawarman*, vol. 12, pp. 2-3, 2017.
- [4] D. Sasmoko and A. Mahendra, "RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IOT DAN SMS GATEWAY MENGGUNAKAN ARDUINO," *SIMETRIS*, vol. II, p. 2, 2017.
- [5] J. Christian and N. Komar, "Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu)," *TICOM*, vol. 2, p. 7, 2013.
- [6] Widyanto and D. Erlansyah, "Rancang Bangun Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji Berbasis Arduino," *SEMANTIK*, p. 7, 2014.
- [7] B. E. Soemarsono, E. Listiasri and G. C. Kusuma, "Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG," *TELE*, vol. XIII, p. 1, 2015.
- [8] Rimbawati, H. Setiadi, R. Ananda and M. Ardiansyah, "Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran," *Electrical Technology*, vol. IV, p. 4, 2019.
- [9] A. Kadir, *From Zero to A Pro Pemrograman C++*, Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET, 2014.
- [10] P. D. I. W. Budiharto, *Menguasai Pemrograman Arduino dan Robot*, Jakarta: widodo.com, 2020, p. 19.
- [11] U. N. Malang, *Pengenalan Bahasa C++, Algoritma Pemrograman, Integrated Development Equipment (IDE) Visual C++ dan Dasar Dasar Bahasa C++*, Malang, 2017, p. 2.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesiadaan 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	ABDULLAH SYIFA MAULANA	18040071	DIII Teknik Komputer

Judul TA: PEMROGRAMAN NODEMCU SEBAGAI SISTEM PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN TERHUBUNG DENGAN SERVER.

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Februari 2021

Mengetahui,

Ka.Prodi DIII Teknik Komputer

Calon Dosen Pembimbing I,



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

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

Lampiran 2 Surat Kesiediaan Membimbing TA Dosen Pembimbing II

SURAT KESEDIAN 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	ABDULLAH SYIFA MAULANA	18040071	DIII Teknik Komputer

Judul TA: PEMROGRAMAN NODEMCU SEBAGAI SISTEM PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS DAN KEBAKARAN TERHUBUNG DENGAN SERVER.

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

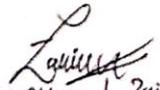
Jl. Palaya Raya No. 300, Griya Mejasem Baru, Kecamatan Kramat, Tegal, Jawa Tengah kode pos 52181

Dengan Hormat,

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 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

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

Lampiran 4 *Source code*

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266WiFiMulti.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

String apiKey = "XXXXX"; // masukan write API Keys ANDA
const char *server = "api.thingspeak.com";

// Deklarasi pin yang digunakan
int buzzer = 13;
int fire = 2;
int smoke = A0;
int data;
const int ledred = 14;
const int ledgreen = 12;

//Nilai threshold
int sensorThres = 500;

// Gunakan serial sebagai monitor
#define USE_SERIAL Serial

// Buat object Wifi
ESP8266WiFiMulti WiFiMulti;
WiFiClient client;

// Buat object http
HTTPClient http;
String payload;
String stat;
HTTPClient http1;
String payload1;
String stat1;

// Ini adalah alamat script (URL) yang kita pasang di web server
// Silahkan sesuaikan alamat IP dengan ip komputer anda atau
alamat domain (bila di web hosting)
String url = "http://XXXXXXXXXXXX/belajar/simpan1.php?kadar_gas=";
String url1 = "http:// XXXXXXXXXXXX
/belajar/simpan2.php?status_api=";
//=====
// SETUP
//=====
void setup() {
    pinMode(buzzer, OUTPUT);
    pinMode(fire, INPUT);
    pinMode(smoke, INPUT);
    pinMode(ledred, OUTPUT);
    pinMode(ledgreen, OUTPUT);
    Serial.begin(115200);
    lcd.init();
```

```

lcd.backlight();

    USE_SERIAL.begin(115200);
    USE_SERIAL.setDebugOutput(false);

    for(uint8_t t = 4; t > 0; t--) {
        USE_SERIAL.printf("[SETUP] Tunggu %d...\n", t);
        USE_SERIAL.flush();
        delay(1000);
    }
    WiFi.mode(WIFI_STA);
    WiFiMulti.addAP("XX", "xyzqwerty"); // Sesuaikan SSID dan
password ini
}
//=====
// LOOP
//=====
void loop() {
    //Baca gas dan api
    data = digitalRead(fire);
    float smokea0 = analogRead(smoke);
    lcd.init();
    lcd.backlight();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Keadaan: ");
    lcd.print(smokea0);

    if (data == LOW) {
        // alarm dinyalakan
        digitalWrite(buzer, HIGH);
        digitalWrite(ledred, HIGH);
        digitalWrite(ledgreen, LOW);
        tone(buzer, 1000, 0);
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print("KEBAKARAN!");
        delay(100);
    }
    else if (smokea0 > sensorThres) {
        digitalWrite(ledred, HIGH);
        digitalWrite(ledgreen, LOW);
        tone(buzer, 1000, 0);
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print("KEBOCORAN!");
        delay(100);
    }
    else {
        //Lampu Dimatikan
        // alarm dimatikan
        digitalWrite(buzer, LOW);
        digitalWrite(ledgreen, HIGH);
        digitalWrite(ledred, LOW);
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print("Kondisi AMAN");
        delay(100);
    }
}
// Cek apakah statusnya sudah terhubung

```

Lampiran 5 Form Bimbingan Dosen Pembimbing I

Lampiran 22
Bimbingan Proposal TA

IK | P2M | PHD | d.5.1.e.1

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

Lampiran 23
Bimbingan Laporan Pembimbing I TA

PEMBIMBING I: Arif Rahman, SE, S.Pd., M. Hum			
BIMBINGAN LAPORAN TA			
No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Kamis / 25 / 3 / 21	Bab I Penulisan tanda baca	<i>R</i>
2.	Kamis / 4 / 4 / 21	Metode Penelitian Apa? Bab III	<i>R</i>
3.	Kamis / 8 April 2021	Prosedur Penelitian Penulisan ACC BAB 1-3	<i>R</i>

Lampiran 6 Form Bimbingan Dosen Pembimbing II

Lampiran 24 Bimbingan Laporan Pembimbing II TA		BIMBINGAN LAPORAN TA	
PEMBIMBING II: Ahmad Maulana, s.kom			
No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	16 April 2021	- format penyusunan Bab 1 dan 2 dalam artikel - judul di belakang - kata selubung dicari - observasi	
2	21 April 2021	- pada sisi kanan - Bab 1 dan 2 - yg tulis dan susun	
3	1 Mei 2021	Aes 200 W Das 1 W 1	

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	7 Mei 2021	- format penyusunan - Bab 1 dan 2 - Contoh Gubitan - 20 apa?	
2.	8 Mei 2021	- Kubitkan di area penyusunan - taggapan or PT - tempat observasi teknik - pengumpulan - Acc Sign Uji	