

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebiasaan merokok memang sudah sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Mengingat akan bahayanya akibat dari merokok, sudah banyak aturan-aturan yang melarang untuk merokok. Pemerintah sendiri sudah menerbitkan aturan tentang larangan merokok yang tertuang dalam aturan pemerintah Republik Indonesia No. 81 Tahun 1999 Pasal 2. Kawasan bebas asap rokok wajib diterapkan di gedung perkantoran, pendidikan, rumah sakit, dan juga tempat umum lainnya. Asap rokok memiliki sekitar 7.000 bahan kimia berbahaya, seperti karbon monoksida, hidrogen sianida, dan benzena. Dengan paparan yang terus-menerus, asap rokok dapat merusak sel dan jaringan tubuh serta menyebabkan gangguan kesehatan bagi siapa saja yang menghirupnya. Organisasi kesehatan dunia (WHO) memperkirakan bahwa setidaknya ada 8 juta kematian yang ditimbulkan dari asap rokok dimana 1,2 juta kasus yang terjadi pada perokok pasif. Menghirup asap rokok secara teratur akan meningkatkan risiko kanker paru-paru sebanyak 20-30%. Selain itu, perokok pasif juga meningkatkan risiko dari beragam penyakit serius lainnya yaitu aterosklerosis, penyakit jantung koroner, serangan jantung, stroke dan tekanan darah tinggi.

Asap ialah suspensi partikel kecil di udara yang berawal dari pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna. Masalah akibat asap rokok sering terjadi, sehingga terdapat larangan merokok.

Sistem deteksi dan pemantauan kepadatan asap berguna untuk tempat-tempat yang cenderung mudah terbakar maupun area/ruangan yang dikhususkan sebagai area bebas asap rokok. *System* ini tidak hanya dapat mengidentifikasi asap rokok dan jenis asap lainnya, namun bisa juga untuk mengidentifikasi titik/sumber eksistensi asap tersebut (area dengan kadar kepekatan asap terdeteksi lebih tinggi).

Sistem ini berguna untuk memudahkan petugas keamanan gedung atau ruangan dalam memantau asap di areanya, baik itu asap akibat kebakaran maupun asap rokok pada area bebas asap rokok.

Silkwood Residence Apartment merupakan salah satu hunian berbentuk Apartemen yang terletak di kawasan Alam Sutera Tangerang. Selain Hunian, gedung tersebut juga terdapat perkantoran yang difungsikan sebagai kantor pengelola . Karena bersifat hunian , sering kali banyak para penghuni apartemen melakukan kegiatan merokok di dalam lingkungan apartemen , baik itu area bersama maupun area pribadi seperti hunian masing-masing.

Silkwood Residence telah menetapkan aturan mengenai larangan merokok diseluruh lingkungan area gedung, baik area publik maupun di dalam unit masing-masing.

Perlu adanya perangkat otomatis yang mampu mengidentifikasi adanya asap di dalam area bebas asap rokok. Dimana salah satu notifikasi dapat dikirim

langsung ke penanggung jawab keamanan gedung. Arduino ialah papan sirkuit elektronik, di mana memiliki *chip microcontroller* yang diprogram untuk membaca *input*, memproses *input* dan bisa menghasilkan keluaran sesuai kebutuhan. Arduino akan mengubah data yang dibaca oleh sensor asap.

Berdasarkan paparan diatas, maka penulis membuat tugas akhir ini yang diharapkan dapat mengurangi penggunaan rokok diruangan bebas rokok dengan judul **“Implementasi Alat Pendeteksi Asap Berbasis Arduino Mikrokontroller (Studi Kasus : Apartemen Silkwood).**

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada proposal skripsi ini yaitu :

B.1 Bagaimana mengimplementasikan alat pendeteksi asap rokok berbasis arduino mikrokontroller?

C. Batasan Masalah

Dalam keterbatasan masalah yang dihadapi dibutuhkan ruang lingkup permasalahan terhadap alat yang akan dirancang, hal ini untuk memastikan pembahasan tidak terlalu meluas, sehingga ruang lingkup yang akan dibahas sebagai berikut :

C.1 Belum adanya alat khusus untuk mendeteksi asap

C.2 Menggunakan Arduino R3 sensor asap

C.3 Penelitian dilakukan diruangan tertutup yang digunakan untuk layanan public

D. Tujuan dan Manfaat

D1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini yaitu guna merancang *system detection* asap rokok secara otomatis berbasis Arduino sehingga peringatan larangan merokok dapat dipatuhi dengan baik dan dapat mewujudkan ruangan bebas asap rokok.

D2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari alat pendeteksi asap berbasis arduino yakni :

1. Membantu memudahkan petugas keamanan dan penanggung jawab gedung dalam memantau asap rokok secara otomatis.
2. Perokok aktif lebih apresiasif terhadap peringatan larangan merokok, sehingga gedung bebas asap rokok bisa terwujud dengan baik.

E. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini terdiri dari beberapa bagian utama sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini dibahas tentang pendukung latar belakang dan studi literal.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas usulan pemecahan masalah berdasarkan uraian yang ada di BAB II. Sesuai dengan metodologi yang ditentukan penulis.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini penulis menyajikan secara cermat dan jelas mengenai gambaran diagram, blok rangkaian secara lengkap dan langkah-langkah pembuatan alat analisis data serta pembahasan berdasarkan kajian pustaka dan kerangka teori yang telah dijelaskan sebelumnya.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan bertujuan untuk mengumpulkan hasil dari skripsi yang telah dilakukan, dan saran bertujuan untuk memberikan masukan dalam sebuah pengembangan dari penulisan.

KRITIK DAN SARAN

PENUTUP

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Relation Riset

Dalam penyusunan proposal, penulis terinspirasi dari referensi dan riset yang dilakukan sebelumnya dimana memiliki keterkaitan dengan latar belakang masalah pada skripsi ini. Adapun penelitian yang berhubungan dengan karya ilmiah ini :

1. Penelitian yang dilakukan oleh M Aldiki Febriantono, pada tahun 2018 yang berjudul “PERANCANGAN dan PEMBUATAN ALAT PENGURAI ASAP ROKOK pada SMOOKING ROOM MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER PID” penelitian ini merancang dan membuat dekompresor asap rokok pada smoking room. Untuk menguraian asap rokok menggunakan peristiwa korona untuk menginduksikan proses ionisasi. Microcontroller ATmega 8535 sebagai pengendali utama dengan menggunakan metode Proporsional Integral Derivatif (PID) untuk mengatur kecepatan exhaust fan.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Deka Hardika dan Nurfiana yang berjudul “SISTEM MONITORING ASAP ROKOK MENGGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT)” pada penelitian ini sarana komunikasi diantara *smartphone* dengan sensor *detector* yaitu dengan internet, jadi dapat memonitoring apa yang dilakukan selama *smartphone* terhubung dengan internet.

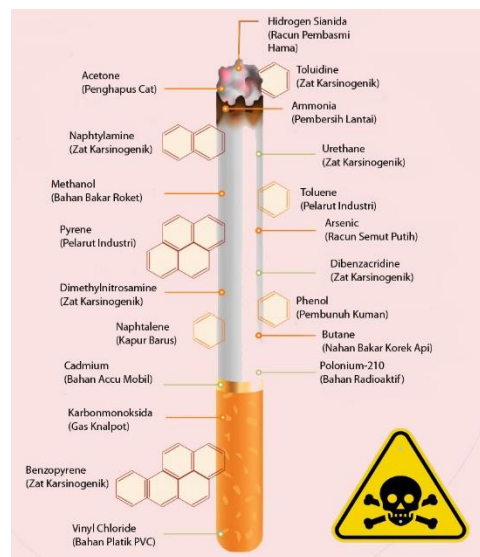
3. Penelitian yang dilakukan oleh Riva Ayu Gustavia, Eddy Nurraharjo pada tahun 2018 yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM MULTIPLE WARNING DETEKSI ASAP ROKOK MENGGUNAKAN SENSOR MQ-135 BERBASIS ARDUINO” dalam penelitian ini, dirancang suatu system deteksi asap rokok dalam sebuah ruangan (miniroom) dirancang untuk memastikan kenyamanan bagi orang pada suatu ruangan tertentu terhadap bahaya asap rokok yang mengkhawatirkan, apalagi untuk anak-anak dan wanita mengandung. Alat yang dibuat dengan sensor MQ135 sebagai *input* aktif yang bekerja mengidentifikasi zat-zat maupun gas yang terkandung dalam rokok untuk diolah dalam arduino uno.

B. Dasar Teori Umum

B.1 Asap Rokok

Rokok merupakan campuran dari tembakau, cengkeh dan bahan lainnya yang dibungkus oleh kertas. Di dalam sebatang rokok terkandung lebih dari 4000 Jenis Senyawa Kimia , 400 Zat Berbahaya , dan 43 Zat Penyebab Kanker (Karsinogenik). Adapun senyawa berbahaya tersebut seperti *Acrolein* , *Karbon Monoxide*, *Nikotin* , *Ammonia* , *Formic Acid* , *Hidrogen Sianida* , *Nitrous Oxide* , *Formaldehyde* , *Phenol* , *Acetol* , *Hidrogen Sulfida* , *Piridin* , *Methyl Clorida* , *Methanol* , *Tar* Jika terpapar secara terus-menerus, asap rokok dapat merusak sel dan jaringan tubuh serta menyebabkan gangguan kesehatan bagi siapa saja yang menghirupnya.

Namun, aplikasi ini terbatas pada pengukuran gas yang dianggap mewakili kandungan asap rokok secara keseluruhan. Gas-gas tersebut merupakan hidrogen serta etanol. Kandungan asap rokok tertera pada gambar berikut



Gambar 1 Kandungan Asap Rokok

B.2 Rancang Bangun

Menurut Anggraeni (2017) Rancang bangun ialah rangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisa sebuah system kedalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan secara rinci bagaimana komponen system diimplementasikan. Rancang bangun dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem
- Pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional
- Persiapan untuk rancang bangun implementasi

- d) Dapat berupa gambaran desain dan garis besar atau susunan beberapa elemen yang terpisah menjadi satu kesatuan yang utuh dan fungsional.

Adapun tujuan rancang bangun meliputi :

- a) Memenuhi keperluan terhadap pemakai *system*
- b) Memberikan visualisasi yang pasti terhadap rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknik lain yang terlibat.

B.3 Memori Program

ATmega32 mempunyai *flash memory* sebesar 32Kbytes untuk memori program. Karena semua arahan AVR menggunakan 16 atau 32 bit.

B.4 Memori Data

ATmega32 mempunyai 608 alamat memori data yang terbagi menjadi 3 bagian, yaitu 32 buah *register umum*, 64 buah *register I/O*, dan 512 *byte internal SRAM*

B.5 Bahasa Pemrograman Arduino

Arduino board ialah perangkat yang berbasis *microcontroller*. *Software* (Perangkat lunak) ialah komponen yang membuat sebuah *microcontroller* bisa bekerja. Arduino board akan bekerja sesuai dengan perintah yang ada pada sebuah *software* yang ditanamkan padanya.

Bahasa Pemrograman Arduino merupakan bahasa pemrograman utama yang dipakai dalam membuat program untuk arduino board. Bahasa

pemrograman arduino menggunakan bahasa pemrograman C sebagai dasarnya.

B.6 Relay

Menurut Owen Bishop, (2004 H 55). *Relay* merupakan sebuah saklar yang di kendalikan oleh arus. *Relay* mempunyai sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan dalam sebuah inti dan arus nominal yang wajib dipenuhi *output* rangkaian *pendriver* maupun pengemudinya. Arus yang dipakai dalam rangkaian adalah arus DC.



