

**RANCANG BANGUN PENGENDALIAN SUHU
RUANGAN BERBASIS ARDUINO DENGAN SENSOR
SUHU DAN SMOKE DETECTOR**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Pendidikan Diploma III Elektro Pelayaran

SATRIYA ARDI PRAYOGA

NIT: 07.19.015.1.43

PROGRAM STUDI ELEKTRO PELAYARAN

**PROGRAM DIPLOMA III POLITEKNIK PELAYARAN
SURABAYA**

TAHUN 2023

**RANCANG BANGUN PENGENDALIAN SUHU
RUANGAN BERBASIS ARDUINO DENGAN SENSOR
SUHU DAN SMOKE DETECTOR**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Pendidikan Diploma III Elektro Pelayaran

SATRIYA ARDI PRAYOGA

NIT: 07.19.015.1.43

PROGRAM STUDI ELEKTRO PELAYARAN

**PROGRAM DIPLOMA III POLITEKNIK PELAYARAN
SURABAYA**

TAHUN 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Satriya Ardi Prayoga

Nomer Induk Taruna : 0719015143

Program Studi : Diploma III Elektro Pelayaran

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

RANCANG BANGUN PENGENDALIAN SUHU RUANGAN BERBASIS ARDUINO DENGAN SENSOR SUHU DAN *SMOKE DETECTOR*

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya,..... 2023

(SATRIYA ARDI PRAYOGA)

PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN
RANCANG BANGUN PENGENDALIAN SUHU RUANGAN BERBASIS
ARDUINO DENGAN SENSOR SUHU DAN *SMOKE DETECTOR*

Disusun dan Diajukan oleh:

SATRIYA ARDI PRAYOGA

07.19.015.1.43
Electro Technical Officer

Telah di pertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan Politeknik
Pelayaran Surabaya
Pada tanggal, 18 April 2023

Menyetujui:

Penguji I



EDLK. SST. MT.

Penata Muda TK.I (III/b)
NIP.198312022019021001

Penguji II



KUNTORO B. A. S.Kom. M.T.

Penata (III/c)
NIP.198502012010121003

Penguji III



DIANA A. S.T. M.Eng

Penata Muda Tk. I (III/b)
NIP. 199106062019021003

Mengetahui :

Ketua Jurusan Elektro Pelayaran



AKHMAD KASAN GUPRON. M.Pd

Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 19800517 2005021003

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **RANCANG BANGUN PENGENDALIAN SUHU
RUANGAN BERBASIS ARDUINO DENGAN
SENSOR SUHU DAN *SMOKE DETECTOR***

Nama Taruna : Satriya Ardi Prayoga

NIT : 0719105143

Program Studi : Diploma III Elektro Pelayaran

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, 14 April 2023

Menyetujui,

Pembimbing I



(Diana Alia, S.T, M.Eng)
Penata Muda Tk. I (III/b)
NIP. 19910606 201902 1 003

Pembimbing II



(Muhammad Darwis, ST)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19750127 199808 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Elektro Pelayaran



(Akhmad Kasan Gupron, M.Pd)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19800517 200502 1 003

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyang, saya panjatkan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, karunia, hidayah dan inayah-Nya. Atas pemberian-Nya saya dapat menyelesaikan proposal karya ilmiah terapan ini dengan judul “Rancang bangun pengendalian suhu ruangan berbasis arduino dengan sensor suhu dan *smoke detector*”.

Karya ilmiah terapan ini saya susun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat membantu memperlancar proses pembuatan. Oleh karena itu, saya ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Heru Widada, M.M., selaku Direktur Politeknik Pelayan Surabaya.
2. Bapak Akhmad Kasan Gupron, M.Pd, M.Sda, selaku ketua jurusan elektro pelayaran .
3. Ibu Diana Alia, S.T, M.Eng, dan Muhammad Darwis, ST, selaku dosen pembimbing.
4. Bapak dan Ibu penguji selaku pengesah karya ilmiah terapan.
5. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa.
6. Teman-teman taruna Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan semangat dan masukan.
7. Serta pihak-pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan yang tidak bisa saya sebutkan namanya.

Saya sadar bahwa proposal karya ilmiah yang saya susun ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan dan semoga proposal karya ilmiah yang saya susun dapat bermanfaat.

