

**RANCANG BANGUN PERINGATAN TERJADINYA
POTENSI KEBAKARAN PADA BOX PANEL KAPAL
CONTAINER BERBASIS MICROCONTROLLER
ATMEGA 328**



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Diploma IV Pelayaran

DIMAS SATRIA ABDULLAH
NIT 0820022107

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024

**RANCANG BANGUN PERINGATAN TERJADINYA
POTENSI KEBAKARAN PADA BOX PANEL KAPAL
CONTAINER BERBASIS MICROCONTROLLER
ATMEGA 328**



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Diploma IV Pelayaran

DIMAS SATRIA ABDULLAH
NIT 0820022107

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Satria Abdullah
NIT : 0820022107
Program Studi : Diploma IV TRKK

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

“RANCANG BANGUN PERINGATAN TERJADINYA POTENSI
KEBAKARAN PADA BOX PANEL KAPAL CONTAINER BERBASIS
MIKROCONTROLLER ATMEGA 328”

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 14 AGUSTUS 2024



DIMAS SATRIA ABDULLAH
NIT. 08.20.022.1.07

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : Rancang Bangun Peringatan Terjadinya Potensi Kebakaran Pada
Box Panel Kapal Container Berbasis Mikrocontroller Atmega 328

Nama Taruna : DIMAS SATRIA ABDULLAH

NIT 0820022107

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, 31 Juli 2024

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. AGUS DWI SANTOSO, S.T., M.T., M.Pd.

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 197808192000031001



DWI YANTI MARGOSETIYOWATI, S.Kom., M.Sc.

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 1986061620081220011

Mengetahui

Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal



AKHMAD KASAN GUPRON, M.Pd.

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 198005172005021003

**PENGESAHAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**
**RANCANG BANGUN PERINGATAN TERJADINYA POTENSI
KEBAKARAN PADA BOX PANEL KAPAL CONTAINER BERBASIS MIKROCONTROLLER
ATMEGA 328**

Disusun dan Diajukan Oleh :
DIMAS SATRIA ABDULLAH
NIT.08.20.022.1.07
Sarjana Terapan TRKK

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal 31 Juli 2024

Menyetujui :

Penguji I



SRI MULYANTO HERLAMBAANG, S.T., M.T.
Pembina (IV/a)
NIP. 197204181998031002

Penguji II



Drs. TEGUH PRIBADI, M.Si.,
OIA.
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196909121994031001

Penguji III



Dr. AGUS DWI SANTOSO, S.T., M.T., M.Pd.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197808192000031001

Mengetahui :

Ketua Prodi Teknologi Rekayasa
Kelistrikan Kapal



AKHMAD KASAN GUPRON, M.Pd.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198005172005021003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Terapan (KIT) ini dengan judul “RANCANG BANGUN PERINGATAN TERJADINYA POTENSI KEBAKARAN PADA BOX PANEL KAPAL CONTAINER BERBASIS MIKROCONTROLLER ATMEGA 328” dapat dilaksanakan dengan baik.

Penelitian ini diselesaikan dengan baik tentunya atas dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan Karya Ilmiah Terapan (KIT) serta penelitian ini dapat dilaksanakan, antara lain kepada:

1. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya, Bapak Moejiono, M.T,M.Mar.E;
2. Ketua program studi Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal (TRKK) BapakAkhmad Kasan Gupron, M.Pd;
3. Bapak Dr. Agus Dwi Santoso, S.T.,M.T.,M.Pd. selaku dosen pembimbing I, serta Ibu Dwi Yanti Margosetiyowati S.Kom. M.Sc. selaku dosen pembimbing II;
4. Seluruh jajaran dosen dan *civitas* akademika Politeknik Pelayaran Surabayaatas pengalaman yang diberikan kepada penulis;
5. Kedua orang tua tercinta Abdul Cholik dan Siti Asrichah yang senantiasamemberikan dukungan berupa doa, moral, dan material;
6. Teman-teman TRKK Angkatan II baik gelombang 1 maupun gelombang 2 yang selalu membantu dan memberi dukungan.

Penulis memohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan. Demikian penelitian ini semoga bermanfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan performa industri pelayaran dalam memberikan layanan yang terbaik.