Gambar 2 Relay

C. Dasar Teori Khusus

C.1 Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler Arduino bersifat open source untuk pengendali mikro single board, sehingga memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware* Arduino mempunyai *processor* Atmel AVR yang bisa diprogram dengan komputer serta perangkat lunaknya memiliki bahasa pemrograman IDE. Tujuan menanamkan program supaya rangkaian elektronik dapat membaca input, kemudian memprosesnya menghasilkan output seperti yang diinginkan. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler

arduino untuk pengolah data dari *input* berupa sensor ultrasonik. Pin yang digunakan adalah pin digital Input dan pada keluarannya menggunakan motor DC memakai pin digital *Output*.

C.2 Mikrokontroller

microcontroller chip yang berguna sebagai control atau pengendali rangkaian elektronik dan umumnya bisa menyimpan program didalamnya (*Budiharto, 2008: 133*).

Mikrokontroler tidak dapat berfungsi bila tidak ada program. Program menginstruksikan mikrokontroler apa yang harus dilakukan. *Microcontroller* yang sudah bekerja dengan suatu program tidak akan berfungsi lagi jika program tersebut diganti. Dengan adanya *microcontroller* ini akan mempermudah desainer dalam merancang sebuah fungsi tertentu, karena kerja *microcontroller* ini dapat diprogram sesuka hati. Dan yang lebih sederhana lagi, mikrokontroler ini merupakan perangkat yang menggabungkan beberapa jenis perangkat yaitu (RAM), Internal Electrical Erasable Programable Read Only Memory (EEPROM) sebagai program memori dan I/O port, sehingga tidak memerlukan I/O untuk penyimpanan data, karena semua media sudah ada pada chip *microcontroller* tersebut. Hanya bila perlu media ini dapat ditambah di luar chip.

Mikrokontroler	ATmega328P
Tegangan Kerja	5V
Tegangan Input (disarankan)	7-12V
Tegangan Input (batas)	6-20V

Pin I/O Digital	14 (6 pin diantaranya adalah output PWM)
Pin Input Analog	6
Arus DC tiap pin I/O	20 Ma
Arus DC untuk pin 3.3V	50 Ma
Flash Memory	32 KB (ATmega328P) yang mana 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz

Table 1 Spesifikasi Mikrokontroler ATmega328P Arduino Uno

C.3 Atmega 328P

ATMega328P mikrokontroler *output* dari atmel yang memiliki arsitektur *Reduce Instruction Set Computer* (RISC), yang mana tiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur *Completed Instruction Set Computer* (CISC).

Mikrokontroler ATmega328P mempunyai arsitektur Harvard yang memisahkan memory untuk kode program dan memory untuk data, jadi bisa memaksimalkan kinerja dan *parallelism*. Instruksi pada memory program dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana ketika satu instruksi dieksekusi, maka untuk instruksi berikutnya sudah diambil dari memory program. Konsep ini memungkinkan instruksi untuk dieksekusi pada satu siklus clock. 32 x 8-bit register serba guna yang dipakai untuk mendukung operasi pada ALU (*Arithmetic Logic unit*) yang dapat dilakukan dalam satu siklus. 6 dari register serbaguna ini bisa digunakan sebagai 3 buah register pointer 16-

bit pada mode pengalamatan tidak langsung untuk mengambil data pada ruang memori data.

Register pointer 16-bit ini disebut dengan register X (gabungan R26 dan R27), register Y (gabungan R28 dan R29), dan register Z (gabungan R30 dan R31). Hampir semua instruksi AVR mempunyai format 16-bit. Setiap *address* memory program terdiri dari instruksi 16-bit atau 32-bit.

Selain register tujuan umum di atas, ada register lain yang dipetakan menggunakan teknik *memory mapped I/O* selebar 64 byte. Beberapa register dipakai untuk fungsi khusus seperti register control Timer/ Counter, Interupsi, ADC, USART, SPI, EEPROM, dan fungsi I/O lainnya. Register-register ini menempati memory pada *address* 0x20h – 0x5Fh. (Nurjannah, 2014).

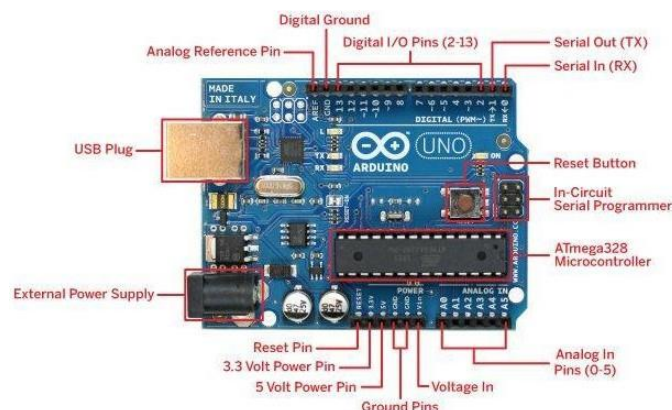
C.4 Arduino UNO R3

Arduino UNO R3 ialah sebuah papan modul *microcontroller* ATmega328. Arduino UNO R3 memiliki 14 pin *digital input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output Pulse Width Modulation*), 6 *input analog*, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header dan sebuah tombol reset. Arduino UNO R3 dapat dihubungkan dengan PC (*Personal Computer*) melalui kabel USB.

Table 2 Spesifikasi Arduino UNO R3

a) Mikrokontroler	: ATmega328
b) Tegangan kerja	: 5 Volt
c) Tegangan <i>Supply</i>	: 7 – 12 Volt

d) Jumlah pin <i>I/O digital</i>	: 14 pin (6 pin di antaranya menyediakan keluaran Pulse Width Modulation
e) Jumlah pin <i>input analog</i>	: 6 pin
f) Arus <i>DC</i> tiap pin <i>I/O</i>	: 40 mA (maksimal)
g) Memori <i>Flash</i>	: 32 KB (0,5 KB <i>bootloader</i>)
h) <i>SRAM</i>	: 2 KB
i) <i>EEPROM</i>	: 1 KB
j) <i>Clock Speed</i>	: 16 MHz
k) Mikrokontroler	: ATmega328P



Gambar 3 Arduino UNO R3 pinout

C.5 Sensor MQ-2

Gas Sensor (MQ2) modul berfungsi untuk mengidentifikasi kebocoran gas (di rumah dan industri). Hal ini dapat mendeteksi LPG, i-butane, metana, alkohol, hidrogen, asap dan sebagainya. Berdasarkan waktu respon yang cepat, pengukuran bisa dilakukan secepat mungkin, dan sensitivitas juga bisa disesuaikan dengan potensiometer.

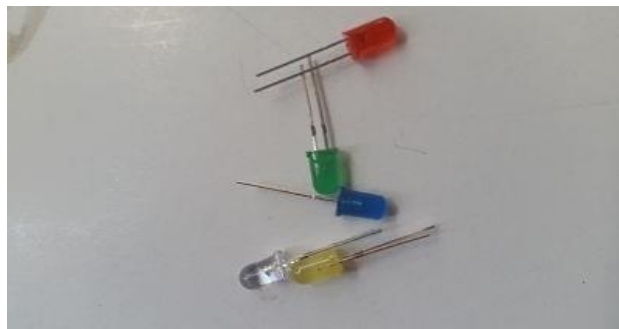


Gambar 4 Sensor Mq-2

C.6 Lampu LED

Pada Intinya, LED adalah dioda (komponen elektronik yang membatasi arah aliran arus). Jika dipasang dengan benar, maka LED akan menghantarkan arus listrik dan memancarkan cahaya. Tetapi, bila dipasang terbalik, LED akan memblokir arus. LED sering digunakan sebagai lampu indikator.

LED berfungsi sebagai *display* ketika *relay* terhubung ke sistem arduino yang telah diprogram melalui modul *bluetooth arduino*.



Gambar 5 Lampu LED

C.7 Kabel Jumper

Kabel jumper ialah kabel elektrik dimana mempunyai konektor pin di setiap ujungnya dan memungkinkan dapat menghubungkan dua komponen yang melibatkan arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel

jumper ini sebagai penghantar listrik guna menghubungkan rangkaian listrik. Biasanya, kabel jumper dipakai pada *breadboard* atau alat prototipe lainnya untuk memfasilitasi gangguan sirkuit. Konektor yang ada diujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*).

Gambar 6 Kabel Jumper

C.8 Bahasa Pemrograman C

Menurut Wirdasari (Vol.8:2010) Akar dari bahasa C ialah dari bahasa BCPL yang dikembangkan oleh Martin Richards pada tahun 1967. Bahasa C merupakan bahasa yang standar, yaitu sebuah program ditulis dengan versi bahasa C tertentu dimana bisa dikompilasi menggunakan versi bahasa C lain, dengan sedikit modifikasi.

C.9 Software Arduino IDE

Software arduino yang dipakai merupakan driver serta IDE, meskipun masih ada beberapa perangkat lunak lain, dimana sangat berguna selama *development* arduino. IDE ataupun *Integrated Development Environment* sebuah program khusus pada sebuah komputer supaya bisa membantu dalam merancang maupun sketsa program bagi papan Arduino. IDE arduino ialah

perangkat lunak yang sangat canggih ditulis dengan memakai java. IDE arduino mencakup sebagai berikut :

a) Editor Program

Sebuah *window* yang membolehkan *user* untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.

b) Compiler

Berfungsi untuk kompilasi sketsa tanpa unggah ke board bisa dipakai untuk memeriksa kesalahan kode sintaks sketsa. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner tetapi sebuah mikrokontroler tidak akan dapat memahami bahasa *processing*.

c) Uploader

Digunakan untuk mengunggah hasil kompilasi sketsa ke board target. Pesan kesalahan hendak muncul apabila board belum terpasang atau *address* port COM tidak dikonfigurasi dengan pasti. Modul yang memuat kode biner dari komputer ke memori di dalam papan arduino.

Bahasa pemrograman Arduino terdapat tiga bagian utama, yaitu :

1. Struktur Program Arduino

a) Kerangka Program

Kerangka kerja pemrograman arduino sangat mudah, dimana terdiri dari dua (2) blok. Blok pertama ialah *void setup()* dan blok kedua adalah *void loop()*.

1. Blok *Void Setup()*

Berisi kode program yang dieksekusi hanya sekali sesaat setelah arduino dihidupkan atau diatur ulang, ialah bagian persiapan atau instalasi program.

2. Blok *Void Loop()*

Berisi kode program yang akan berjalan terus menerus, ialah wadah untuk program utama.

b) Sintaks Program

Blok void *setup()* dan *loop()* ataupun blok function harus diapit oleh tanda kurung kurawal buka “{” yang merupakan awal dari program di blok ini dan kurung kurawal penutup “}” yang merupakan akhir dari tanda program.

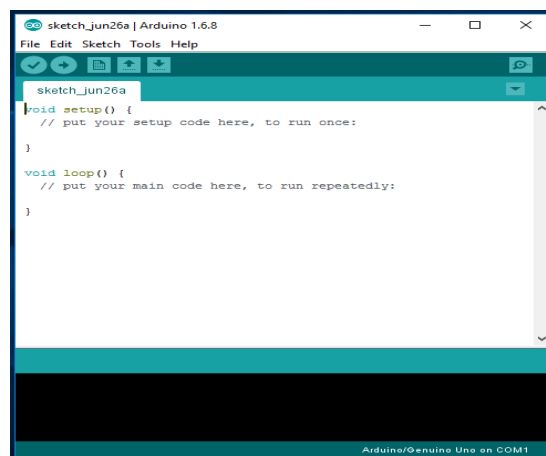
1. Variable

Program dapat didefinisikan secara luas untuk instruksi guna memindahkan angka secara cerdas menggunakan sebuah variabel.