Surabaya,..... 2023

(SATRIYA ARDI PRAYOGA)

ABSTRAK

Satriya Ardi Prayoga (2023). Perancangan dan pembuatan Karya Ilmiah Terapan yang berjudul rancang bangun Pengendalian suhu ruangan berbasis Arduino dengan sensor suhu dan *smoke detector*, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Ibu Diana Alia, ST., M.Eng dan Bapak Muhammad Darwis, ST.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di era global ini sangat berkembang dengan pesat. Hal itu mendukung agar mewujudkan kehidupan manusia menjadi lebih maju. Selaras dengan hal tersebut kebutuhan akan energi listrik yang semakin bertambah, sehingga perlu adanya penghematan dalam penggunaan energi yang makin lama semakin banyak digunakan dalam memenuhi kehidupan sehari-hari. Rancang bangun pengendalian suhu ruangan berbasis Arduino dengan sensor suhu dan *smoke detector* ini berguna untuk menghemat energi listrik dengan penggunaan maksimum. Pada alat akan mendeteksi suhu ruangan dan ketebalan asap secara otomatis, ketika suhu ruangan melebihi 30°C dan ketebalan asap melebihi 50ppm kipas akan bergerak. Dengan adanya perancangan ini agar dapat membantu dan memudahkan kebutuhan manusia dalam penghematan energi listrik. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa sensor suhu dapat mendeteksi suhu ruangan dengan rata-rata persentase *error* 3,11% untuk ruang 1 dan rata-rata persentase *error* 2,74% untuk ruang 2, untuk *smoke detector* dapat dengan baik membaca ketebalan asap diruangan yang diuji dimana kipas dapat menyala apabila ketebalan asap melebihi 50ppm.

Kata Kunci : Sensor suhu, *Smoke Detector*, Arduino Uno, *Error*

ABSTRACT

Satriya Ardi Prayoga (2023). Design and manufacture of Applied Scientific Work entitled Arduino-based room temperatur control design with temperatur sensors and smoke detectors, Surabaya Shipping Polytechnic. Supervised by Mrs. Diana Alia, ST., M.Eng and Mr. Muhammad Darwis, ST.

Advances in science and technology in this global era are developing rapidly. This supports human life to become more advanced. In line with this, the need for electrical energy is increasing, so there is a need for savings in energy use which is increasingly being used to meet everyday life. The design of an Arduino-based room temperature control with a temperature sensor and smoke detector is useful for saving electrical energy with maximum use. The tool will detect the room temperature and smoke thickness automatically, when the room temperature exceeds 30°C and the smoke thickness exceeds 50ppm the fan will move. With this design in order to help and facilitate human needs in saving electrical energy. The test results show that the temperature sensor can detect room temperature with an average error percentage of 3.11% for room 1 and an average error percentage of 2.74% for room 2, for the smoke detector it can properly read the thickness of the smoke in the room being tested where the fan may turn on if the smoke thickness exceeds 50ppm

Keywords: Temperatur sensor, Smoke Detector, Arduino Uno, Error

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN.....	iv
PERSETUJUAN SEMINAR	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	5
B. Landasan Teori.....	6
1. Mikrokontroller	6
2. LCD	7
3. <i>Relay</i>	8
4. <i>Sensor Smoke Detector</i>	9
5. <i>Sensor Suhu</i>	10
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Perancangan Sistem.....	12

B. Desain Alat.....	14
C. Rencana Pengujian	14
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Pengujian Fungsional	16
B. Pengujian Keseluruhan	17
C. Analisis Data.....	26
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR GAMBAR

Nomer	Halaman
Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	6
Gambar 2. 2 LCD 16x2.....	7
Gambar 2. 3 <i>Relay 1 Channel</i>	8
Gambar 2. 4 <i>Smoke Detector</i>	9
Gambar 2. 5 <i>DS18B20</i>	11
Gambar 3. 1 Diagram Blok Alat.....	12
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Alat	13
Gambar 3. 2 Diagram Blok Alat.....	14
Gambar 4. 1 Pengujian Sensor Suhu Pada Alat Yang Digunakan	16
Gambar 4. 2 Suhu Ruangan Normal Pada Ruangan 1	18
Gambar 4. 3 Suhu Ruangan Saat Dipanaskan 5 menit Pada Ruangan 1	19
Gambar 4. 4 Suhu Ruangan Saat Dipanaskan 10 menit Pada Ruangan 1	19
Gambar 4. 5 Suhu Ruangan Saat Dipanaskan 15 menit Pada Ruangan 1	20
Gambar 4. 6 Suhu Ruangan Saat Dipanaskan 20 menit Pada Ruangan 1	20
Gambar 4. 7 Suhu Ruangan Saat Dipanaskan 25 menit Pada Ruangan 1	21
Gambar 4. 8 Suhu Ruangan Saat Dipanaskan 30 menit Pada Ruangan 1	21
Gambar 4. 9 Suhu Ruangan Normal Pada Ruangan 2.....	21
Gambar 4. 10 Suhu Ruangan Saat Dipanaskan 5 menit Pada Ruangan 2	23
Gambar 4. 11 Suhu Ruangan Saat Dipanaskan 10 menit Pada Ruangan 2	23
Gambar 4. 12 Suhu Ruangan Saat Dipanaskan 15 menit Pada Ruangan 2	24
Gambar 4. 13 Suhu Ruangan Saat Dipanaskan 20 menit Pada Ruangan 2	24
Gambar 4. 14 Suhu Ruangan Saat Dipanaskan 25 menit Pada Ruangan 2	25
Gambar 4. 15 Suhu Ruangan Saat Dipanaskan 30 menit Pada Ruangan 2	25

