

## Sistem Pendeteksi Asap Berbasis *Arduino Atmega* dengan Notifikasi Telegram Menggunakan Metode *Prototype*

Winda Oktavianti\*, Rully Pramudita

Prodi Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Bina Insani.  
Prodi Manajemen Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Bina Insani.

\*windaoktavianti1@gmail.com, rullypramudita@binainsani.ac.id

**Abstract.** How to design a system to detect the presence of cigarette smoke in the house? And how to give a message or notification if smoke levels are detected?. In today's era there are still many people who smoke in smoke-free areas. In everyday life many smokers are around our environment. Cigarette smoke is smoke that is very harmful to the respiratory tract or body health. There are some people around the house who cannot inhale the smoke from burning cigarettes, because it can cause shortness of breath. In overcoming the problems experienced by the author, a tool is made that can help people who cannot breathe cigarette smoke by utilizing technology. This report aims to design a device that detects the presence of cigarette smoke in the house and can neutralize it. And get a message or notification if cigarette smoke is detected in the room. To design this tool the author uses the Prototype method, where data collection techniques will be carried out by observing and looking for literature studies. The theoretical basis used is a literature review and research related to cigarette smoke detectors. In the final stage, namely the results of the research, where all the activities that have been carried out in making a cigarette smoke detection system based on Arduino ATmega 2560 with Telegram notifications using the Prototype method have been designed according to the development method used.

**Keywords:** *Arduino ATmega 2560, Cigarette Smoke, Detector, Detection System, Prototype Method.*

**Abstrak.** Bagaimana cara merancang sebuah sistem pendeteksi adanya asap didalam rumah? Dan Bagaimana cara memberikan pesan atau notifikasi jika adanya kadar asap yang terdeteksi?. Pada era saat ini masih banyak orang yang me diarea bebas asap. Pada kehidupan sehari-hari banyak asap yang berada disekitar lingkungan kita. Asap merupakan asap yang sangat berbahaya bagi saluran pernafasan atau kesehatan tubuh. Ada beberapa orang disekitar lingkungan rumah yang tidak bisa menghirup asap yang berasal dari bakaran, karena bisa menyebabkan sesak nafas. Dalam mengatasi masalah yang dialami penulis, maka dibuatlah alat yang mampu membantu orang yang tidak bisa menghirup asap dengan memanfaatkan teknologi. Laporan ini memiliki tujuan untuk merancang sebuah alat yang mendeteksi adanya asap didalam rumah dan bisa untuk menetralsirkannya. Serta mendapatkan pesan atau notifikasi jika terdeteksi asap didalam ruangan tersebut. Untuk merancang alat ini penulis menggunakan metode Prototype, dimana teknik pengumpulan data akan dilakukan observasi dan mencari studi literturnya. Landasan teori yang digunakan ialah tinjauan pustaka dan penelitian terkait dengan alat pendeteksi asap. Pada tahap akhir yaitu hasil dari penelitian, dimana semua aktivitas yang telah dilakukan dalam pembuatan sistem pendeteksi asap berbasis Arduino ATmega 2560 dengan notifikasi Telegram menggunakan metode Prototype sudah selesai dirancang sesuai dengan metode pengembangan yang digunakan.

**Kata Kunci:** *Alat Pendeteksi, Arduino ATmega 2560, Asap, Metode Prototype, Sistem Pendeteksi.*

## A. Pendahuluan

Pada kehidupan sehari-hari asap banyak dijumpai dilingkungan sekitar kita. Banyaknya kerugian yang ditimbulkan oleh asap dan asap sendiri dapat mengganggu orang disekitar, seperti merugikan kesehatan kita. Asap sangat berbahaya bagi kesehatan manusia karena mengandung bahan kimia yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit. Dimana asap sudah merambat di kalangan orang dewasa laki-laki atau perempuan, bahkan manula dan berdampak pada anak dibawah umur, balita yang dapat menghirup asap yang membahayakan bagi kesehatan mereka.

Alat pendeteksi asap dan nyala api ini dapat tersusun dengan komponen-komponen elektronika, seperti sensor MQ-2 untuk mendeteksi asap atau asap yang mengandung zat-zat berbahaya, Mikrokontroler Arduino sebagai sistem control dari seluruh rangkaian yang digunakan dan GSM SIM900A berfungsi untuk mengirimkan pesan ke pengguna alat. Alat pendeteksi ini diuji coba pada ruangan buatan dari bahan akrilik. Jika alat pendeteksi ini mendeteksi nilai kadar data besar atau melebihi batas, maka sistem akan mengirimkan notifikasi atau informasi ke pengguna bahwa terdeteksi adanya asap atau adanya api didalam ruangan (1).