2. Fungsi

Pada bagian ini mencakup fungsi input/output digital, input output analog, advanced I/O, fungsi waktu, fungsi matematika, serta fungsi komunikasi. Selama proses Uploader dimana terdapat perubahan, bahasa pemrograman akan dikompilasi oleh *avr-gcc* (*avr-gcc compiler*) hasilnya akan disimpan di papan arduino.

Avr-gcc compiler ialah sebuah bagian penting dari perangkat lunak yang bersifat terbuka. Dengan adanya *avr-gcc compiler*, maka hendak mewujudkan bahasa pemrograman bisa dipahami sebuah *microcontroller*. Proses terakhir sangatlah penting, dengan adanya proses ini akan membuat pemrograman *microcontroller* jadi sederhana.



Gambar 7 Tampilan Arduino IDE

Tombol	Deskripsi
 Verify	untuk melakukan proses cek apakah terdapat kesalahan pada <i>sketch</i> atau tidak
 Upload	melakukan proses <i>compile</i> yang dilanjutkan dengan <i>upload sketch</i> ke <i>board</i> Arduino
 New	membuat <i>sketch</i> baru
 Open	untuk membuka kode pada bagian <i>examples</i> atau <i>sketch</i> yang telah dibuat sebelumnya
 Save	menyimpan <i>sketch</i> yang terbuka saat ini
 Serial Monitor	membuka Serial Monitor pada Arduino IDE

Gambar 8 Simbol Arduino IDE

C.10 Bagan Alir (FlowChart)

Flowchart atau yang biasa dikenal dengan diagram alir ialah sebuah jenis diagram dimana menggambarkan suatu algoritma maupun langkah-langkah instruksi yang berurutan pada suatu *system*. Umumnya seorang *analyst system* memakai diagram alir untuk bukti dokumentasi, dimana memaparkan suatu gambaran logis dari *system* yang akan dibuat untuk programmer.

Dengan cara ini, diagram alir dapat memberikan pemecahan atas problem yang mungkin timbul saat membangun *system*. Pada dasarnya, diagram alir divisualisasikan oleh sebuah simbol, tiap simbol mewakili proses tertentu. Sementara itu, untuk menghubungkan satu proses ke beberapa proses berikutnya dijelaskan dengan garis penghubung.

Dengan adanya diagram alir, tiap urutan proses dapat divisualisasikan jadi lebih jelas. Juga, dimana suatu proses baru ditambahkan, itu bisa dieksekusi dengan mudah memakai diagram alir. Setelah pemembuatan diagram alir selesai, selanjutnya programmer yang akan menerjemahkan desain logis ke dalam program dengan berbagai bahasa pemrograman yang telah disetujui.

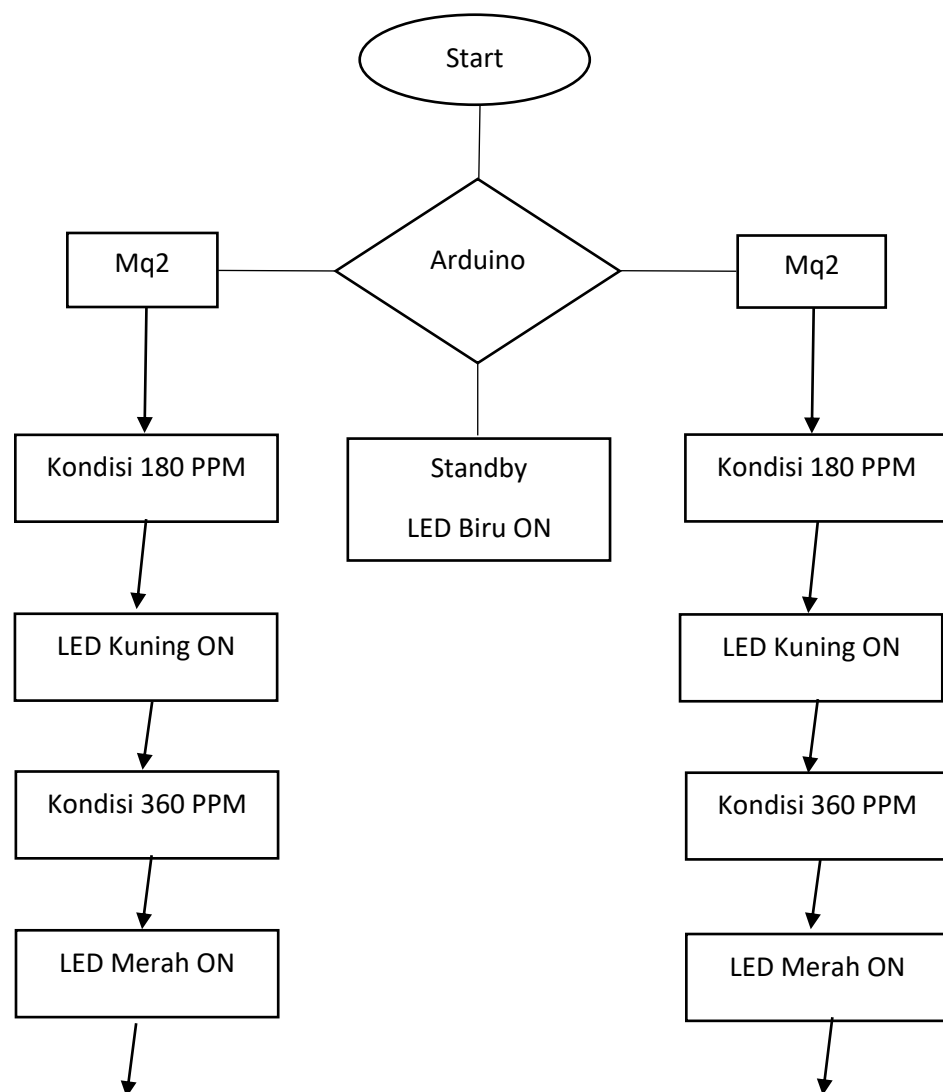
Dalam penulisan diagram alir terdapat dua model dimana terdapat *system Flowchart* dan *Program Flowchart* :

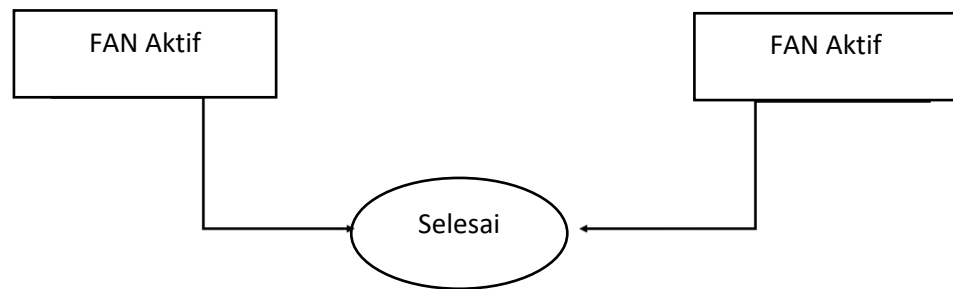
- a) **System Flowchart** : bagan yang menunjukkan urutan *procedure* dan proses dari beberapa file pada media tertentu. Dengan diagram alir terlihat jenis media penyimpanan yang dipakai pada pemrosesan data.

Selain itu, juga menjelaskan file yang digunakan untuk input dan output.

b) Program flowchart : bagan yang menunjukkan urutan dan hubungan proses dalam suatu program. Dua jenis metode penggambaran program diagram alir :

- a. Flowchart konseptual, memvisualisasikan proses pemecahan masalah dalam skala global.
- b. Detail flowchart, merinci proses alur pemecahan masalah.





Gambar 9 Flowchart

Penjelasan Flowchart :

1. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap ini dimulai dengan menginisialisasi semua pin yang diperlukan. Alat akan menunggu apakah sensor dapat mengidentifikasi asap rokok atau tidak. Ketika sensor mengidentifikasi maka alat akan membaca data dari sensor, kemudian akan mengecek kondisi.

Dalam situasi seperti ini , indicator Lampu LED Biru akan aktif menandakan belum terbacanya indikasi adanya asap .

2. Saat sensor membaca adanya indikasi asap sebesar 180 ppm , maka Indikator LED Kuning akan menyala , Buzzer aktif dan Mengirim Informasi ke LCD “ WARNING “
3. Saat sensor membaca adanya indikasi asap sebesar 360 ppm , maka Indikator LED Merah akan menyala , Buzzer aktif kemudian Fan juga aktif dan Mengirim Informasi ke LCD “ EVAKUASI “

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

A.1 Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan adalah dari tanggal 3 agustus – 30 september ditetapkan judul untuk proposal, sehingga peneliti membutuhkan waktu 1 minggu, termasuk penyajian dalam bentuk skripsi dan proses bimbingan berlangsung.

A.2 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan dan melakukan penelitian ini adalah di area Apartemen Silkwood yang berada di Alam Sutera.

Dalam melakukan penelitian ini penulis menggunakan 3 (tiga) jenis teknik pengumpulan data, yaitu:

1. Studi Pustaka

Dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan data dengan mempelajari referensi dari artikel, jurnal, dan internet yang berhubungan dengan target penelitian. Peneliti juga mempelajari buku-buku dan dokumen yang berhubungan dengan masalah yang dibahas dalam skripsi ini.

2. Observasi

Studi lapangan (observasi) ialah teknik pengumpulan data dengan langsung cara terjun langsung ke lapangan untuk mengamati masalah yang terjadi secara sistematis mengenai kejadian-kejadian, perilaku,

objek-objek yang dilihat dan hal-hal lain yang diperlukan untuk menunjang penelitian yang sedang berlangsung.

Pengamatan dilakukan pada :

Tempat Observasi : Apartemen Silkwood Residence

Alamat : Jl. Lingkar Barat Kav 1 , Alam Sutera

Tangerang 15143

Waktu Observasi : Agustus – September 2020

3. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan secara langsung dan mengarahkan tanya jawab kepada informan yaitu petugas yang terkait untuk mendapatkan informasi supaya data yang didapat lebih tepat. Penulis melakukan wawancara terhadap petugas yang memiliki keterkaitan dengan sistem yang akan dibuat. Wawancara ini dilakukan dengan tanya jawab bersama bapak Bruce Herry selaku Team Leader Engineering di Silkwood Residence Alam Sutera.

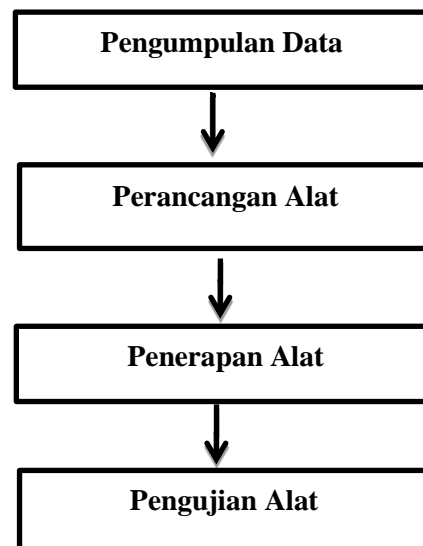
Adapun pertanyaan yang diajukan ialah seperti berikut ini:

1. Apa yang harus dilakukan saat sedang terjadi alarm di gedung ?
2. Bagaimana proses penanganan yang dilakukan ?
3. Prosedur apa saja yang harus diterapkan saat melakukan penanganan ?
4. Apa masalah yang timbul dari proses yang sudah berjalan diatas?
5. Kenapa perlu dikembangkan sebuah sistem untuk menggantikan sistem yang sudah ada saat ini?

Dari wawancara yang dilakukan didapatkan hasil bahwa pada saat terjadi kondisi alarm , yang kita lakukan adalah tidak boleh panik ,terus berkomunikasi dengan pihak Security (Control Room) guna mendapatkan informasi dimana letak terjadinya indikasi alarm tersebut. Berdasarkan data yang didapat , dalam kurun waktu selama observasi terjadi kasus karena Asap Rokok sebanyak 4 kali dan memicu terjadinya alarm .