DAFTAR TABEL

Nomer	Halaman
Tabel 2.1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Alat Di Ruang 1 Dan 2	26
Tabel 4.2 Analisa terhadap alat yang diuji diruang 1	27
Tabel 4.3 Analisa terhadap alat yang diuji diruang 2	28

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pada pemakaian akan kebutuhan energi semakin hari semakin meningkat. Hal ini disebabkan pada pemakaian energi yang boros pada Gedung, pabrik atau pemakaian oleh masyarakat yang terlalu boros, dalam hal ini dimana dikapal juga sama dalam penggunaan dalam pemborosan energi (Dias Prihatmoko, 2016).

Kondisi ini akan berimbas pada sektor gedung perkantoran yang kebanyakan menggunakan energi listrik dari PLN. Permasalahannya dalam hal ini belum banyaknya upaya orang-orang untuk menggunakan ataupun mencari cara untuk menghasilkan alat yang dapat menghemat energi.

Penghematan Energi merupakan cara atau pemanfaatan energi secara efisien dan secara rasional tanpa mengurangi penggunaan energi yang biasa diperlukan dalam keseharian (Dias Prihatmoko, 2016). Penghematan energi pada Gedung atau pabrik dalam jumlah skala besar secara otomatis dapat menjadi potensi besar mengurangi jumlah penggunaan energi saat ini. Namun ada beberapa kendala yang harus diselaikan sebelum dilaksanakan.

Salah satu contoh masalah yang dihadapi dalam hal ini adalah sistem pengontrolan energi listrik yang masih menggunakan cara manual yaitu menggunakan saklar pada peralatan listrik yang digunakan. Contohnya saja pendingin ruangan maupun lampu-lampu penerangan yang ada pada dalam gedung atau pabrik.

Banyaknya penggunaan yang berada pada Gedung maupun pabrik dalam penyalan pendingin ruangan merupakan masalah terbesar karena banyak Gedung atau pabrik sering kali berlebihan menggunakan pendingin ruangan dan banyak juga yang sampai lupa mematikan pendingin ruangan apabila sudah tidak lagi digunakan yang disebabkan oleh kelailaian dalam penggunaannya.

Kondisi seperti inilah yang sering menjadi kasus banyaknya pemborosan energi listrik terjadi. Oleh karena itu diperlukan adanya sistem control otomatis pada suhu ruangan pada Gedung atau pun pabrik agar lebih efisien dalam penggunaan energi listrik. Sistem control otomatis yang dimaksud disini adalah penggunaan sensor suhu dan *smoke detector* yang dapat membaca suhu ruangan dan dipadukan dengan sitem teknologi mikrokontroler.

Berdasarkan hal tersebut, maka dibuatlah suatu alat yang mampu untuk memantau dan juga menjadi sistem kendali terhadap suhu dan ketebalan asap ruangan. Pada alat tersebut, terdapat 1 buah terminal atau *stop* kontak yang dapat mengaktifkan sebuah kipas. Kipas diharapkan dapat digunakan untuk menurunkan suhu atau mendinginkan suatu ruangan dan juga memberikan kenyamanan.

Dari uraian diatas maka penulis tertarik untuk menuangkan dalam bentuk karya ilmiah terapan ini dengan judul “Rancang Bangun Pengendalian Suhu Ruangan Berbasis Arduino Dengan Sensor Suhu dan *Smoke Detector*”

B. RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang di atas menghasilkan sebuah kesimpulan, agar memudahkan dalam pembahasan bab-bab berikutnya. Penulis mengangkat masalah dari faktor internal maupun eksternal untuk mencari solusi, adapun masalah-masalah yang diangkat adalah:

1. Bagaimana rancang dan membuat alat pengendalian suhu ruangan berbasis Arduino dengan sensor suhu dan *smoke detector*?
2. Berapa persen tingkat *error* pengukuran suhu ruangan pada alat yang terpasang dengan temperatur suhu ruangan?
3. Apakah sensor *smoke detector* dapat dengan baik membaca ketebalan asap yang ada pada ruangan?