Sebuah alat pendeteksi yang dibuat ini menggunakan sensor mq-2 sebagai sensor pendeteksi keberadaannya asap atau udara yang mengandung zat berbahaya dan alat ini menggunakan mikrokontroler arduino atmega 8 sebagai perintah atau pengendalian papan utama untuk input dan output dari alat atau sistem. Alat ini juga menggunakan *LCD (Liquid Crystal Display)* yang berfungsi untuk menampilkan pesan yang berisi penanda adanya asap yang telah terdeteksi. Serta buzzer berfungsi untuk menghasilkan suara atau bunyi sebagai alarm adanya asap yang terdeteksi oleh sensor mq-2. Mikrokontroler arduino atmega 8 digunakan untuk memproses keadaan, sehingga pada saat sensor mq-2 mendeteksi adanya asap, maka sensor mq-2 akan mengirim sinyal ke buzzer yang akan menyala (2).

Menurut Darmadji (3) menyatakan bahwa, “Asap merupakan dispersi uap asap dalam udara yang dihasilkan dari proses distilasi kering atau pirolisa biomasa seperti kayu, kulit kayu, tempurung, sabut, bambu, daun dan lain sebagainya”. Sedangkan Menurut Utomo berpendapat bahwa “Asap diperoleh dari hasil pembakaran yang banyak mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin yang pembakarannya tidak sempurna, yaitu pembakaran dengan oksigen terbatas. Apabila pembakaran dilakukan dengan oksigen cukup hasilnya berupa uap air, gas asam arang dan abu. Dalam kondisi tersebut tidak terbentuk asap. Sebaliknya, jika pembakaran dilakukan dengan sedikit oksigen maka asap yang dihasilkan terdiri atas gas asam arang, alkohol dan asam organik lainnya”.

Menurut Rahmat (4) dalam karyanya menyatakan bahwa “Arduino mempunyai 14 pin dengan input atau output digital, 6 pin yaitu input analog, koneksi USB, kristal kuarsa 16 MHz, colokan listrik, konektor ICSP dan tombol reset. Arduino adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328P yang bersifat open source, cara menghubungkan Arduino ke komputer yaitu menggunakan kabel USB dan bahasa pemrograman yang digunakan ialah bahasa C. Untuk mengcompiler arduino ini menggunakan software arduino ide”.

Menurut Rahmat (4) menyatakan bahwa, “Fan/Blower merupakan alat yang digunakan untuk mengatur sirkulasi udara dan memberikan efek yang menyegarkan disuatu sudut ruangan. Kipas angin juga bisa digunakan untuk pendingin pada cpu komputer dan juga bisa dipasang pada bawah laptop untuk menjaga suhu laptop agar tidak terlalu panas. Fan juga bisa untuk memberikan udara dari luar ruangan dan membuang udara didalam keluar ruangan”.

Menurut Sarmidi dan Fauzi (5) menyatakan bahwa, “Sensor MQ-2 ialah sensor yang digunakan untuk mendeteksi kandungan senyawa gas yang mudah terbakar atau asap yang mengandung zat-zat berbahaya. Sensitivitas sensor gas buang MQ-2 dapat diatur secara langsung dengan memutar tangki fine-tuning. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas di rumah dan industri”.

Menurut Sarmidi dan Fauzi (5) menyatakan bahwa, “LCD merupakan suatu komponen elektronik yang tugas utamanya menampilkan data dalam bentuk grafik dan teks. LCD juga dibuat dengan menggunakan teknologi logika CMOS, yang tidak dapat memancarkan cahaya tetapi dapat memantulkan cahaya di sekitarnya. LCD 16 x 2 merupakan salah satu jenis LCD yang layarnya dibatasi untuk menampilkan karakter, terutama karakter ASCII”.