SURABAYA, 14 AGUSTUS 2024



DIMAS SATRIA ABDULLAH
NIT. 08.20.022.1.07

ABSTRAK

DIMAS SATRIA ABDULLAH, Rancang bangun peringatan terjadinya potensi kebakaran pada box panel kapal container berbasis mikrocontroller ATMEGA 328, Dibimbing oleh Dr. Agus Dwi Santoso, S.T., M.T., M.Pd. dan Dwi Yanti Margosetiyowati S.Kom. M.Sc.

Arduino adalah kit elektronik atau *board* rangkaian elektroniik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroller dengan jenis AVR (Alf and Vegard's Risc Processor) dari perusahaan Atmel (Lulu F., et al, 2018 dan Setyowinoto et al, 2017). Dari penelitian ini dapat diketahui bagaimana cara mencegah terjadinya potensi kebakaran pada panel box kapal, dengan menggunakan mikrokontroler ATMEGA328 yang dapat memerintahkan sensor api atau flame sensor dan sensor suhu dan kelembapan DHT22 untuk melakukan monitoring pada panel box kapal, yang apabila terjadi kebakaran akan terdeteksi langsung oleh kedua sensor tersebut yang akan mengirimkan perintah kepada buzzer lalu berbunyi, dan Lcd yang menampilkan keterangan terdeteksi api.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan penelitian kualitatif dan R&D untuk dapat memahami fenomena dalam konteks sosial secara alamiah. Dalam penelitian kualitatif peneliti menganalisis dan setelah itu melaporkan fenomena dalam suatu hasil analisa dalam penelitian. metode kualitatif adalah penelitian untuk mendiskripsikan dan menganalisis tentang fenomena, peristiwa, kepercayaan, sikap, dan aktivitas sosial secara individual maupun kelompok. Metode penelitian Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Dari hasil penelitian ini didapatkan sensor suhu dan kelembapan yaitu DHT22 yang apabila didekatkan dengan alat atau media yang panas dapat mengalami perubahan suhu dan kelembapan, dengan suhu kelembapan awal di angka 61.10% - 62.50% dan suhu temperature awal pada 31.90 derajat Celcius, Mengalami perubahan dratis di angka suhu kelembapan dari yang awal mula nya 62.50% turun menjadi 36.80% dan suhu temperature yang awal mula nya diangka 31.90 derajat Celcius naik menjadi 43 derajat Celcius ketika alat solder sangat dekat. Lalu sensor api atau Flame Sensor yang apabila tidak ada api maka akan muncul pada layar Lcd dengan keterangan "Tidak Ada Api" namun ketika api dinyalakan maka akan langsung terdeteksi oleh sensor api tersebut dan mengirimkan sinyal kepada buzzer lalu buzzer berbunyi secara tiba-tiba, Kemudian mengirimkan sinyal kepada Lcd yang akan mengubah layar tampilan yang awal mulanya dengan keterangan "Tidak Ada Api" menjadi "Terdeteksi Api". Berdasarkan hasil dari pengujian tersebut, Alat ini dikatakan mampu bekerja secara baik dan akurat.

Kata kunci : Mikrocontroller ATMEGA328, Sensor Api, Sensor DHT22, Kebakaran.

ABSTRACT

DIMAS SATRIA ABDULLAH, Design of warnings for potential fires on container ship panel boxes based on the ATMEGA 328 microcontroller, Supervised by Dr. Agus Dwi Santoso, S.T., M.T., M.Pd. and Dwi Yanti Margosetiyowati S.Kom. M.Sc.

Arduino is an electronic kit or open source electronic circuit board which contains the main component, namely a microcontroller chip with the AVR (Alf and Vegard's Risc Processor) type from the Atmel company (Lulu F., et al, 2018 and Setyowinoto et al, 2017). From this research it can be seen how to prevent potential fires on ship box panels, by using an ATMEGA328 microcontroller which can be commanded by a fire sensor or fire sensor and DHT22 temperature and humidity sensor to monitor the ship box panel, which if a fire occurs will be detected directly by The two sensors will send a command to the buzzer and then sound, and the LCD will display information about whether a fire has been detected.

In this research, researchers used qualitative research and R&D to understand phenomena in a natural social context. In qualitative research, the researcher analyzes and after that reports the phenomenon in the results of the analysis in the research. Qualitative methods are research to describe and analyze phenomena, events, beliefs, attitudes and social activities individually and in groups. Research and Development (R&D) research method is a research method used to produce certain products and test the effectiveness of these products.