C. BATASAN MASALAH

Penulis memberikan batasan ruang lingkup dari penelitian yang dilakukan, antara lain:

1. Menggunakan sensor *DS18B20* sebagai alat ukur suhu ruangan.
2. Menggunakan sensor *MQ2* sebagai alat ukur ketebalan asap diruangan.
3. Menggunakan LCD 16x2.
4. Menggunakan mikrokontroler arduino uno.

D. TUJUAN PENELITIAN

Setelah menentukan rumusan masalah dan batasan masalah maka dapat ditentukan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui rancang dan pembuatan pengendalian suhu ruangan berbasis Arduino dengan sensor suhu dan *smoke detector*.

2. Untuk mengetahui berapa persen tingkat *error* pengukuran suhu ruangan pada alat yang terpasang dengan temperatur suhu ruangan.
3. Untuk mengetahui apakah sensor *smoke detector* dapat dengan baik membaca ketebalan asap yang ada pada ruangan.

E. MANFAAT PENELITIAN

1. Untuk dapat menerapkan teori tentang penggunaan sensor pada mikrokontroler yang diperoleh pada pembelajaran di kampus serta menambah pengetahuan bagi pembaca.
2. Menambah informasi dan ilmu bagi pembaca tentang memanfaatkan kegunaan dari teknologi penghematan energi dengan sensor suhu dan asap secara otomatis.
3. Memaksimalkan keefektifan bagi orang-orang untuk memaksimalkan penghematan energi.
4. Mengurangi pemborosan energi listrik pada Gedung maupun pabrik yang seringkali berlebihan dalam penggunaan energi listrik.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA

Di dalam bab ini, *review* penelitian sebelumnya sangat bermanfaat untuk mengetahui apa hasil dan perbedaan dari penelitian sebelumnya.

Tabel 2.1 *Review* Penelitian Sebelumnya

No	Nama	Judul	Hasil	Perbedaan Penelitian
1	Ahmad Ashifuddin Aqham, Laksamana Rajendra Haidar A.F, 2020	Perancangan Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dan Suara Berbasis Mikrokontroler	Dalam pengujian ini penulis Berhasil membuat sistem dengan tidak terjadinya <i>error</i> pada system pembacaan suhu pada sensor.	Pada penelitian sebelumnya sensor <i>LM35</i> dan sensor suara. Pada penelitian penulis menggunakan sensor <i>DS18B20</i> dan <i>MQ₂</i>
2	Muhammad Adam, Masdania Zurairah, 2021	Perancangan Pengendalian Suhu Ruangan Kelas Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	pada penelitian sinyal output sensor suhu <i>LM35</i> , yang nantinya hasil disimpan di <i>database</i>	Pada penelitian sebelumnya penulis menggunakan sensor <i>LM35</i> dan menggunakan <i>database</i> sebagai penyimpan hasil. Pada penelitian penulis menggunakan sensor <i>DS18B20</i> dan <i>MQ₂</i>

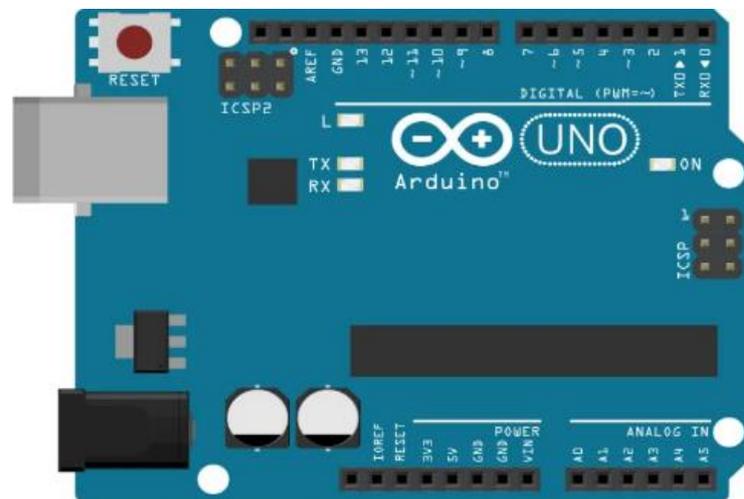
Pada tabel 2.1 penulis banyak mengambil referensi sebagai acuan pada alat yang digunakan, banyak contoh ataupun alat yang digunakan pada referensi

yang akan digunakan penulis sebagai bagian alat yang digunakan.