Masalah yang timbul pada sistem saat ini yaitu ketidakpastian akan sumber terjadinya indikasi alarm , yang mengakibatkan terjadinya mis komunikasi antara petugas teknis di lapangan serta petugas Security di Ruang Control .

B. Metode Penelitian



Gambar 10 Metodologi Penelitian

Metode penelitian merupakan cara utama yang dipakai peneliti guna mencapai tujuan dan menentukan jawaban dari sebuah masalah yang diajukan (Nasir, 1998:51).

Secara umum yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak pada *system*, pengendalian, dan deteksi kadar kepekatan asap pada ruangan. Metode yang diapakai untuk penyusunan skripsi ini ialah :

B.1 Studi Literatur

Mencari referensi-referensi terkait pada perencanaan dan pembuatan alat yang akan diciptakan. Dalam penelitian ini penulis melakukan pengumpulan data dengan mempelajari referensi dari artikel, jurnal, dan internet yang berhubungan dengan penelitian.

B.2 Perancangan Alat

Sebelum melakukan pembuatan terhadap suatu alat, dilakukan perancangan terhadap alat dimana meliputi merancang rangkaian setiap blok, serta penalaran metode yang digunakan.

B.3 Penerapan Alat

Pada tahap ini terealisasi alat yang dibuat, dilakukan perakitan *system* terhadap semua hasil rancangan yang telah dibuat.

B.4 Pengujian Alat

Untuk mengetahui cara kerja alat, maka digunakan pengujian secara keseluruhan, dan menganalisa hasil pengujian alat guna dalam membuat suatu kesimpulan.

C. Metode Pengembangan

C.1 Analisis Sistem

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Asap Berbasis Mikrokontroler ini di kontrol dengan menggunakan Arduino Uno R3 ini dapat di implementasikan kepada bangunan – bangunan bertingkat guna mencegah terjadi nya Indikasi ada nya Asap , yang memicu adanya Kebakaran

C.2 Analisis Masalah

Adapun analisis masalah terhadap penulisan ini ialah belum adanya alat khusus yang menjangkau keberadaan titik asap pada suatu tempat yang dapat membantu Petugas Teknisi dan Security dalam menghadapi suatu kejadian timbulnya Indikasi kebakaran yang berasal dari asap . Berdasarkan hasil penelitian penulis disini , sumber dari masalah kebakaran di lokasi penelitian adalah dari Asap yang tidak terdeteksi keberadaannya. Pada tahap analisis terdapat masalah pada langkah-langkah dasar yang dilakukan untuk menemukan suatu permasalahan dan kebutuhan dalam mengimplementasikan penggunaan Sensor Pendeteksi Asap itu sendiri

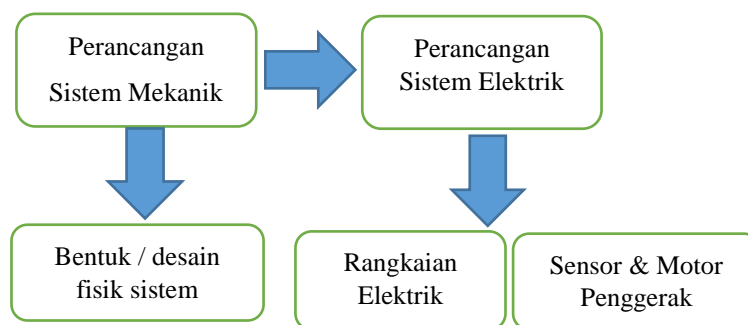
C.3 Analisis Sistem Berjalan

Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat pada saat ini, mendorong manusia untuk melakukan sebuah inovasi penemuan alat baru, Pendeteksian keberadaan asap pada gedung bertingkat semakin terbaru . Oleh karena nya pembaruan inovasi memang perlu dilakukan

guna bersaing dengan gedung – gedung baru yang mungkin sudah jauh lebih inovatif dalam hal menangani bahaya adanya asap pada gedung bertingkat .

D. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras terdiri atas dua bagian utama, yaitu perancangan *system* mekanik dan perancangan *system* elektrik. Perancangan *system* mekanik terdiri atas bentuk/desain fisik *system*, sedangkan perancangan elektrik terdiri atas perancangan *system* rangkaian elektrik, sensor, dan motor penggerak.



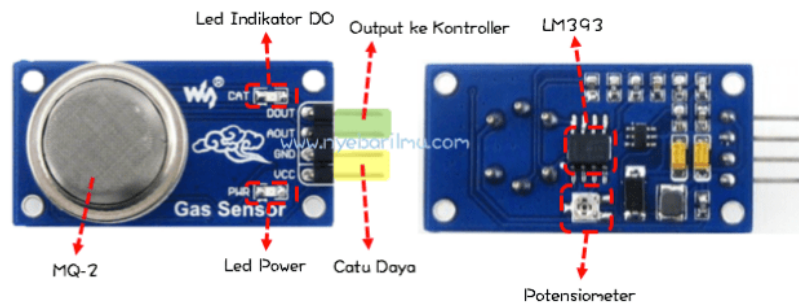
Gambar 11 Diagram Blok Perangkat Keras

E. Cara Kerja Sensor MQ-2

Pada sensor gas memiliki heater yang berfungsi untuk memicu sensor supaya dapat bekerja mendeteksi objektivas tipe gas yang akan disensing.

Sensor juga memiliki nilai resistansi yang berubah-ubah sesuai dengan nilai kepekatan gas yang akan disensing. Semakin tinggi nilai kepekatan gas yang tersensing di udara bebas, semakin rendah nilai resistansi. Dan bilamana semakin rendah nilai kepekatan gas yang tersensing di udara bebas, semakin tinggi nilai resistansi. Berikut merupakan contoh sensor tipe MQ-2 adalah

sensor yang berfungsi untuk mengidentifikasi gas asap rokok dan gas yang mudah terbakar.



Gambar 12 Sensor MQ-2

Karakteristik Sensor MQ-2

- Dapat mendeteksi gas LPG, i-butana, propana, metana, alkohol, hidrogen dan asap
- Memiliki dual signal output (analog output, and TTL level output)
- Range tegangan analog keluaran antara 0~5Vdc
- Mempunyai kestabilan pembacaan yang bagus dan stabil
- Respon cepat dan sensitivitas tinggi
- Output dari sensor berupa Analog dan Digital
- Trigger Level configuration dan terdapat Potentiometer
- Dimensi module 32 x 20 mm
- Modul MQ-2 Gas Sensor berguna untuk mensensing kebocoran gas yang diaplikasikan pada rumah maupun industri.
- Modul sensor ini sensitif untuk berbagai gas dan dapat digunakan pada ruangan dengan suhu kamar.

- Output dari modul ini adalah sinyal analog dan dapat dibaca dengan input analog (ADC) Arduino dan Data out yang memiliki keluaran logika 1 dan 0.

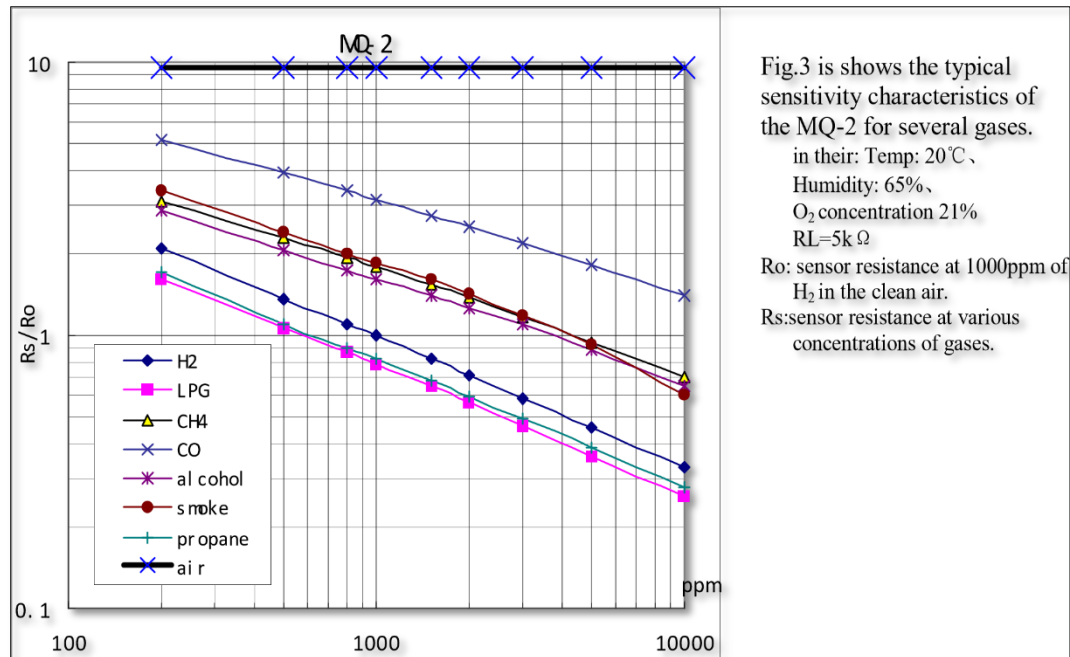
Sensor Asap MQ-2 digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan asap gas yang mudah terbakar di udara. Pada dasarnya sensor ini terdiri dari tabung aluminium yang dikelilingi oleh silikon dan di tengahnya terdapat elektroda yang terbuat dari aurum di mana ada element pemanasnya. Ketika terjadi proses pemanasan maka kumparan akan dipanaskan sehingga keramik SnO_2 menjadi semikonduktor atau sebagai penghantar sehingga melepaskan elektron dan ketika asap terdeteksi oleh sensor dan mencapai aurum elektroda maka output sensor MQ-2 akan menghasilkan tegangan analog. Sensor MQ-2 ini memiliki 6 buah input yang terdiri dari tiga buah power supply (V_{cc}) sebesar +5 volt untuk mengaktifkan heater dan sensor, V_{ss} (Ground), dan pin keluaran dari sensor tersebut. Karakteristik Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 memiliki 2 tegangan input yakni V_H dan V_C . V_H digunakan untuk tegangan pada pemanas (Heater) internal dan V_C merupakan tegangan sumber. Catu daya yang dibutuhkan pada sensor MQ-2 adalah $V_C < 24\text{VDC}$ dan $V_H = 5\text{V} \pm 0.2\text{V}$ tegangan AC atau DC. Sensor gas dan asap ini mengidentifikasi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari -20 sampai

50° C dan mengkonsumsi kurang dari 150 mA pada 5V. Parts-per-million (disingkat ppm) ialah rasio dari satu gas ke gas lainnya. Misalnya, 1.000 ppm CO berarti bahwa jika Anda bisa menghitung satu juta molekul gas, 1.000 di antaranya merupakan karbon monoksida dan 999.000 molekul akan menjadi beberapa gas lainnya. Sensitifitas dari karakteristik Sensor MQ-2 dapat dilihat pada Tabel 3.