From the results of this research, it was found that the temperature and humidity sensor, namely DHT22, can experience changes in temperature and humidity when placed close to a hot tool or medium, with an initial humidity temperature of 61.10% - 62.50% and an initial temperature of 31.90 degrees Celsius, experiencing a drastic change. the humidity temperature figure from the initial 62.50% decreased to 36.80% and the temperature which was initially estimated at 31.90 degrees Celsius rose to 43 degrees Celsius when the soldering tool was very close. Then the fire sensor or Flame Sensor, which if there is no fire, will appear on the LCD screen with the statement "No Fire", but when the fire is lit it will immediately be detected by the fire sensor and send a signal to the buzzer then the buzzer sounds suddenly , Then sends a signal to the LCD which will change the display screen which initially said "No Fire" to "Fire Detected". Based on the results of these tests, this tool is said to be able to work well and accurately.

Keywords : ATMEGA328 microcontroller, fire sensor, DHT22 sensor, fire.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL KARYA ILMIAH TERAPAN	iii
PENGESAHAN SEMINAR HASIL KARYA ILMIAH TERAPAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR DIAGRAM	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Review Penelitian Sebelumnya	5
B. Landasan Teori	7
BAB III METODE PENELITIAN	13
A. Metode Penelitian	13
B. Subjek Penelitian	13

C. Teknik Pengumpulan Data.....	13
D. Sumber Data	14
E. Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	16
F. Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	18
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	20
A. Langkah Pembuatan Alat dan Penggunaan Alat	20
B. Menanggulangi Box Panel Terbakar	21
C. Pengujian sensor DHT22.....	21
D. Pengujian flame sensor	23
E. Pengujian LCD I2C 16x2	24
F. Pengujian alat keseluruhan	24
G. Penyajian Data.....	25
H. Analisa Data	26
BAB V PENUTUP	27
A. Kesimpulan.....	27
B. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29
DAFTAR LAMPIRAN	30
A. Program Koding Keseluruhan	30
B. Rancangan Anggaran Biaya (RAB)	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Atmega328	8
Gambar 2.2 Flame Sensor	9
Gambar 2.3 Sensor DHT22	9
Gambar 2.4 Lampu Led	10
Gambar 2.5 Buzzer	11
Gambar 2.6 Lcd 16x2	11
Gambar 2.7 Panel Listrik	12
Gambar 4.1 Pengujian LCD I2C 16x2	21
Gambar 4.2 Pengujian alat tanpa api	22
Gambar 4.3 Pengujian alat ada api	23

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya	4
Tabel 4.1 Pengujian Sensor suhu	19
Tabel 4.2 Pengujian Flame Sensor	20
Tabel 5.1 Rancangan Anggaran Biaya (RAB)	28

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1 Blok Diagram.....	15
Diagram 3.2 Flowchart	17

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bahaya kebakaran merupakan bahaya yang mempunyai kemungkinan besar terjadi di segala sektor. Untuk itu upaya-upaya penanggulangan terjadinya kebakaran yang mampu mendeteksi gejala-gejala dini kebakaran termasuk salah satunya pemasangan detektor kebakaran (Marselinus et al, 2012). Arduino adalah kit elektronik atau *board* rangkaian elektronik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR (Atmega 8-bit RISC Processor) dari perusahaan Atmel (Lulu F., et al, 2018 dan Setyowinoto et al, 2017). Penelitian dengan memanfaatkan Arduino sebagai mikrokontroler pendeteksi kebakaran telah banyak dilakukan. Fina S., et al 2013 dan Mifza F., et al, 2017 membuat suatu alat pengaman model alarm sistem detektor gas LPG yang bekerja secara otomatis sehingga dapat membuang gas jika terjadi kebocoran berbasis arduino.

Pada penelitian lain, asap rokok menjadi input sistem kontrol dengan sensor type MQ guna menekan angka perokok pada area-area tertentu (Nurfiana et al, 2017 dan M. Subchan M., et al, 2016). Arduino juga dipakai sebagai basis detektor polutan udara CO dan CO₂ (Constantien, et al, 2019 dan Dwi Ika, 2018) dimana disimpulkan bahwa turunnya kadar emisi akan diiringi dengan turunnya temperatur udara dan kelembaban udara akan meningkat. Api, asap dan kenaikan suhu merupakan input yang dapat dipakai pada detektor kebakaran.