B. LANDASAN TEORI

1. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah *single chip computer* (Ardi Winoto,2008). Artinya dalam sebuah IC mikrokontroler telah terdapat ROM, RAM, EPROM, *serial interface* dan *parallel interface*, *timer*, *counter*, *interrupt controller*, *converter Analog* dan *Digital*, dan lainnya (sesuai fasilitas dalam mikrokontroler tersebut).



Gambar 2.1 Arduino UNO

Sumber: <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-apa-itu-arduino-UNO/>

Pada Gambar 2.1 merupakan gambar arduino yang akan dipakai oleh penulis sebagai pengendalian utama untuk rancangan alat yang digunakan. Yang didalamnya dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *Random Acces Memory* (RAM) merupakan memori yang membantu CPU untuk penyimpanan data sementara dan pengolahan data ketika program sedang *running*.

2. *Electrically Erasable Programmable Read Only Memory* (EEPROM) adalah memori untuk penyimpanan data secara permanen oleh program yang sedang *running*.
3. *Port I/O* adalah kaki untuk jalur keluar atau masuk sinyal sebagai hasil keluaran ataupun masukan bagi program.
4. *ISP (In System Programming)* adalah kemampuan khusus mikrokontroler untuk dapat diprogram langsung dalam system rangkaiannya dengan membutuhkan jumlah pin yang minimal.
5. *Analog to Digital Converter* (ADC) adalah fasilitas untuk dapat menerima sinyal analog dalam range tertentu untuk kemudian dikonversi menjadi suatu nilai *digital* dalam *range* tertentu.
6. *Serial Peripheral Interface* (SPI) adalah jalur komunikasi data khusus secara serial *synchronous*.

2. LCD

LCD adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik (Sinaulan, 2015). Dipasaran tampilan LCD sudah tersedia dalam bentuk modul yaitu tampilan LCD beserta rangkaian pendukungnya termasuk ROM dan sebagainya. LCD mempunyai pin data, kontrol catu daya, dan pengatur kontras tampilan.



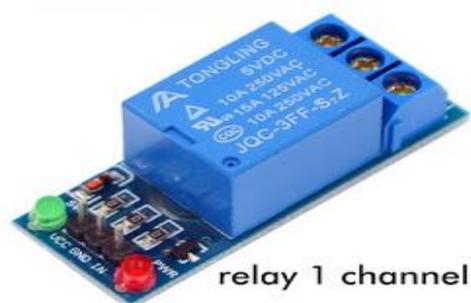
Gambar 2.2 LCD 16x2

Sumber: <http://www.boarduino.web.id/2014/12/running-text-di-lcd-dengan-arduino.html>

Gambar 2.2 merupakan gambar LCD 16x2 yang akan digunakan oleh penulis sebagai salah satu alat yang terpasang pada rangkaian yang akan dibuat, digunakan untuk mengetahui pembacaan suhu ruangan dan ketebalan asap.

3. *Relay*

Relay merupakan *switch* yang memiliki *coil* dan *mechanical* (seperangkat saklar) dan dioperasikan secara elektrik (Muhammad Afton Badruzzaman, 2010). *Relay* memiliki arus listrik kecil dan menggunakan prinsip elektromagnetik untuk dapat menghantarkan listrik hingga tegangan tinggi. *Relay* bekerja menggunakan tegangan 5V dan 50mA.



Gambar 2.3 *Relay 1 Channel*

Sumber: <https://digitalapik.blogspot.com/2019/12/program-relay-1-channel-pada-arduino.html>

Gambar 2.3 merupakan salah satu gambar *relay* yang sering digunakan sebagai percobaan alat maupun pembuatan alat yang sering digunakan oleh banyak orang, bekerja sebagai pemutus dan penyambung arus listrik pada alat yang terpasang.

Jenis *relay* dapat dibedakan atau dikelompokkan menjadi dua yaitu berdasarkan posisi awal atau kontak pointnya atau juga berdasarkan jumlah *Phole* dan *Throw* yang dimilikinya.

4. **Sensor *Smoke Detector***

Sensor smoke detector adalah alat deteksi asap dapat memberikan sinyal ke alarm bahaya dengan cara mendeteksi adanya asap yang berasal dari nyala api yang tidak dapat dikendalikan (Utomo Putranto, 2018). alat ini mempunyai kepekaan yang tinggi dan akan memberikan alarm bila terjadi asap diruangan tempat alat ini dipasang. Contoh ruangan tersebut misalnya, ruang yang beralaskan karpet (kecuali kamar hotel), gudang kertas, gudang kapas, atau gudang tempat penyimpanan barang yang terbuat dari karet.