Menurut Sarmidi dan Fauzi (5) menyatakan bahwa, “LED (Light Emitting Diode)

merupakan salah satu komponen elektronika yang mengubah energi listrik menjadi energy cahaya. Komponen ini termasuk keluarga dioda dikarenakan bahan dasarnya terbuat dari bahan semikonduktor. Warna cahaya yang dipancarkan oleh LED bervariasi warna, tergantung dari jenis bahan semikonduktor yang dipergunakan dalam pembuatan. Dipasaran ada dijual warna merah, hijau, kuning, dan lain-lain. LED ialah salah satu komponen elektronika yang mengganti tenaga listrik jadi energi sinar. LED bisa memancarkan warna sinar yang berbeda bergantung pada tipe panjang gelombang serta senyawa semikonduktor yang digunakan. Ada pula tipe jenis LED yang memancarkan sinarnya tidak dapat dilihat oleh mata ialah LED infrared. Contoh dalam kehidupan setiap hari ialah pada remote control Televisi yang mempergunakan tipe jenis LED infrared”.

Menurut Sarmidi dan Fauzi (5) juga menyatakan bahwa, “Buzzer merupakan komponen elektronika yang bekerja dari getaran listrik berubah menjadi getaran suara yang akan digunakan sebagai alarm atau penanda pada alat yang akan dipasangkan. Jadi buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri dengan arus sehingga menjadi elektromagnetik, karena setiap kumparan akan menggerakkan diafragma secara bergantian atau bolak balik membuat udara bergetar yang menghasilkan suara”.

Menurut Anugrah dan Jaya (6) berpendapat tentang, “Relay merupakan komponen elektronik listrik yang berkerja berdasarkan prinsip induksi medan eletronik magnetik yang untuk mengendalikan dan mengalirkan arus listrik. Prinsip kerjanya yaitu menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Relay juga dapat memudahkan pengendalian dan meningkatkan efisiensi pada pemakaian listrik”.

Menurut Hidayati (7) dalam karya ilmiah nya menyatakan bahwa, “NodeMCU merupakan mikrokontroller yang ditambah modul wifi yaitu ESP8266 dan juga mampu untuk koneksi ke internet. NodeMCU ESP8266 ini diprogram bisa menggunakan arduino ide, dimana ia bisa membuat perintah pemrograman sesuai kebutuhan kita. Board NodeMCU ESP8266 dapat diprogram menggunakan aplikasi atau compiler dari arduino yaitu software arduino ide. Secara fungsi modulnya sama dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk terkoneksi dengan internet”.

Menurut Fifit (8) berpendapat bahwa, “Bot telegram merupakan akun telegram khusus yang tidak memerlukan nomor telepon dalam pengaturannya dan akun berfungsi sebagai antarmuka untuk tempat berjalannya kode atau perintah. Secara singkat, pesan yang dikirim pengguna kepada bot ini akan secara otomatis terbalas dengan mengirim pesan sesuai perintah yang dibuat”.

Menurut Pressman (9), “Dalam membuat sebuah *prototype* akan membutuhkan sekumpulan definisi dari tujuan umum pada perangkat lunak, tetapi tidak ada identifikasi persyaratan yang rinci untuk fungsi dan fiturnya. Untuk menggunakan metode *prototype* dapat dilakukan secara terstruktur dan memiliki beberapa langkah-langkah yang harus dijalankan. Pengembangan bisa saja tidak yakin dengan efisien dari algoritma, kemampuan yang beradaptasi dengan sistem operasi atau dalam bentuk interaksi antara manusia dengan mesin yang harus dilakukan. *Prototype* dapat digunakan sebagai model proses yang berdiri sendiri, lebih umum digunakan sebagai teknik yang dapat diterapkan dalam konteks manapun”.

Dalam mengatasi suatu masalah maka akan dibuatlah alat yang akan membantu petugas keamanan dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT). Tujuan dari adanya laporan ini yaitu membuat alat pendeteksi adanya asap. Dalam pembuatan alat ini menggunakan sensor mq-2 dimana sensor tersebut mendeteksi asap berbahaya yang mengandung zat kimia atau zat berbahaya. Jika sensor mendeteksi asap maka papan mikrokontroller NodeMCU ESP8266 akan mengirim pesan atau informasi ke dalam telegram. Mikrokontroller NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pengendalian input atau output yang dilengkapi dengan modul wifi. Alat ini juga menggunakan buzzer sebagai penanda untuk mengeluarkan suara peringatan dan juga menggunakan Exhaust fan untuk menetralsir ruangan yang dikendalikan relay, kemudian LCD untuk menampilkan nilai yang terdeteksi (10).