Symbol	Parameter name	Technical parameter	Remarks
Rs	Sensing Resistance	3K Ω – 30K Ω (1000ppm iso – butane)	Detecting concentration scope:
σ (3000/1000) isobutane	Concentration Slope rate	≤ 0.6	200ppm-5000ppm LPG and propane 300ppm-5000ppm butane
Standart Detecting Condition	Temp: 20°C \pm 2°C Vc: 5V \pm 0.1 Humidity: 65% \pm 5% Vh: 5V \pm 0.1		5000ppm-20000ppm methane
Preheat time	Over 24 hour		300ppm-5000ppm H ₂ 100ppm-2000ppm Alcohol

Table 3 Sensitivity characteristic



Grafik tingkat sensitifitas sensor MQ2

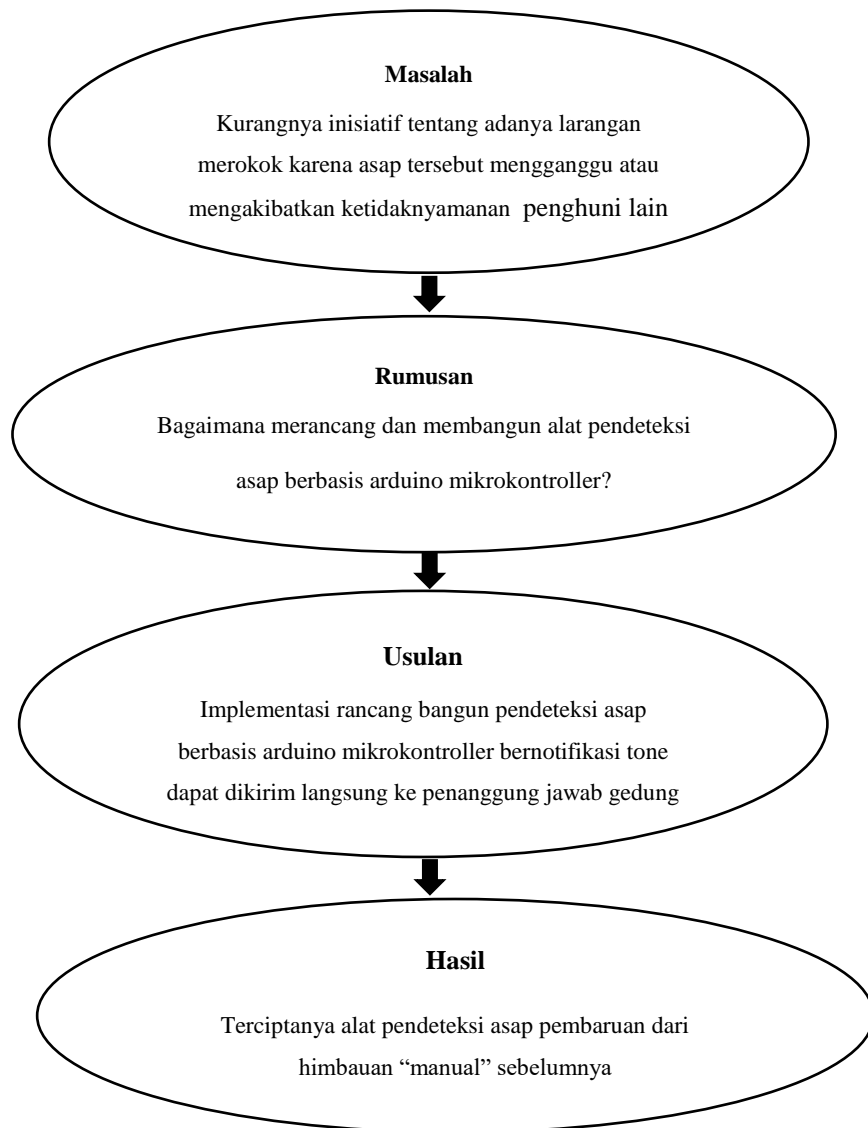
F. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak (*software*) menggunakan pemrograman bahasa C dengan *Arduino* sebagai *software* utama untuk pemrograman pada *system* monitoring, pengendalian, dan deteksi kadar kepekatan asap.

F.1 Analisa

Bahwa *system* yang telah dirancang bisa berjalan dengan lancar jika Kecepatan Sensor untuk mengidentifikasi asap rokok dan asap lainnya sangat bergantung pada besar ruangan karena nilai yang didapatkan oleh sensor mempengaruhi atau sebagai pemicu jalanya rangkaian yang lain, seperti menghidupkan *buzzer* dan mengirim notifikasi ke *pengguna*.

F. 2 Kerangka Berpikir



Gambar 13 Kerangka Berpikir

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

A. Studi Literatur

Hasil dari Pengumpulan data dalam bentuk study Literatur adalah bahwa kita ingin merancang untuk mendeteksi asap di Ruangan Apartemen.

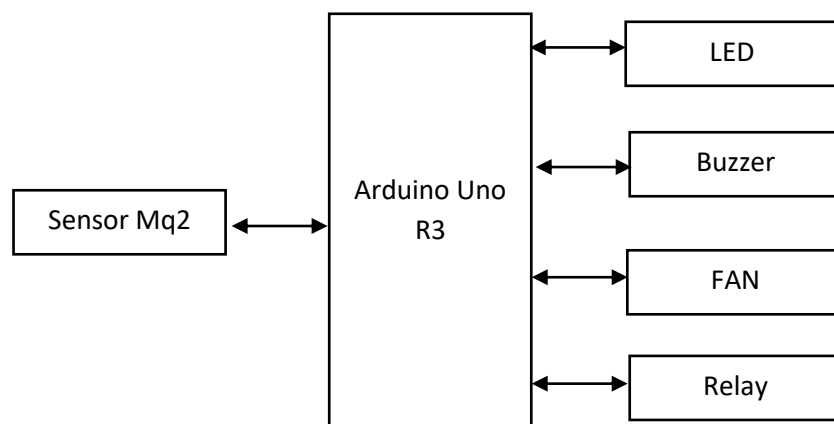
Hasil dari Wawancara dengan Supervisor Engineering menyatakan bahwa Asap yang ada di Hunian Apartemen belum terdeteksi secara baik.

Hasil Observasi yang penulis lakukan adalah Asap rokok yang masuk ke dalam ruangan Apartemen belum dapat dipantau atau dideteksi dengan baik

B. Rancangan Komponen

B.1 Diagram Blok

Rancangan alat pada rancang bangun alat pendeteksi asap berbasis arduino mikrokontroler yang bernotifikasi dapat dikirim langsung ke penanggung jawab keamanan gedung dapat dilihat dalam diagram blok berikut ini :



Gambar 14 Diagram Blok Sistem

Penjelasan :

1. **Arduino Uno** berfungsi memberikan intruksi dan mengontrol semua data input dan output dari semua komponen.
2. **Smoke Detector** (Sensor asap) disini adalah Sensor (MQ2) sensor yang berguna untuk mendeteksi kebocoran gas baik pada rumah maupun industri. Sensor ini sangat cocok untuk mendeteksi H₂, LPG, CH₄, CO, Alkohol, Asap atau Propane
3. **Relay** digunakan untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan bantuan dari signal tegangan rendah.
4. **LED** digunakan untuk lampu indicator atau petunjuk dalam rangkaian elektronika dengan ragam warnanya.
5. **FAN** digunakan sebagai indicator saat pompa aktif
6. **Buzzer** digunakan sebagai indicator informasi jika terjadi indikasi kebakaran

Gambaran alur ini menjelaskan alur kerja dari sistem deteksi asap rokok menggunakan sensor MQ-2 , yang mana Arduino merupakan pengendali penuh terhadap rangkaian ini. Penjelasan yang berupa gambar proses kerja sebuah sistem merupakan gambar dari diagram alur sistem yang akan dibuat.

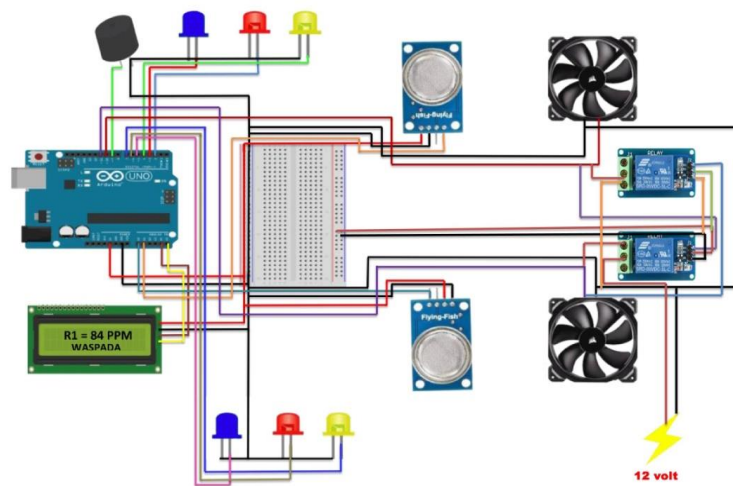
B.2 Perancangan Alat

Perancangan Alat Terdiri dari :

1. Rancangan Komponen

Rancangan Komponen ini terdiri dari :

Arduino Uno R3 , Buzzer , LCD , Relay , FAN , Lampu LED , Kabel Jumper , Main Board , Sensor Mq2



Gambar 15 Simulasi Komponen

2. Perancangan Desain

Desain yang kita buat pada rancangan kita . Berikut ini desain alur yang di buat

➤ Input Data asap :

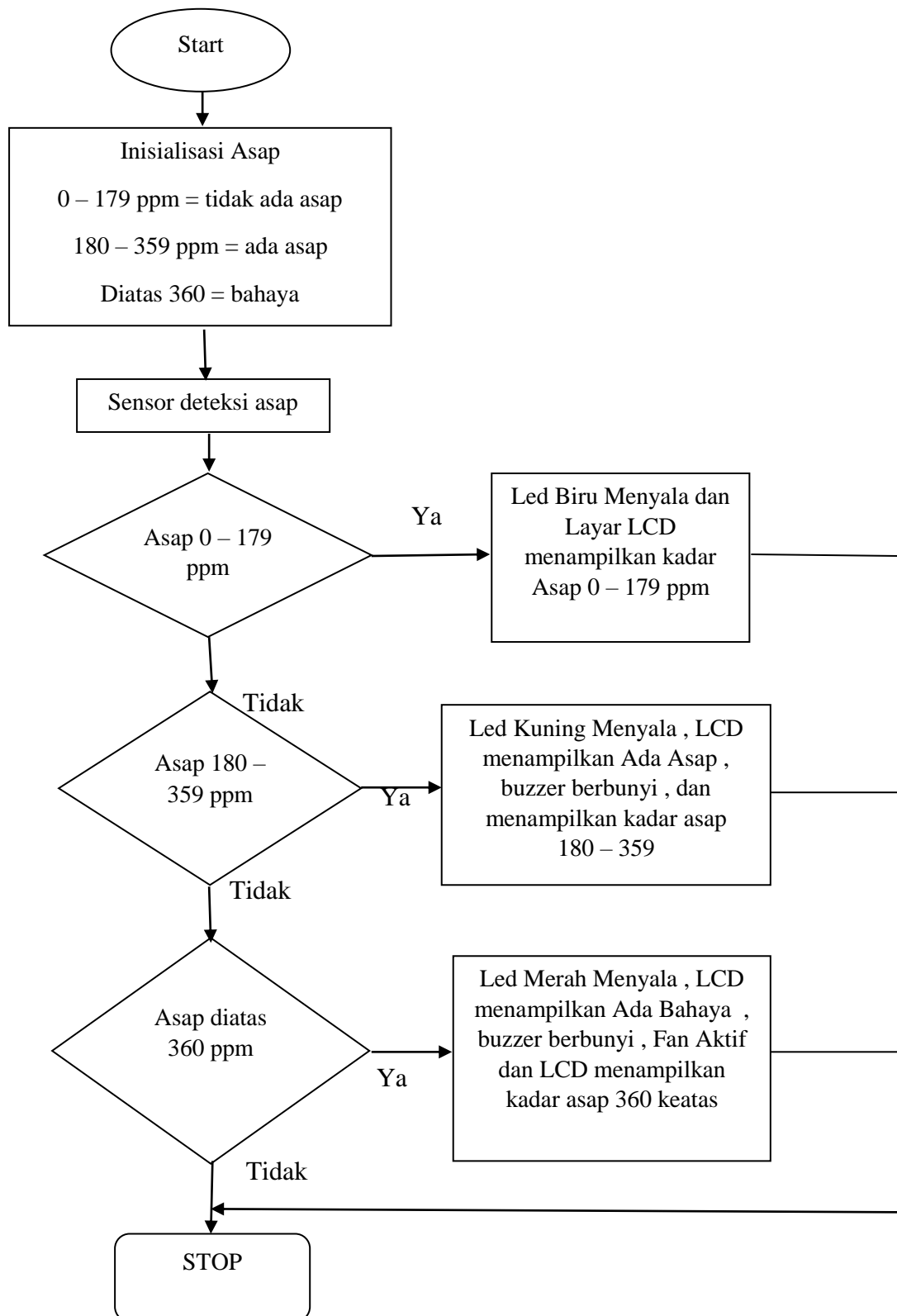
0 – 179 ppm = Tidak ada asap

180 ppm – 359 ppm = Ada Asap

360 ppm keatas = bahaya

➤ Caranya kerjanya adalah : sensor diberi asap , lalu sensor akan menyesuaikan dengan data yang sudah kita input.