Dani Sasmoko, et al 2017 mengamati bahwa sensor api mampu mendeteksi keberadaan api namun kemampuannya terbatas oleh luas area, sedangkan sensor asap dipengaruhi oleh arah angin ke sensor. Pada penelitian lain oleh Sofyan, et al, 2019 mengamati bahwa jangkauan sensor asap bertambah dengan semakin banyaknya asap yang terdeteksi. Lilik , et al, 2017 dalam penelitiannya menggunakan sensor gas dengan ≥ 3500 PPM dan sensor cahaya ≥ 12 lux impan potensi kebakaran. Bahaya kebakaran akibat listrik dapat disebabkan baik oleh faktor teknis maupun faktor non-teknis.

Salah satu bagian yang mempunyai kemungkinan besar terjadi bahaya kebakaran adalah box panel listrik. Pada instalasi listrik, box panel listrik memiliki peranan penting dimana didalam box panel listrik ini terdapat kabel-kabel, MCB, dan peralatan listrik lainnya yang berkaitan dengan pengontrolan jaringan listrik. Kejadian kebakaran salah satu disebabkan oleh konsleting listrik yang terjadi akibat alat yang digunakan sebagai penghantar memiliki keamanan yang kurang baik sehingga mengakibatkan terjadinya percikan api yang dapat menyebabkan kebakaran. (Refky A., et al, 2015). menurut Budi setyo, 2014, penyebab kebakaran tertinggi diakibatkan oleh korsleting listrik pada peralatan instalasi listrik terutama pada pemasangan instalasi listrik yang tidak sesuai standar dan instalasi listrik yang sudah berumur tua.

Selain itu penggunaan, pemasangan dan perlakuan pada peralatan listrik yang kurang baik juga menyebabkan korsleting listrik. selain peraturan untuk instalasi listrik dan penggunaan peralatan canggih, harus didukung dengan menerapkan model sistem intalasi listrik dengan pengaman yang komprehensif (Susiono, 2010). Guna meminimalisir bahaya kebakaran pada

sebuah panel listrik, maka salah satu usaha yang perlu dilakukan adalah menambahkan sebuah detector kebakaran panel listrik agar bisa menghindari bahaya kebakaran.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang bangun peringatan terjadinya potensi kebakaran pada box panel kapal container berbasis microcontroller atmega 328 ?
2. Bagaimana kinerja rancang bangun peringatan terjadinya potensi kebakaran pada box panel kapal container berbasis microcontroller atmega 328 ?
3. Bagaimana cara menanggulangi panel box jika terjadinya kebakaran ?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, terfokus, dan tidak meluas, peneliti membatasi penelitian pada penggunaan alat

1. Rancang bangun ini di buat dalam bentuk Microcontroller Atmega 328
2. Alat ini berfungsi sebagai peringatan akan terjadinya potensi kebakaran dalam panel box kapal dengan menggunakan Microcontroller Atmega 328.

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mendeteksi bagaimana cara merancang bangun peringatan terjadinya potensi kebakaran pada box panel kapal container berbasis microcontroller atmega 328.
2. Untuk mendeteksi bagaimana kinerja rancang bangun peringatan terjadinya potensi kebakaran pada box panel kapal container berbasis microcontroller atmega 328
3. Upaya penanggulangan terjadinya kebakaran pada panel listrik di kapal.

E. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi kepada pembaca tentang cara menanggulangi panel box yang telah terbakar.
2. Memudahkan pembaca untuk monitoring keberadaan api dan suhu yang sudah melebihi batas maksimal dengan menggunakan sensor suhu DHT22 dan sensor nyala api yang ada pada box panel listrik di kapal.
3. Alat ini berfungsi sebagai peringatan akan terjadinya potensi kebakaran dalam panel box kapal dengan menggunakan Microcontroller Atmega 328.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.1
Review Penelitian Sebelumnya