Sensor asap MQ_2 berfungsi untuk mendeteksi keberadaan asap yang berasal dari gas mudah terbakar di udara. Pada dasarnya sensor ini terdiri dari tabung aluminium yang dikelilingi oleh silikon dan di pusatnya ada elektroda yang terbuat dari aurum di mana ada element pemanasnya. Ketika terjadi proses pemanasan, kumparan akan dipanaskan sehingga SnO_2 keramik menjadi semikonduktor atau sebagai penghantar sehingga melepaskan elektron dan ketika asap dideteksi oleh sensor dan mencapai aurum elektroda maka output sensor MQ_2 akan menghasilkan tegangan analog.



Gambar 2.4 *Smoke detector* (MQ_2)

Sumber: <https://www.andalanelektro.id/2018/09/cara-kerja-dan-karakteristik-sensor-gas-mq2.html>

Pada gambar 2.4 nantinya akan digunakan oleh penulis sebagai alat dalam perancangan yang terpasang, sensor asap *MQ₂* akan berperan sebagai alat dalam pengukuran ketebalan asap yang ada pada ruangan yang diuji.

Standar kualitas udara yang baik jika mengacu pada indeks standar pencemaran udara (ISPU) adalah berapa di angka 0-50ppm (Tomi, 2022). Oleh sebab itu dalam pembuatan alat penulis nantinya sensor asap akan menggerakkan kipas apabila melebihi 50ppm.

5. Sensor Suhu

Sensor Suhu adalah suatu komponen yang dapat mengubah besaran panas menjadi besaran listrik sehingga dapat mendeteksi gejala perubahan suhu pada obyek tertentu (Dickson Kho, 2020). Sensor suhu melakukan pengukuran terhadap jumlah energi panas/dingin yang dihasilkan oleh suatu obyek sehingga memungkinkan kita untuk mengetahui atau mendeteksi gejala perubahan-perubahan suhu tersebut dalam bentuk output *Analog* maupun *Digital*.

Sensor Suhu juga merupakan dari keluarga *Transduser*. Contoh peralatan-peralatan listrik maupun elektronik yang menggunakan Sensor Suhu diantaranya seperti *Thermometer* Suhu Ruangan, *Thermometer* Suhu Badan, *Rice Cooker*, Kulkas, *Air Conditioner* (Pendingin Ruangan) dan masih banyak lagi.



Gambar 2.5. *DS18B20*

Sumber: <https://www.14core.com/how-to-wire-the-ds18b20-temperatur-sensor-module-on-arduino/>

Pada gambar 2.5 nantinya akan digunakan oleh penulis sebagai alat dalam perancangan yang terpasang, sensor suhu *DS18B20* akan berperan sebagai alat pengukuran suhu yang ada pada ruangan yang diuji .

Sensor *DS18B20 waterproof* merupakan sensor pengukur temperatur atau suhu yang dapat dihubungkan dengan mikrokontroler. Sensor ini memiliki keluaran digital sehingga tidak membutuhkan rangkaian ADC, tingkat keakurasian serta kecepatan dalam mengukur suhu memiliki kestabilan yang lebih baik dari sensor suhu lainnya.

Dalam hal ini penulis menggunakan sensor ini dalam pembuatan alat sebagai sensor suhu, diharapkan bahwa sensor ini dapat bekerja dengan tingkat *error* yang relatif sedikit.

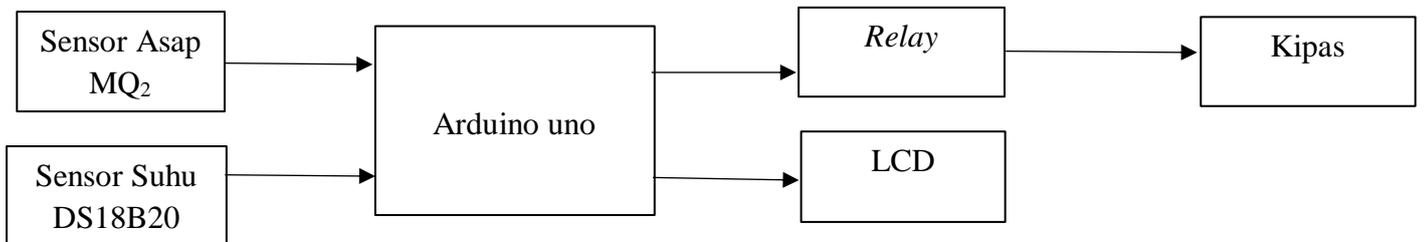
Cuaca normal Indonesia pada siang hari, suhu di Indonesia sekitar 30°C atau sedikit lebih tinggi hampir sepanjang tahun (Ani Mardatila, 2021). Oleh sebab itu dalam pembuatan alat penulis nantinya sensor suhu akan menggerakkan kipas apabila melebihi 30°C.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. PERANCANGAN SISTEM