- Posisi Standby ruangan itu , Lampu LED menyala biru , dan Layar LCD menampilkan Informasi Kadar Asap (0 – 179 ppm) . Dengan Kadar Asap 0 – 179 ppm menunjukkan bahwa tidak ada kadar asap
- Berdasarkan data yang sudah di input , jika kadar asap sebesar 180 - 359 ppm , maka Lampu LED Kuning akan menyala , buzzer berbunyi , dan LCD menampilkan Informasi “ Warning ada asap “
- Berdasarkan data yang sudah di input , jika kadar asap diatas 360 ppm , maka Lampu LED Merah menyala dan Fan aktif dan LCD menampilkan Informasi “ada bahaya” dan segera dilakukan tindakan evakuasi



Gambar 16 Flowchart Simulasi Komponen

Dalam rancangan ini Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama. Inputan dari alat yang dibangun berasal dari pendeteksian sensor MQ-2 yang akan mendeteksi adanya asap rokok. Sensor akan diletakan pada alat yang sudah dimodifikasi yang berfungsi memberitahukan kepada pengguna sehingga petugas dapat mengetahui jika adanya asap rokok . Adapun keluaran dari rancang bangun ini berupa informasi yang ditampilkan melalui LCD yang diletakkan di dalam Ruang Control.

Langkah-Langkah Pembuatan Alat

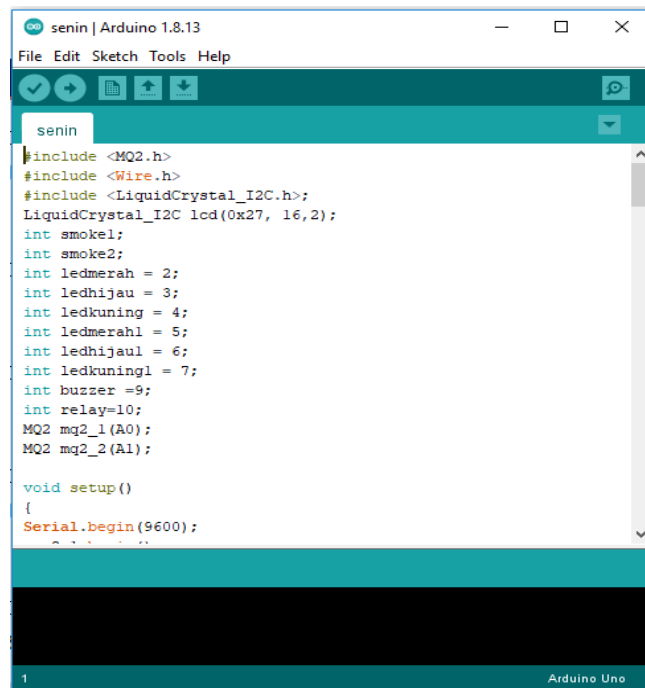
1. Membuat desain / miniature tempat yang menggambarkan kondisi gedung bertingkat



Gambar 17 Mika Prototype Arduino

2. Mengumpulkan komponen alat yang dibutuhkan yaitu :
 - Mika / akrilik
 - Arduino Uno R3
 - Kabel Arduino Uno R3
 - Sensor Asap MQ-2
 - Buzzer
 - FAN
 - Lampu LED

3. Membuat kodingan / perintah untuk menghubungkan sensor asap, Buzzer , Lampu LED serta FAN .



```

senin | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

senin

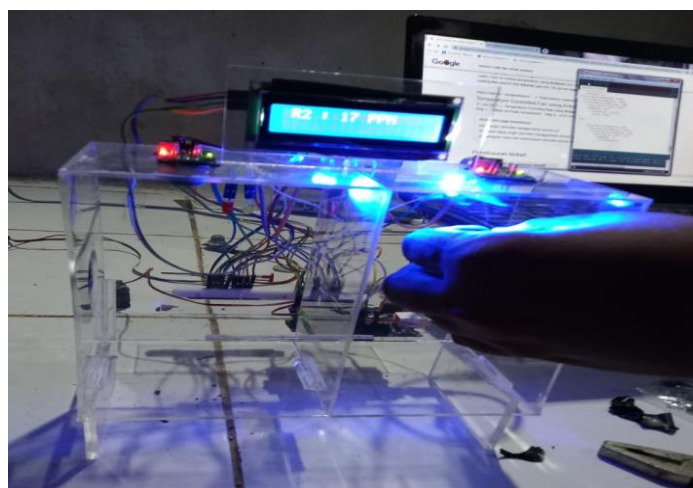
#include <MQ2.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16,2);
int smoke1;
int smoke2;
int ledmerah = 2;
int ledhijau = 3;
int ledkuning = 4;
int ledmerah1 = 5;
int ledhijau1 = 6;
int ledkuning1 = 7;
int buzzer = 9;
int relay=10;
MQ2 mq2_1(A0);
MQ2 mq2_2(A1);

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

```

Gambar 18 Sourcecode Perintah Semsor & Buzzer

4. Merangkai komponen-komponen yang sudah di rakit tersebut menjadi satu dengan box Mika / Akrilik yang sudah disediakan



Gambar 19 Rangkaian Komponen

5. Pengujian / pengetesan komponen apakah sudah sesuai dengan perintah yang dibuat / diinginkan.

B.3 Pengujian Sistem

Pengujian perangkat keras satu persatu dan keseluruhan untuk mengetahui fungsi masing masing alat telah sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui bahwa setiap alat benar benar terkoneksi dengan baik.

1. Pengujian Sensor Asap

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa sensor Asap dapat membaca dan mengirimkan data berupa nilai PPM kedalam arduino. Pengujian dilakukan dengan memberikan asap dengan jarak tertentu dan waktu tertentu. Hasil dari pengujian ini sensor Asap berfungsi dengan baik, nilai PPM berhasil dikirim ke arduino.

Jarak Sumber Asap / cm	Waktu / s	Data Tampilan LCD	Keterangan
3	2	360	Terdeteksi
6	4	270	Terdeteksi
9	6	254	Terdeteksi
12	8	180	Terdeteksi
15	10	157	Terdeteksi

Tabel 4 Pengujian Sensor Asap

2. Pengujian LED

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa LED dapat berfungsi dengan baik sebagai indicator petunjuk . Hasil dari pengujian ini lampu LED dapat berfungsi dengan baik.

3. Pengujian FAN

Pengujian FAN ini dilakukan menggunakan alat bantu bernama Tachometer untuk mengetahui berapa besaran rpm FAN ini dan untuk mengetahui nilai tegangan out diukur menggunakan alat multimeter . Hasil dari pengujian ini FAN dapat berfungsi dengan baik.

Kadar Asap (PPM)	V out sensor (volt)	Kecepatan Fan (rpm)
0	0	0
30	0,42	0
60	0,84	0
90	1,26	0
120	1,68	0
150	2,1	0
180	2,52	1985
210	2,94	2317
240	3,36	2648
270	3,78	2978
300	4,2	3328
330	4,62	3665
360	5	4000

Tabel 5 Pengujian Fan

4. Pengujian Buzzer

Pengujian Buzzer ini dilakukan untuk memastikan apakah Buzzer ini aktif sesuai dengan fungsi nya yang sudah diperintahkan. Hasil dari pengujian ini Buzzer bisa berfungsi dengan baik.

5. Pengujian LCD

Pengujian ini dilakukan guna mengetahui bahwa LCD dapat menampilkan data dari arduino berupa nilai kadar asap. Hasil dari pengujian ini LCD dapat menampilkan data dari arduino.

6. Pengujian Keseluruhan Sistem

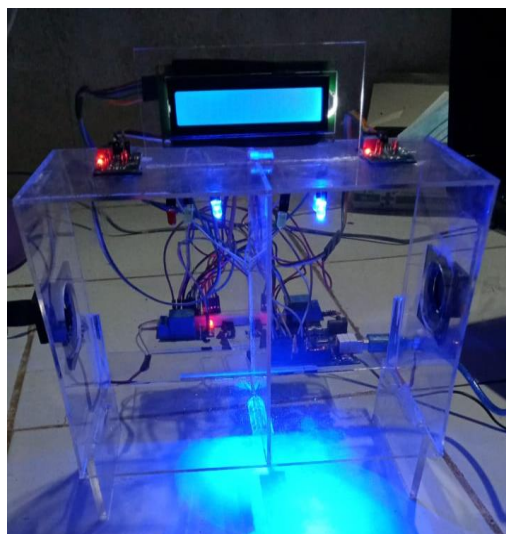
Secara garis besar *system* ini terdiri dari mikrokontroller arduino untuk mengolah data dan sebagai perangkat utama pada sistem, sensor Mq2 untuk mengetahui nilai PPM pada ruangan , yang terhubung dengan Lampu LED dan Buzzer sesuai dengan kadar asap yang sudah di input ke dalam mikrokontroller Arduino, selanjutnya output dari proses tersebut ditampilkan melalui LCD .

B.4 Hasil Pengujian Sistem

Pemasangan alat telah dilakukan pada implementasi perangkat keras. Untuk mengetahui apakah alat tersebut berjalan sesuai dengan rancangan awal, diperlukan sebuah pengujian. Pengujian dilakukan dengan sensor asap dan keseluruhan kerja alat.