NO	PENELITIAN	METODE	HASIL
1.	Adi Ahmad, Muhammad Ikhlas (2020) “Sistem membuka pintu dengan ketukan bernada menggunakan mikrokontroler Atmega328” Journal of Computer Science and Informatication	Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian Research and Development (R&D). Metode penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan mengkaji keefektifan produk tersebut. Research and Development (R & D) merupakan suatu proses atau langkah-langkah mengembangkan suatu produk atau menyempurnakan produk telah dipertanggungjawabkan. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras seperti buku, modul alat bantu pembelajaran di kelas atau di laboratorium, tetapi dapat juga berupa perangkat lunak atau program komputer, model pendidikan, pembelajaran, atau pelatihan	Penelitian ini merancang pembuatan pengaman pintu rumah dengan menggunakan ketukan. Proses yang dilakukan adalah input ketukan, identifikasi sampai dengan verifikasi setiap ketukan yang direkam.
2.	M.K. Bhanarkar & P.M. Korake (2016) “Soil salinity and moisture measurement system for grapes field by wireless sensor network” Journal of Cogent Engineering, 3:1	Sistem pertanian yang tepat terintegrasi dengan beberapa sensor untuk memantau dan mengendalikan beberapa insiden. Umumnya, pengelolaan air bergantung pada jenis tanah seperti tanah berpasir aluvial dengan lapisan pasir dan lanau yang berbeda. Jika kandungan tanah liat kurang dari 5% dan kapasitas retensi air kurang dari 50 mm ³ /mm ³ , maka harus diiri setiap 7 hari. Jika tanah merah berdrainase baik dengan potensi fisik tinggi, namun pH rendah dan tanah liatnya setara dengan 15–20%, maka tanah tersebut harus diiri setiap 20 hari. Kualitas buah anggur bergantung pada jenis pasokan air; pasokan air dapat berasal dari berbagai sumber seperti air gravitasi, drainase bebas, curah hujan, dan air tersedia.	Data analog ditampilkan pada jendela koordinator yang dibaca oleh sistem dan data yang diterima ini dapat dibagikan ke ponsel dan internet. Sesuai kondisi tertentu, sistem WSN terprogram membaca data yaitu jika nilai analognya lebih besar dari 900 maka dikatakan tanah kering, jika nilainya lebih besar dari 500 dan kurang dari 900 maka dikatakan tanah lembab dan jika nilainya lebih besar dari 250 dan kurang dari 500, maka bisa jadi itu air. Sesuai kondisi ini, data kedua

			node sensor dari jendela koordinator.
3.	Rinaldi Sanjaya (2022) “Rancang Bangun Alat Pengering Terasi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 328 Dengan Sumber Daya Panel Surya (Solar Cell)” Journal of Electro Technical	Pada tahapan pertama, penulis secara kolektif mengumpulkan seluruh literatur yang berhubungan dengan penelitian penulis kemudian mempelajari dan menganalisis data-data serta hasil penelitian terdahulu sebagai sumber referensi terutama karakteristik perangkat, komponen alat dan bahan yang nantinya akan digunakan dalam pengembangan penelitian penulis. Studi literatur ini meliputi analisis dan identifikasi jurnal-jurnal terdahulu dan penelitian-penelitian yang seragam.	Fokus dan hasil dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat indikator kekeringan terasi sebagai media utamanya. Dan menggunakan energy berupa panel surya (Solar Cell) untuk mengeringkan media tersebut. Telah terealisasi rancang bangun alat penjemur dan pengering terasi otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino Nano Atmega328 dan sensor LDR dengan sumber daya panel surya berkapasitas 30Wp dengan tingkat keberhasilan 100%.

Sumber: diolah dari hasil penelitian

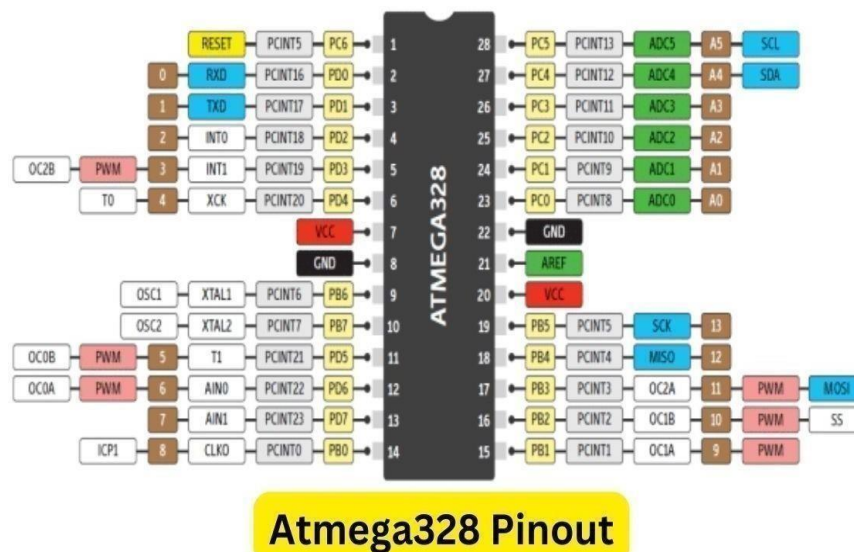
Perbandingan : Penelitian I alat ini menggunakan Mikrokontroler Atmega328 bertujuan untuk membuka pintu dengan ketukan bernada yang direkam dan diverifikasi. Penelitian II alat ini menggunakan Mikrokontroler Atmega328 dan beberapa sensor untuk memantau dan mengendalikan beberapa insiden yang terjadi dalam pengelolaan tanah. Penelitian III alat ini menggunakan Mikrokontroler Atmega328 dan Sumber Daya Panel Surya (Solar Cell) sebagai pengering terasi.