Kebutuhan Dalam aplikasinya, suatu sistem kontrol memiliki tujuan/sasaran tertentu. Sasaran sistem kontrol adalah untuk mengatur keluaran dalam suatu sikap/kondisi/keadaan yang telah ditetapkan oleh masukan melalui elemen system control. (Awaluddin Adi Prasetyo,2016)



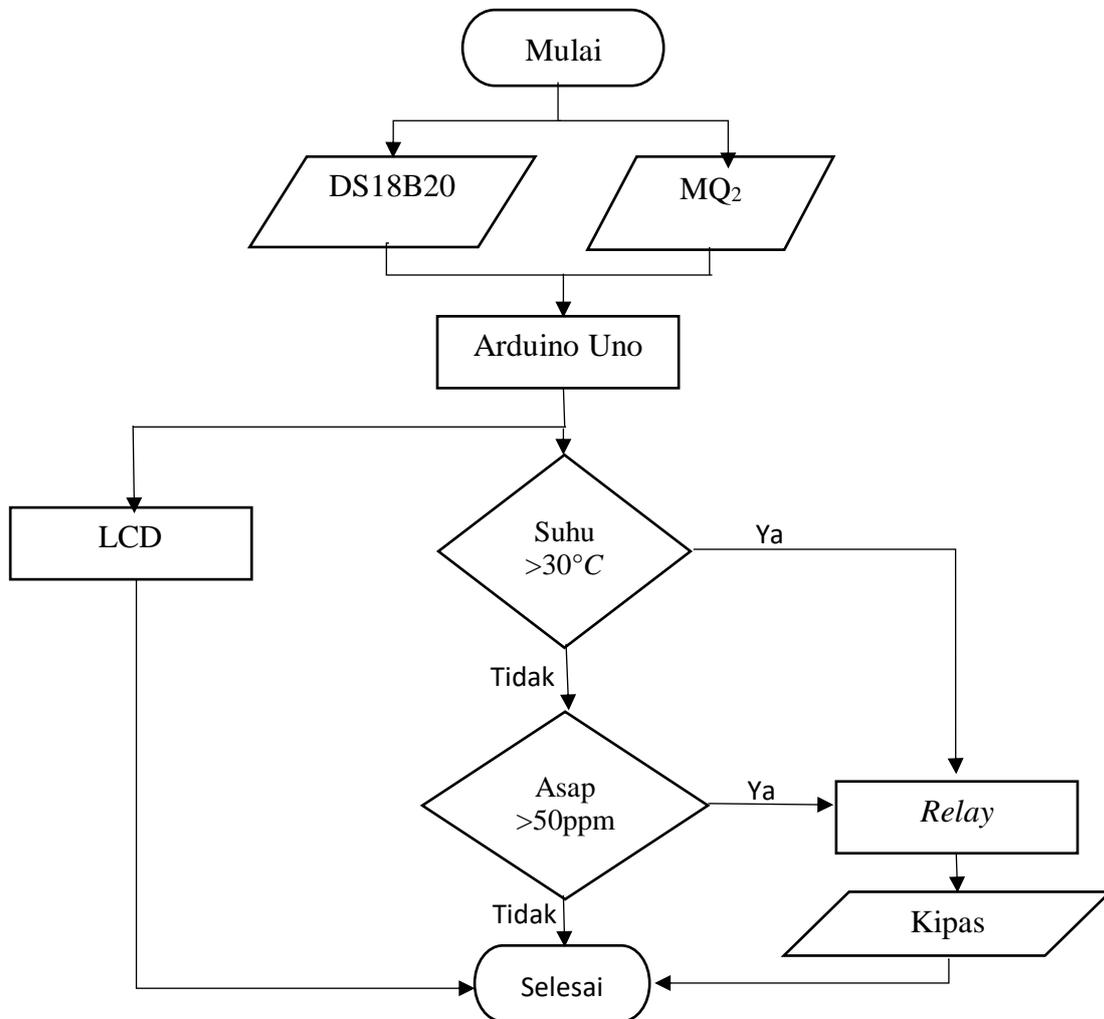
Gambar 3.1 Diagram blok alat

Sumber: Dokumen pribadi

Pada gambar 3.1 menjelaskan bahwa alat yang digunakan oleh penulis baik suhu maupun asap yang harus dicapai sebelum alat dapat mulai bekerja. Deteksi pada sensor suhu diatas suhu $30^{\circ}C$ dan sensor asap pada ketebalan melebihi 50ppm.