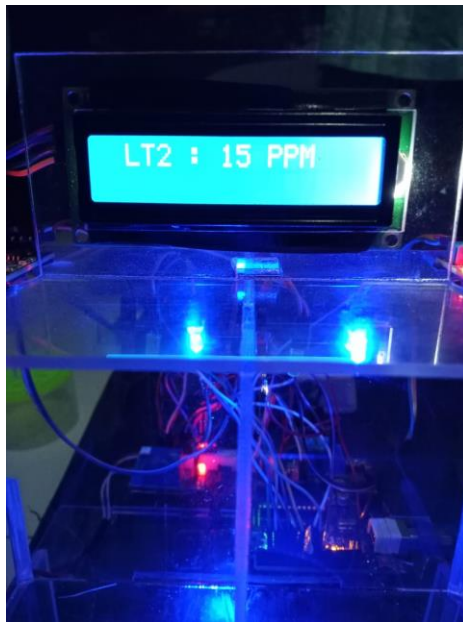
B 4.1 Hasil Penerapan Alat

1. Bentuk Prototype Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap Berbasis Arduino Mikrokontroller

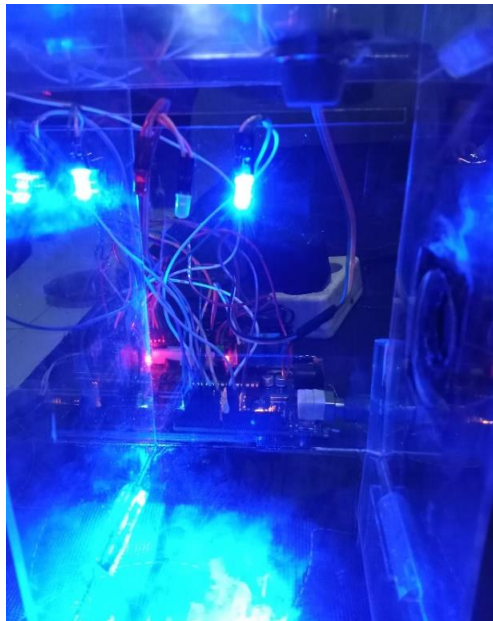


Gambar 20 Prototype yang sudah dirakit

2. Hasil Output pada LCD pada Lantai 2 saat membaca Asap 0 – 179 PPM



Gambar 21 Tampilan LCD untuk lantai 2

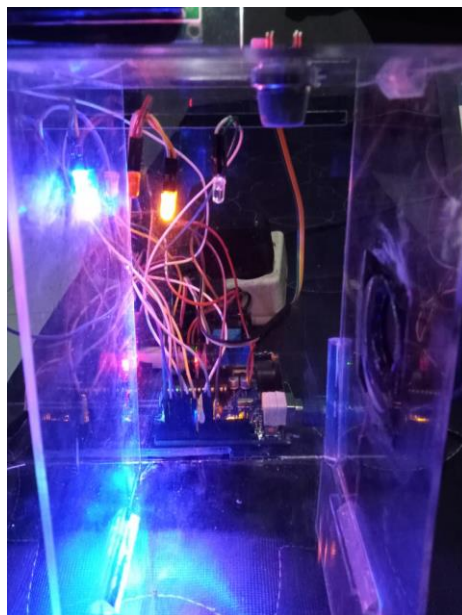


Gambar 22 Indicator LED lantai 2

3. Hasil Output pada LCD pada Lantai 2 saat membaca Asap 180 – 359 PPM

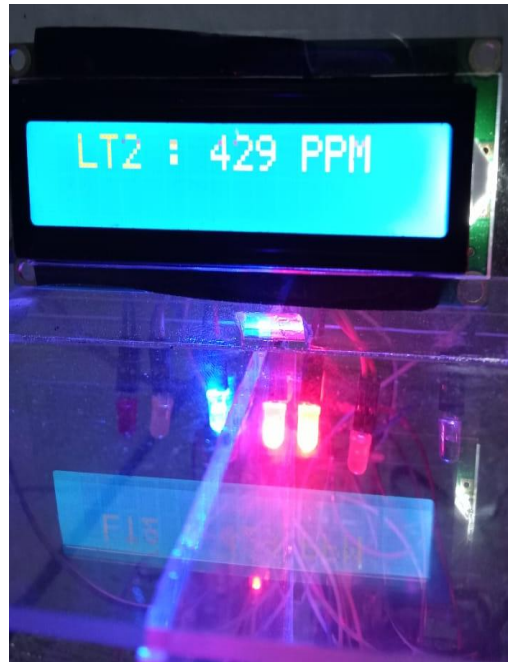


Gambar 23 Tampilan LCD untuk lantai 2

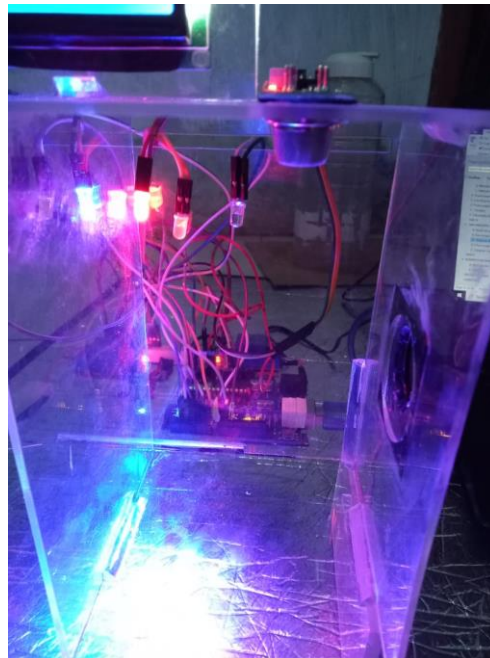


Gambar 24 Indicator LED lantai 2

4. Hasil Output pada LCD pada Lantai 2 saat membaca Asap 360 keatas PPM

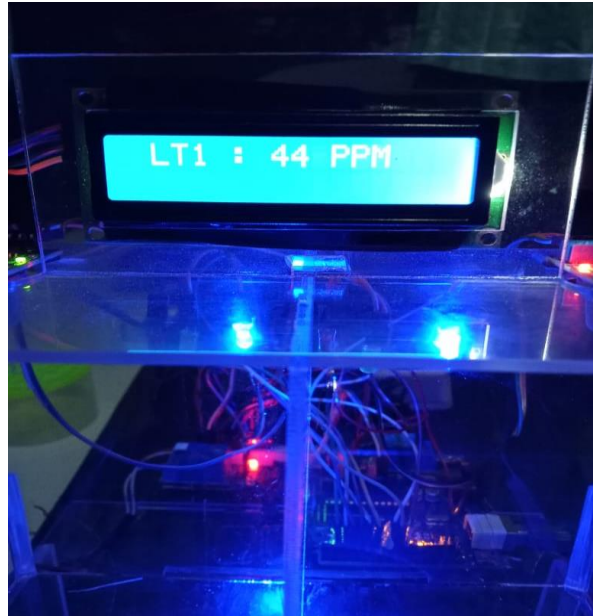


Gambar 25 Tampilan LCD untuk lantai 2

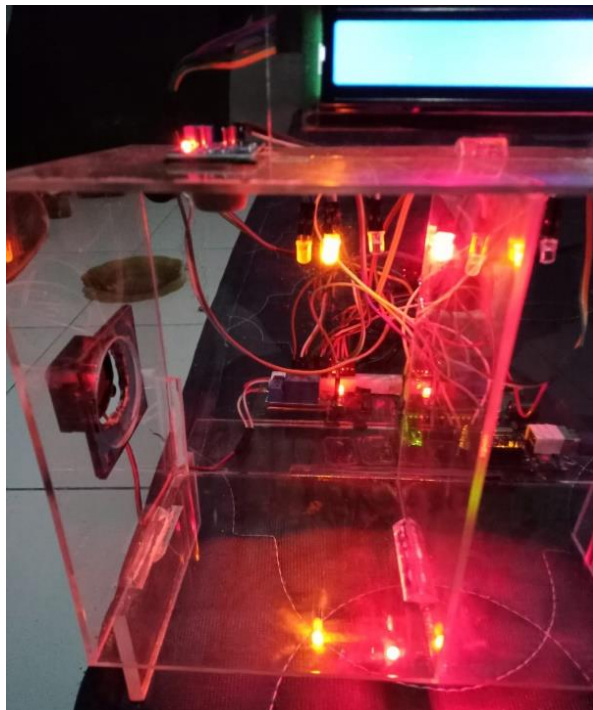


Gambar 26 Indikator LED Lantai 2

5. Hasil Output pada LCD pada Lantai 1 saat membaca Asap 0 – 179 PPM



Gambar 27 Tampilan LCD untuk Lantai 1

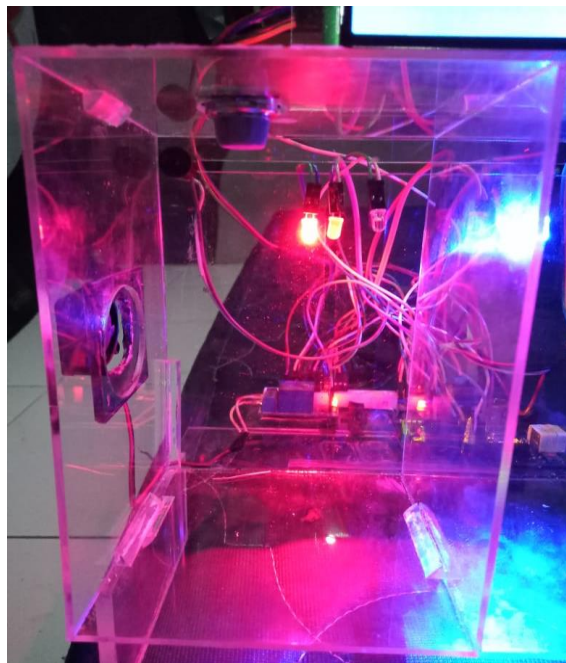


Gambar 28 Indicator LED lantai 1

6. Hasil Output pada LCD pada Lantai 1 saat membaca Asap 180- 359 PPM



Gambar 29 Tampilan LCD untuk lantai 1

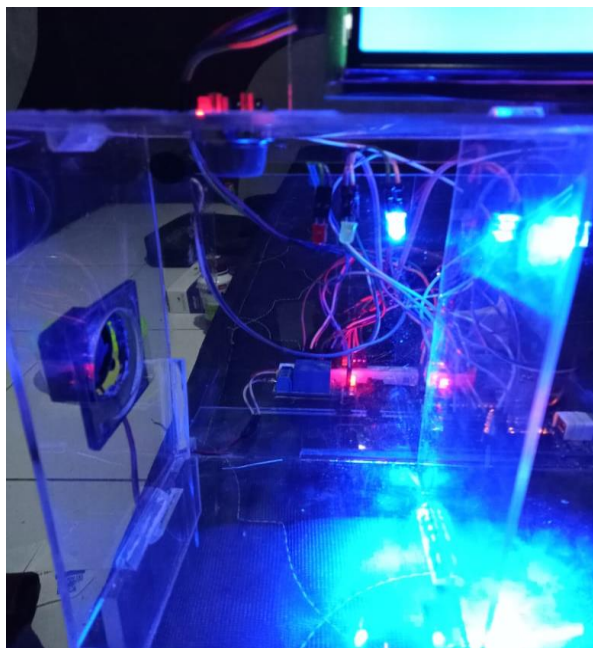


Gambar 30 Indicator LED lantai 1

7. Hasil Output pada LCD pada Lantai 1 saat membaca Asap ≤ 360 PPM



Gambar 31 Tampilan LCD untuk lantai 1



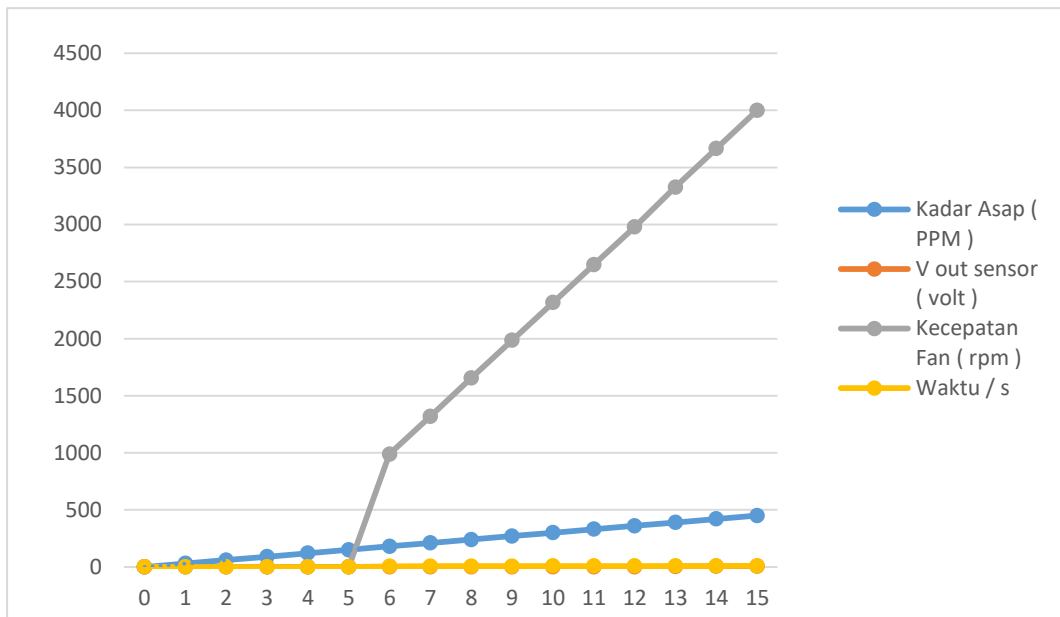
Gambar 32 Indicator LED lantai 1

Hasil pengujian tersebut kemudian dituangkan kedalam Tabel berikut

Tabel 6 Pengujian Sistem

Jarak	Kadar Asap (PPM)	V out sensor (volt)	Kecepatan Fan (rpm)	Waktu / s	Indicator Lamp (Aktif)	Buzzer
0	0	0	0	0	Biru	Off
1	30	0,42	0	0	Biru	Off
2	60	0,84	0	0	Biru	Off
3	90	1,26	0	0	Biru	Off
4	120	1,68	0	0	Biru	Off
5	150	2,1	0	0	Biru	Off
6	180	2,52	989	5	Kuning	Double Beep
7	210	2,94	1320	6	Kuning	Double Beep
8	240	3,36	1654	7	Kuning	Double Beep
9	270	3,78	1985	7	Kuning	Double Beep
10	300	3,99	2317	8	Kuning	Double Beep
11	330	4,21	2648	8	Kuning	Double Beep
12	360	4,39	2978	8	Merah	Long Beep
13	390	4,5	3328	9	Merah	Long Beep
14	420	4,62	3665	9	Merah	Long Beep
15	450	5	4000	9	Merah	Long Beep