Perbandingan antara penelitian I, II, III dengan penelitian penulis adalah terdapat pada fokus penelitian dan tujuan penelitian. Masing-masing penelitian menggunakan Mikrokontroller Atmega328, namun penelitian yang sedang dikaji bertujuan sebagai peringatan terjadinya potensi kebakaran pada box panel kapalcontainer.

B. Landasan Teori

Konsep Mikrocontroller Atmega 328 adalah mikrokontroler keluaran dari Atmel yang mempunyai arsitektur Reduce Instruction Set Computer (RISC) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur Completed Instruction Set Computer (CISC). Mikrokontroler ATmega328 memiliki arsitektur Harvard yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja (Paramarta et al., 2016). Mikrokontroler dapat disimpulkan yaitu suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan, keluaran serta sistem kendali dengan suatu program yang bisa ditulis dan dihapus seperti membaca dan menulis data.

Beberapa tipe mikrokontroler yang sama dengan ATmega8 ini yaitu ATmega8535, ATmega16, ATmega32, ATmega328. Perbedaan antara mikrokontroler yang satu dengan yang lain adalah ukuran memori, banyaknya GPIO (pin input/output), *peripheral* (USART, timer, counter dan lain-lain). Dilihat dari ukuran fisik, ATmega328 memiliki ukuran fisik lebih kecil dibandingkan dengan beberapa mikrokontroler diatas. Namun untuk segi memori dan peripheral lainnya ATmega328 tidak kalah dengan yang lainnya karena ukuran memori dan peripheralnya relatif sama dengan ATmega8535, ATmega32 (Astuti & Fauzi, 2018).



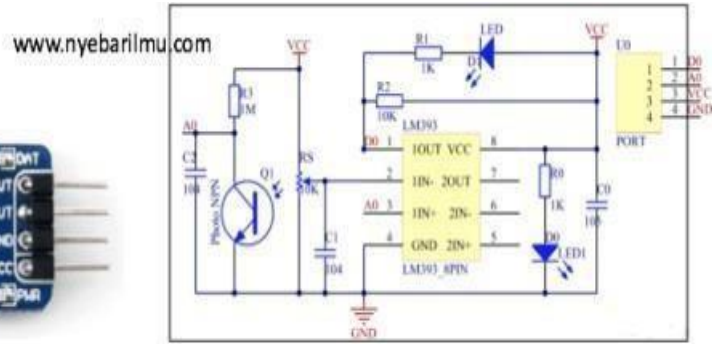
Gambar 2.1

Pin Out ATmega328 Model DIP

Sumber : https://www.researchgate.net/figure/Atmel-MCU-ATmega328-and-the-Arduino-pin-out_fig10_312372376

Komponen utama di dalam papan Arduino adalah sebuah mikrokontroler 8 bit dengan merk Atmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel Corporation. Berbagai papan Arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya. Bahan untuk pembuatan detector kebakaran panel listrik antara lain :

1. Sensor Api (*Flame Sensor*) Sensor api merupakan salah satu alat instrument berupa sensor yang dapat mendeteksi nilai intensitas dan frekuensi api dalam suatu proses pembakaran, dalam hal ini pembakaran dalam boiler pada pembangkit listrik tenaga uap. Sensor api dapat mendeteksi kedua hal tersebut dikarenakan oleh komponen-komponen pendukung dari sensor api tersebut, dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini.