Pada alat nantinya akan diberikan panas atau asap berupa pembakaran kertas dalam pengujiannya, alat nantinya akan membaca salah satu maupun keduanya disaat bersamaan yang nantinya alat akan bekerja sebagaimana penulis buat.

Alat nantinya akan menyala atau bekerja setelah pembacaan alat mencapai titik dimana alat harusnya bekerja. Dalam aplikasinya sebagai berikut:

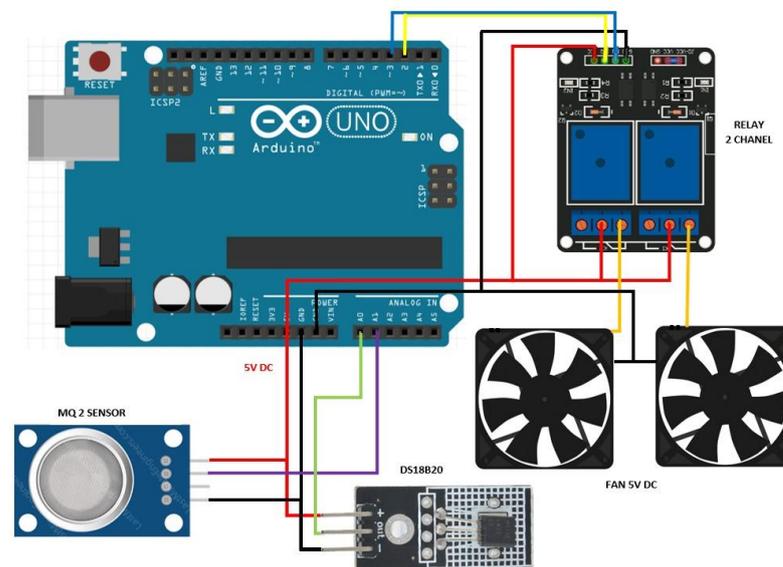


Gambar 3.2 Flowchart Alat
Sumber: Dokumen pribadi

Gambar 3.2 merupakan *flowchart* atau alir dari alat yang dibuat penulis sebagai acuan pembuatannya, alat nanti akan mendeteksi suhu dan asap apabila nantinya suhu maupun asap melebihi 30°C atau 50ppm maka alat akan menggerakkan *relay* dan menggerakkan kipas.

B. DESAIN ALAT

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan berupa prototype alat sesuai dengan judul penelitian. Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, dari pengumpulan data, perancangan alat, pembuatan alat, pengujian alat, validasi dari dosen/pakar dan analisis data. Sesuai dengan teori dari Sugiyono (2012: 409). desain penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. (Awaluddin Adi Prasetyo, 2016)



Gambar 3.3 Diagram blok alat
Sumber: Dokumen pribadi

Pada gambar 3.3 adalah acuan pembuatan alat dimana nantinya akan dirangkai sebagaimana pada gambar. Alat akan dipasang dengan perangkat yang sama dengan gambar dengan penggunaan arduino uno, relay, MQ₂, DS18B20 dan kipas pada gambar.

C. RENCANA PENGUJIAN

Rencana pengujian merupakan konsep pengujian terhadap fungsi-fungsi

komponen yang ada pada alat, apakah fungsioanal dari komponen tersebut sesuai yang diharapkan atau tidak. Rencana pengujian yang dilakukan pada penelitian kali ini yaitu sebagai berikut:

1. Pengujian fungsionalitas:

Pengujian ini dilakukan terhadap komponen-komponen yang tersusun pada alat untuk memastikan apakah komponen tersebut berfungsi atau tidak.

2. Pengujian keseluruhan:

Pengujian ini dilakukan dengan bantuan alat pegukur suhu ruangan selain sensor pada alat, untuk mengukur tingkat akurasi apakah sensor membaca besar suhu yang ada pada ruangan kecil agar memaksimalkan kerja alat, dalam pengambilannya alat akan diuji pada ruangan dengan besar 1x1 meter (ruangan 1) dan 3x4 meter (ruangan 2) dengan pengambilan 6 kali dalam 30 menit disetiap 5 menit setelah percobaan dimulai

Dalam pengambilan datanya ruangan akan dipanaskan dengan *rice cooker* yang didalamnya diberikan air untuk dipanaskan. Yang nantinya uap panas yang dihasilkan akan meningkatkan suhu pada ruangan.

Serta dalam pengujiannya penulis memberikan tambahan untuk mempercepat meningkatnya panas dalam ruangan. Penulis menggunakan arang yang sudah dipanaskan didalam panci yang nantinya ditaruh dalam ruangan yang diuji. Data yang diambil berupa nilai yang tercantum pada alat dan nilai yang ada pada temperatur ruangan.