Upaya untuk meminimalisir asap disekitar atau didalam ruangan bukan merupakan hal yang mudah ditambah lagi di era sekarang sudah banyak alat detektor yang dipasang di gedung-

gedung. Sedangkan area lingkungan rumah tidak semuanya memungkinkan untuk memasang alat tersebut, maka dari beberapa keluhan atau masalah yang ada diperlukan membuat sebuah sistem alat pendeteksi asap didalam ruangan. Dalam menggunakan alat ini pengguna dapat melihat informasi yang dikirim sistem dan akan segera membersihkan ruangan tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana cara merancang sebuah sistem yang mendeteksi kadar atau keberadaan asap didalam suatu ruangan dan Bagaimana cara memberikan informasi serta penanganan jika terdeteksi asap?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sebagai berikut:

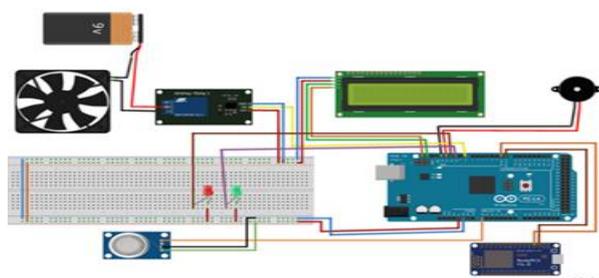
1. Untuk mengetahui adanya asap disuatu ruangan dan bisa menetralsisir asap yang masuk tersebut.
2. Untuk mendapatkan notifikasi pesan atau sinyal pemberitahuan adanya asap dalam ruangan dan alarm berbunyi.
3. Untuk mempermudah dalam memantau ruangan yang dilarang adanya asap.

## B. Metodologi Penelitian

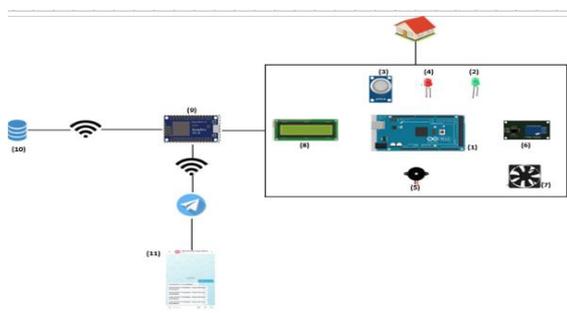
Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data dan metode pengembangan sistem menggunakan metode *prototype*. Orang-orang yang berada dilingkungan sekitar rumah yang akan dipilih dalam penelitian ini.

Dengan teknik pengumpulan data yaitu observasi yang diperoleh dari pengamatan didalam suatu keluarga yang salah satu anggotanya tidak bisa menghirup adanya asap. Teknik pengumpulan data selanjutnya yaitu studi pustaka, metode ini dilakukan untuk mencari sumber kajian yang mendukung tentang sistem pendeteksi asap dengan alat sensor dan data-data informasi sebagai acuan dalam melakukan perencanaan, percobaan, pembuatannya.

Berikut pada gambar 1 ini merupakan rancangan perangkat keras yang dibuat menggunakan aplikasi fritzing sebagai sketsa rangkaian fisik yang sebenarnya. Semua komponen yang dipakai akan saling terhubung sesuai dengan perencanaan sistem. Skema keseluruhan sistem pendeteksi pada software terdapat pada gambar 2.



**Gambar 1.** Fritzing Sistem Pendeteksi Asap

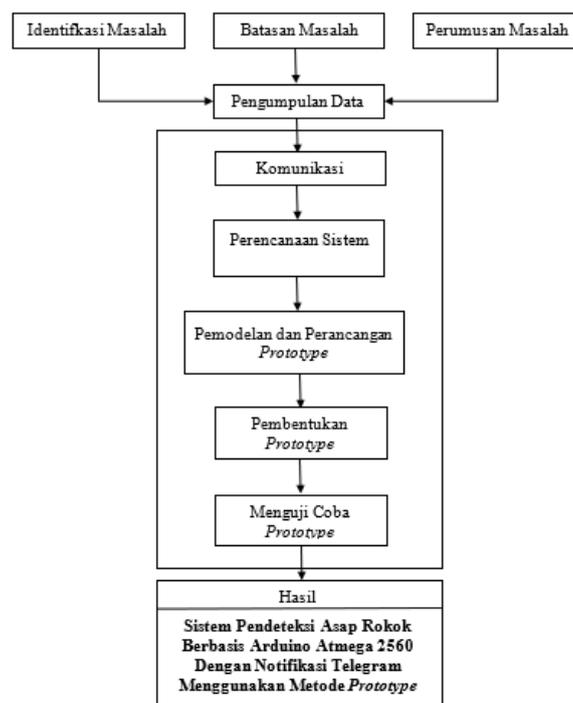


**Gambar 2.** Skema Keseluruhan Sitem Pendeteksi Software

Pada skema diatas, dapat di jabarkan dan di jelaskan sebagai berikut:

1. Arduino ATmega 2560 berfungsi sebagai mikrokontroler yang di program untuk menjalankan fungsi perangkat lainnya seperti lampu indikator (LED), buzzer, sensor mq-2 , LCD, relay dan NodeMCU.
2. Lampu indikator (LED) berwarna hijau menyala jika tidak ada asap yang terdeteksi oleh sensor mq-2.
3. Sensor mq-2 berjalan sesuai perintah yang dituliskan dalam arduino untuk mendeteksi asap lalu mengirimkan sinyal pemberitahuan ke buzzer apabila mendeteksi adanya asap.
4. Lampu indikator (LED) berwarna merah menyala saat sensor mq-2 mendeteksi adanya asap.
5. Buzzer berbunyi jika sensor mq-2 mendeteksi adanya asap.
6. Relay akan menerima arus daya listrik untuk menjalankan kipas apabila sensor mq-2 telah mendeteksi adanya asap dan buzzer akan berbunyi sesuai arahan program.
7. Kipas akan menyala saat sensor menerima itu mendeteksi adanya asap dan pada saat relay bekerja. Kipas akan mati dengan sendirinya apabila sensor tidak menerima atau mendeteksi asap kembali.
8. LCD akan menampilkan sebuah teks pemberitahuan kadar asap yang di terima oleh sensor. Apabila kadar asap  $\geq 50$  maka LCD akan menampilkan teks bahwa kadar asap berbahaya, jika kadar asap  $< 50$  maka LCD akan menampilkan teks bahwa udara sekitar bersih.
9. NodeMCU bekerja sebagai penerima sinyal jaringan internet yang berfungsi untuk mengirimkan sebuah data asap yang telah terdeteksi oleh sensor mq-2 sesuai dengan arahan baris kode program pada mikrokontroler arduino.
10. Dalam alur ini, asap yang terdeteksi akan tersimpan datanya ke dalam skema database yang telah dibuat dan telah di koneksikan ke arduino.
11. Aplikasi telegram sebagai aplikasi pihak ke 3 (tiga) yang mengirimkan notifikasi bahwa sensor menerima atau mendeteksi asap. Aplikasi ini digunakan oleh user sebagai pengingat yang menampilkan pesan notifikasi bahwa di dalam rumah ada asap.

Berikut kerangka pemikiran yang dirancang untuk Implementasi Penelitian ilmiah menggunakan metode *Prototype*:



**Gambar 3.** Kerangka Pemikiran

Sesuai dengan kerangka pemikiran diatas mengenai penelitian yang akan dilakukan, maka akan dilakukan dalam beberapa tahap diantaranya:

1. Identifikasi Masalah  
Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap permasalahan pokok terkait penelitian yang telah dituangkan pada latar belakang masalah yang selanjutnya ditindak lanjuti untuk menemukan solusi yang tepat.
2. Batasan Masalah  
Pada tahap ini dilakukan pembatasan ruang lingkup masalah yang berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah. Tahap ini diperlukan untuk penelitian akan lebih fokus sesuai dengan penelitian yang sedang dikerjakan.
3. Perumusan Masalah  
Pada tahap ini masalah yang ada terkait dengan obyek penelitian dikaji untuk dapat dirumuskan sehingga penelitian dapat dilakukan.
4. Pengumpulan Data  
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dan informasi dari hasil yang telah dilakukan pada tahap-tahap sebelumnya, yaitu menggunakan cara observasi untuk mendapatkan data primer dan data sekunder. Memanfaatkan informasi atau data yang akan digunakan untuk penelitian dan studi pustaka yang terkait sistem pendeteksi asap berbasis arduino uno dengan notifikasi telegram menggunakan metode *prototype* melalui buku-buku, jurnal, literatur dan internet.
5. Komunikasi  
Tahap ini merupakan tahapan pertama yang dipersiapkan dalam metode *prototype*, tahap yang akan dilakukan yaitu berdiskusi antara klien dan developer terkait ruang lingkup dan tujuan dari metode *prototype* ini.
6. Perencanaan Sistem  
Dimana pada tahap ini melakukan adanya perencanaan sistem dalam membuat Sistem Pendeteksi Asap Berbasis Arduino Atmega 2560 Dengan Notifikasi Telegram Menggunakan Metode *Prototype*. Dalam melakukan tahap ini yaitu adanya kebutuhan *user*, kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak untuk menentukan dalam pembuatan alat pendeteksi asap .
7. Pemodelan dan Perancangan *Prototype*  
Merupakan tahapan di mana kita menggambarkan dan membangun perangkat pendeteksi asap. Perancangan ini menggunakan *softwarre fritzing* yang berfungsi untuk menggambarkan design rangkaian dari *prototype*, dan star UML yang berfungsi untuk pembuatan diagram *flowchart*, blok, *use case* dan *activity*. Diagram *flowchart* dan blok akan menjelaskan alur kerja sistem secara sederhana, sedangkan diagram usecase menjelaskan interaksi pengguna dengan sistem, dan yang selanjutnya yaitu diagram *activity* menggambarkan berbagai macam alur aktifitas yang akan dirancang dalam sistem *prototype*.
8. Pembentukan *Prototype*  
Di tahap ini dilakukan nya membangun perangkat pendeteksi asap yang berbasis arduino uno menggunakan metode *prototype* sesuai dengan yang sudah dirancang sebelumnya.
9. Tahap Uji Coba *Prototype*  
Pada tahap ini kita akan mencoba menjalankan perangkat yang sudah di buat agar dapat di evaluasi dengan cepat. Jika saat terjadinya kesalahan pada *prototype* yang telah dibuat akan segera dapat diatasi dan diperbaiki dengan cepat.
10. Hasil Penelitian  
Pada tahap ini merupakan tahap akhir, dimana kita membuat proposal untuk semua aktivitas yang kita lakukan dalam pembuatan sistem pendeteksi asap berbasis Arduino ATmega 2560 dengan notifikasi telegram menggunakan metode *prototype* yang sudah selesai dirancang sesuai dengan metode pengembangan yang digunakan

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### Sistem Pendeteksi Asap dengan Notifikasi Telegram

Tahap Uji Coba Sistem merupakan proses pengujian terhadap sistem pendeteksi asap yang telah dibuat. Metode yang digunakan dalam pengujian ini menggunakan metode *blackbox* sistem metode ini menekankan pada fungsionalitas yang ada didalam sistem yang dibuat.

Pada tahapan ini ialah berisi proses pengujian sistem pendeteksi asap menggunakan sensor mq-2. Setelah di uji coba oleh pemilik rumah yang akan mendapatkan notifikasi dari telegram dan juga tidak perlu susah payah untuk menyalakan alat penetralsir. Hasil dari pengujian ini yaitu mengamati secara fungsi dari perangkat alat pendeteksi asap dan monitoring melalui telegram yang telah dibuat sebelumnya. Berikut pengujian yang menggunakan metode *blackbox*:

#### 1. Pengujian Arduino ATMega 2560

Sistem yang akan di uji pertama adalah Mikrokontroler Arduino ATMega 2560, berfungsi sebagai mikrokontroler yang akan diprogram untuk mengendalikan sensor mq-2 agar dapat membaca nilai kadar asap. Mikrokontroler mengirimkan notifikasi ke telegram apabila mendapatkan nilai kadar asap yang melebihi batas.

**Tabel 1.** Tabel Pengujian Arduino ATMega 2560

Kasus/Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Arduino ATMega 2560	Menerima Data Sensor Mq-2	Dapat Menerima Hasil Dari Data Sensor Mq-2	[✓] Berhasil [ ] Gagal
	Mengirim Data ke Sensor ke Telegram	Dapat Mengirim Hasil Data Sensor Dari Sensor Mq-2 Ke Telegram	[✓] Berhasil [ ] Gagal
	Menerima koneksi Internet dari NodeMCU	Dapat Terkoneksi Ke Internet	[✓] Berhasil [ ] Gagal

Sumber: Hasil Penelitian, 2021.