Berdasarkan data pada tabel 4 diatas , semakin besar kadar asap yang diberikan atau terbaca oleh sensor Mq-2 , maka Tegangan Out yang dihasilkan oleh sensor Mq-2 tersebut akan bertambah . Untuk kecepatan putaran Fan juga berpengaruh pada besarnya kadar asap yang terbaca oleh sensor Mq-2 , maka waktu untuk pengurainya juga bergantung terhadap kecepatan rpm fan tersebut . Pengujian juga dilakukan pada ruangan lainnya dengan indikator yang sama

**Hasil Grafik**

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah merancang, menguji dan menganalisis *system*. Sehingga dapat disimpulkan beberapa hal yang dapat digunakan untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut, yaitu :

- Sensor Mq-2 dapat mendeteksi keberadaan asap berdasarkan ruang lingkup area dan jarak yang sudah ditentukan dengan sumber asap
- Waktu yang dibutuhkan untuk mengurai asap didalam suatu ruangan dapat dilihat berdasarkan banyaknya jumlah kandungan asap yang terbaca oleh sensor asap , semakin banyak atau tebal suatu asap , maka waktu untuk menguraikan asap nya juga lebih lama.

B. Saran

Saran dari perancangan alat ini sebaiknya ditambahkan indicator lain sebagai parameter lain , bisa pendeteksi api atau pendeteksi kandungan CO . Sehingga tidak bergantung pada 1 indikator saja

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman Rasyid. 2020. Pengertian Sensor Mq2 (2020) Retrieved from.
<https://www.samrasyid.com/2020/12/pengertian-sensor-mq-2.html>

Datasheet Sensor Gas Dan Asap MQ-2 2010, Diakses 12 November 2020 , dari
[http://www.seeedstudio.com/depot/data sheet/MQ-2.pdf](http://www.seeedstudio.com/depot/data%20sheet/MQ-2.pdf)

Deka Hardika dan Nurfiana . 2019 . SISTEM MONITORING ASAP ROKOK
MENGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS INTERNET of THINGS
(IoT): Universitas Bandar Lampung

How MQ2 Gas/Smoke Sensor Works? & Interface it with Arduino (2021)
Retrieved from <https://lastminuteengineers.com/mq2-gas-senser-arduino-tutorial/>

Kevin Adrian. 2021. Bahaya Menjadi Perokok Pasif dan Langkah Pencegahannya.
<https://www.alodokter.com/bahaya-menjadi-perokok-pasif>

M Aldiki Febriantono. 2018. PERANCANGAN dan PEMBUATAN ALAT
PENGURAI ASAP ROKOK pada SMOOKING ROOM MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLLER PID : Universitas Brawijaya

Riva Ayu Gustavia, Eddy Nurraharjo. 2018 . RANCANG BANGUN SISTEM
MULTIPLE WARNING DETEKSI ASAP ROKOK MENGGUNAKAN
SENSOR MQ-135 BERBASIS ARDUINO : Universitas Stikubank

Valda Gracia. 2021. Daftar Racun Berbahaya dan Mematikan dalam Rokok.

<https://www.klikdokter.com/info-sehat/read/2698057/daftar-racun-berbahaya-dan-mematikan-dalam-rokok>

Zainoel Abidin. 2021. Zat-zat Berbahaya Pada Rokok.

<https://rsudza.acehprov.go.id/tabloid/2016/12/02/zat-zat-berbahaya-pada-rokok/>

LAMPIRAN

Program Arduino IDE

```
#include <MQ2.h>

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>;

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16,2);

int smoke1;

int smoke2;

int ledmerah = 2;

int ledbiru = 3;

int ledkuning = 4;

int ledmerah1 = 5;

int ledbiru1 = 6;

int ledkuning1 = 7;

int buzzer =9;

int relay=10;

MQ2 mq2_1(A0);

MQ2 mq2_2(A1);


void setup()

{

Serial.begin(9600);

mq2_1.begin();

mq2_2.begin();

lcd.init();

lcd.backlight();

pinMode (relay,OUTPUT);

pinMode(ledmerah,OUTPUT);
```

```

pinMode(ledbiru,OUTPUT);
pinMode(ledkuning,OUTPUT);
pinMode(ledmerah1,OUTPUT);
pinMode(ledbiru1,OUTPUT);
pinMode(ledkuning1,OUTPUT);
pinMode (buzzer,OUTPUT);
}

void loop()
{
  sensor1();
  sensor2();

}

void sensor1()
{
  float* values= mq2_1.read(true);
  smoke1 = mq2_1.readSmoke();
  lcd.setCursor(1,0);
  lcd.print ("LT1 : ");
  lcd.print (smoke1);
  lcd.print (" PPM ");
  delay(2000);
  lcd.clear ();

  if (smoke1 >180)
  {

  lcd.setCursor(2,1);
  lcd.print ("LT1: WARNING");
  delay(1000);

```



```

    lcd.clear ();

digitalWrite(ledmerah, LOW);
digitalWrite(ledbiru, LOW);
digitalWrite(ledkuning, HIGH);
tone(buzzer, 800);
delay (800);
noTone(buzzer);
delay (500);
tone(buzzer, 800);
delay (800);
noTone(buzzer);
delay (500);
}
else {
    digitalWrite(ledmerah,LOW);
    digitalWrite(ledbiru, HIGH);
    digitalWrite(ledkuning, LOW);
    noTone(buzzer);

}

if (smoke1 >360)
{
    lcd.setCursor(6,0);
    lcd.print ("LT1
: ");
    lcd.setCursor(2,1);
    lcd.print ("EVAKUASI");
    delay (1000);

```

```

    lcd.clear ();
    digitalWrite(ledmerah, HIGH);
    digitalWrite(ledbiru, LOW);
    digitalWrite(ledkuning, LOW);
    digitalWrite(relay,HIGH);
    delay (3000);
    tone(buzzer, 1000);
    delay (1000);
}
else {
    digitalWrite(ledmerah,LOW);
    digitalWrite(ledhijau, HIGH);
    digitalWrite(ledkuning, LOW);
    noTone(buzzer);
    digitalWrite(relay,LOW);
}
}

void sensor2()
{
    float* values= mq2_2.read(true);
    smoke2 = mq2_2.readSmoke();
    lcd.setCursor(1,0);
    lcd.print ("LT2 : ");
    lcd.print (smoke2);
    lcd.print (" PPM ");
    delay(2000);
    lcd.clear ();

    if (smoke2 >180)
    {

```

```

    lcd.setCursor(6,0);
    lcd.print ("LT2 : ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print ("WARNING");
    delay (1000);
    lcd.clear ();

digitalWrite(ledmerah1, LOW);
digitalWrite(ledbiru1, LOW);
digitalWrite(ledkuning1, HIGH);
tone(buzzer, 800);
delay (800);
noTone(buzzer);
delay (500);
tone(buzzer, 800);
delay (800);
noTone(buzzer);
delay (500);
}
else {
    digitalWrite(ledmerah1,LOW);
    digitalWrite(ledbiru1, LOW);
    digitalWrite(ledkuning1, LOW);
    noTone(buzzer);

}
if (smoke2 >360)
{
    lcd.setCursor(6,0);
    lcd.print ("LT2 : ");

```

```

    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print ("EVAKUASI");
    delay (1000);
    lcd.clear ();
    digitalWrite(ledmerah1, HIGH);
    digitalWrite(ledbiru1, LOW);
    digitalWrite(ledkuning1, LOW);
        tone(buzzer, 1000);
        delay (1000);
    }
else
{
    digitalWrite(ledmerah1, LOW);
    digitalWrite(ledbiru1, HIGH);
    digitalWrite(ledkuning1, LOW);

        noTone(buzzer);
    }
}

```



UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Arteri Pondok Indah No.11 Jakarta Selatan 12240
Telp (021) 7398393(Hunting), Fax(021) 7200352
Website <http://www.usni.ac.id>

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNIK










Nama : Sandy Surya Prawira

No.Mhs : 011601503125109

Dosen Pembimbing I : Safrizal ST., MM., M.Kom

Dosen Pembimbing II: Sukarno B.N.S., S.Kom., M.Kom

Judul : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap Berbasis Arduino
 Mikrokontroller (Studi Kasus : Silkwood Residence Apartment)

No	Tanggal	Catatan Pembimbing I	Ttd dosen Pembimbing
1	02/10/2020	Pemilihan Judul skripsi	
2	09/10/2020	Revisi Bab I terkait latar belakang berdasarkan Jurnal yang diambil	
3	16/10/2020	Revisi Bab II sebelum masuk Metode Penelitian	
4	20/10/2020	Revisi Bab III terkait Metode Penelitian	
5	01/08/2021	Revisi Bab IV terkait Implementasi Penelitian	
6	17/08/2021	Lanjutan Revisi Bab IV terkait Implementasi Penelitian	
7	23/08/2021	Pengujian Hasil Penelitian	
8	25/08/2021	Revisi Hasil Penelitian	
9	27/08/2021	Acc Form dan Paper untuk Daftar Sidang	
10			



UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
 Jalan Arteri Pondok Indah No.11 Jakarta Selatan 12240
 Telp (021) 7398393(Hunting), Fax(021) 7200352
 Website <http://www.usni.ac.id>

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNIK

Nama : Sandy Surya Prawira

No.Mhs : 011601503125109

Dosen Pembimbing I : Safrizal ST., MM., M.Kom

Dosen Pembimbing II : Sukarno B.N.S., S.Kom., M.Kom

Judul : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap Berbasis Arduino Mikrokontroller (Studi Kasus : Apartemen Silkwood Residence)

No	Tanggal	Catatan Pembimbing II	Ttd dosen Pembimbing
1	02/10/20	Diskusi Pemilihan Judul skripsi	Naul.
2	09/10/20	Revisi Penulisan Pd Bab I terkait latar Belakang berdasarkan Jurnal	Naul.
3	16/10/20	Revisi Penulisan Bab II	Naul.
4	20/10/20	Revisi Penulisan Bab III	Naul.
5	17/08/21	Revisi Penulisan Bab IV terkait Implementasi penelitian	Naul.
6	23/08/21	lanjutan Revisi Bab IV	Naul.
7	25/08/21	lanjutan Revisi Penulisan Bab V	Naul.
8	30/08/21	Acc Form dan Paper	Naul.
9			
10			