Dari tabel di atas, Dari hasil uji coba, Pada tahapan pengujian mikrokontroler Arduino ATMega 2560 yaitu telah berhasil menerima data sensor dari sensor mq-2 dan hasil data sensor tersebut akan dikirim ke telegram sebagai notifikasi untuk pengguna. Sebelumnya Arduino ATMega 2560 ini akan menerima koneksi internet dari NodeMCU ESP8266.

#### 2. Pengujian Sensor Mq-2

Pada tahap ini pengujian alat sensor mq-2 yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaannya asap dan nilai kadar tersebut nantinya akan dikirim ke dalam arduino atmega 2560. Kemudian jika hasil nilai sensor tersebut melebihi batas nilai kadar yang sudah ditentukan, maka perangkat keras yang telah dirangkai akan berbunyi atau hidup dan perangkat lunak akan mengirim pesan kepada pengguna.

**Tabel 2.** Tabel Pengujian Sensor Mq-2

Kasus/Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Sensor Mq-2	Membaca nilai kadar Asap	Dapat Mendeteksi Keberadaan Asap	[✓] Berhasil [ ] Gagal
	Mengirim Nilai Data Sensor	Dapat Mengirimkan Hasil Data Sensor Ke Arduino ATMega 2560	[✓] Berhasil [ ] Gagal

Sumber: Hasil Penelitian, 2021.

Dari hasil pengujian alat sensor diatas dapat disimpulkan bahwa sensor Mq-2 ini bekerja untuk membaca nilai kadar asap yang berada didalam ruangan rumah dan hasil deteksi yang didapat oleh sensor mq-2 akan dikirim ke dalam arduino ATmega 2560.

### 3. Pengujian Telegram

Pengujian Aplikasi telegram, dimana aplikasi ini merupakan pihak ke 3 (tiga) yang mengirimkan notifikasi ke user bahwa sensor menerima atau mendeteksi asap. Aplikasi ini digunakan oleh *user* atau pengguna sebagai pengingat yang menampilkan pesan notifikasi bahwa di dalam rumah ada asap.

**Tabel 3.** Tabel Pengujian Telegram

Kasus/Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Telegram	Menerima Notifikasi Asap yang terdeteksi	Dapat Menerima Pesan Yang Dikirim Nodemcu ESP8266	[✓] Berhasil [ ] Gagal

Sumber: Hasil Penelitian, 2021.

Pada pengujian sistem telegram yaitu bekerja untuk menerima notifikasi dari NodeMCU ESP8266, dimana pesan tersebut berisi terdeteksinya asap yang telah diterima dari Sensor Mq-2 dan dikirim ke dalam Arduino ATmega 2560, kemudian hasil tersebut akan dikirim ke NodeMCU ESP8266.



**Gambar 4.** Interface Telegram

Gambar diatas ini menampilkan pesan atau notifikasi yang dikirim oleh Arduino ATmega 2560 ke telegram, jika terdeteksi adanya asap yang masuk atau terdeteksi oleh sensor mq-2, maka secara otomatis akan mengirim pesan dan user akan mengetahui adanya asap didalam ruangan jika user tidak berada dirumah.

### 4. Pengujian Database

Pada tahap pengujian pada *database* sistem pendeteksi asap didalam rumah menggunakan *mysql* yang dimanana nantinya akan ditampilkan di *website localhost* dan akan menampilkan ID, Nilai kadar dan Keterangan Asap yang terdeteksi.

**Tabel 3.** Tabel Pengujian Telegram

Kasus/Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Mysql</i>	Merekam Dan Menyimpan Data Sensor Yang Terdeteksi	Dapat Menyimpan Data Sensor Yang Terdeteksi Dari Sensor Mq-2	[✓] Berhasil [ ] Gagal

Sumber: Hasil Penelitian, 2021.

Hasil akhir dari tahapan yang sudah dilalui, maka adanya hasil pengujian yang telah dilakukan pada sistem pendeteksi asap berbasis arduino atmega 2560 dengan notifikasi telegram menggunakan metode *prototype*. Dapat disimpulkan bahwa setiap komponen-komponen yang dipakai dapat bekerja sesuai dengan apa yang telah dirancang sebelum adanya pembuatan dan berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan penulis. Jika dalam bentuk persentase bisa dikatakan 95% hasil akhir dari tahap pengujian ini. Sensor mq2 bekerja dengan baik, dimana sensor dapat membaca atau mendeteksi asap dengan akurat dan sesuai ekspektasi yang diharapkan. Notifikasi yang dikirim ke pengguna juga terkirim dengan semestinya dan semua alat berfungsi jika terdeteksi adanya asap didalam ruangan. Penggunaan alat ini juga dapat terkontrol dari jauh karena notifikasi akan terkirim ke pengguna, sedangkan pengguna tidak berada dirumah.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. *Prototype* pendeteksi asap didalam ruangan Menggunakan Sensor Mq2 yang telah berhasil dirancang. Sensor Mq2 berfungsi sebagai Alat Pendeteksi keberadaan asap. Untuk pengendali input dan output menggunakan Mikrokontroler Arduino ATMega 2560, sedangkan *LCD* untuk menampilkan tulisan ada asap terdeteksi dan nilai kadarnya. *Buzzer* berperan sebagai suara peringatan apabila terdeteksi asap didalam ruangan, dan kipas berfungsi sebagai penetralisir udara yang dapat menetralisir secara otomatis ketika asap sudah melampaui batas nilai kadarnya.
2. *Prototype* ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam menetralisir secara otomatis jika adanya asap. Syarat utama dari alat pendeteksi ini adalah koneksi internet yang terhubung ke perangkat *hardware* yaitu arduino ATMega 2560 dan *handphone* yang digunakan untuk membuka aplikasi telegram.
3. Sistem dapat mengirim *feedback* kepada pengguna alat sebagai tanda bahwa sistem merespons sesuai perintah untuk menyalakan penetralisir serta *alarm* yang berbunyi.
4. *Prototype* Pendeteksi Asap ini dapat membantu dan mempermudah pengguna (pemilik alat) dalam menjaga udara tetap bersih.

#### Acknowledge

Dengan mengucapkan Alhamdulillah robbil'alamin puji syukur kepada Allah S.W.T, Dalam penelitian ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Bina Insani
2. Dekan Fakultas Informatika Universitas Bina Insani
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Bina Insani.
4. Bapak/Ibu dosen Program Teknik Informatika Fakultas Informatika Unversitas Bina Insani yang telah memberikan penulis dengan semua bahan yang diperlukan.
5. Bapak Rully Pramudita, S.T.,M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah membantu untuk menyelesaikan dalam penyusunan penelitian ini.
6. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan moral maupun spiritual.
7. Sahabat Group Wacana serta rekan-rekan TI 17 A dan TI 17 B.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh sekali dari sempurna, Untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa

yang akan datang.

Akhir kata semoga penelitian ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

#### Daftar Pustaka

- [1] Hamdani D, Handayani E, Risdianto E. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap Rokok Dan Nyala Api Untuk Penanggulangan Kesehatan Dan Kebakaran Berbasis Arduino Uno Dan GSM SIM900A. *J Ilmu Fis | Univ Andalas*. 2019;11(1):37–46.
- [2] Saragih., Naftalina. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap Rokok untuk Ruangan Bebas Asap Menggunakan Sensor MQ-2. 2018;6–38.
- [3] Yuniar. YuniarDP\_22010110120044\_bab2KTI. 2019;10–25.
- [4] Rahmat A, Somawirata IK, Nasional IT. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dan Penetralisir Asap Rokok Dalam RUangan Menggunakan Metode PI (Proportional Integral) Berbasis Arduino. 2018;1–8.
- [5] Sarmidi, Akhmad Fauzi R. Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis Arduino Uno. *Manaj Dan Tek Inform*. 2019;03(01):51–60.
- [6] Anugrah A, Jaya P. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KENDALI KIPAS ANGIN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 32. *J Vokasional Tek Elektron dan Inform*. 2019;7(2):1–7.
- [7] Hidayati N, Dewi L, Rohmah MF, Zahara S. Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT). *Tek Inform Univ Islam Majapahit*. 2018;1–9.
- [8] Fifit F. Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online. *Cakrawala-Jurnal Hum [Internet]*. 2020;20(2):113. Available from: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/cakrawala/article/view/8935>
- [9] Pressman R. *Software Quality Engineering: A Practitioner's Approach*. Vol. 9781118592, Software Quality Engineering: A Practitioner's Approach. 2010. 1–193 p.
- [10] Bruno L. Sistem Pendeteksi Asap Rokok. *J Chem Inf Model*. 2018;
- [11] Muksith, Abdul, Rukmana, Otong. (2021). *Perancangan Sistem Informasi Kesiswaan di MI Terpadu X*. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 1(2). 164-171