bentuk fisik flame sensor

Skematik Rangkaian Flame Sensor

Gambar 2.2

Flame Sensor dan Rangkaian

Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/>

2. DHT22 adalah suhu dan kelembaban sensor digital senyawa yang output dikalibrasi sinyal digital. Berkat teknologi akuisisi modul khusus digital dan suhu dan kelembaban penginderaan teknologi diterapkan pada modul, DHT22 datang dengan keandalan yang sangat tinggi dan stabilitas jangka panjang yang sangat baik

DHT22 pins	
1	VCC
2	DATA
3	NC
4	GND



Gambar 2.3

Sensor DHT22

Sumber :

<https://lista.mercadolivre.com.br/dht22-sensor-temperatura-e-umidade-arduino-pic-resistor> NoIndex True#redirectedFromVip

3. Lampu LED atau Light Emitting Diode adalah jenis penerangan yang menggunakan dioda semi konduktor untuk menghasilkan cahaya. Dengan durasi umur yang lebih panjang dan konsumsi energi yang lebih rendah, lampu LED dapat menghemat biaya listrik. Lampu LED telah banyak digunakan di jalan dan toko, menggantikan lampu pijar. Berbeda dari lampu bohlam yang masih menggunakan gas, jenis lampu ini memerlukan rangkaian elektronik supaya bisa menyala saat terhubung dengan aliran listrik



Lampu LED

Sumber :

<https://id.aliexpress.com/item/1005003337390606.html?gatewayAdapt=glo2idn>

4. Buzzer atau beeper adalah perangkat pensinyalan audio, yang mungkin mekanis, elektromekanis, atau piezoelektrik. Penggunaan umum dari buzzer dan beeper termasuk perangkat alarm, pengatur waktu, kereta api dan konfirmasi input pengguna seperti klik mouse atau keystroke. Prinsip kerja buzzer adalah sangat sederhana. Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian buzzer, maka terjadi pergerakan mekanis pada buzzer tersebut. Akibatnya terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia. Umumnya jenis buzzer yang beredar di pasaran adalah buzzer piezoelectric yang bekerja pada tegangan 3 sampai 12 volt DC.



Gambar 2.5
Buzzer

Sumber : <https://www.vrogue.co/post/pengertian-dan-prinsip-kerja-buzzer-r-dy-technopedia>

5. LCD (Liquid Crystal Display). LCD (Liquid Crystal Display) merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk menampilkan suatu data dapat berupa karakter, huruf, symbol maupun grafik. Karena ukurannya yang kecil maka LCD banyak dipasangkan dengan Mikrokontroler. LCD tersedia dalam bentuk modul yang mempunyai pin data, control catu daya, dan pengatur kontras.

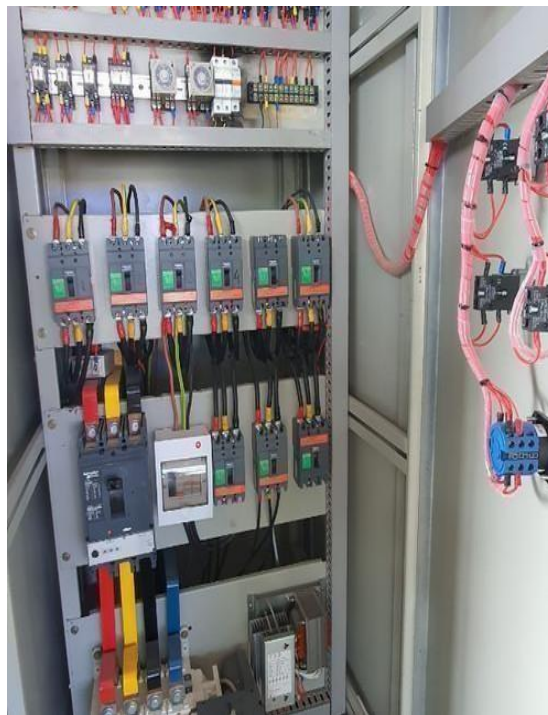


Gambar 2.6
LCD 16x2

Sumber : https://www.tokopedia.com/celectro/lcd-16x2-blue?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=pdp-seo

6. Panel listrik adalah suatu benda berbentuk kubus dengan berbagai ukuran ataupun bervariasi dengan sebelah sisi dibuat lubang selebar hampir sama dengan belakangnya, dan nantinya di baut penutup seperti daun pintu agar

bisa dibuka dan ditutup, dan didalam panel tersebut terdapat papan yang dikaitkan dengan sisi belakang pintu di pakai baut yang nantinya papan tersebut dapat dilepas dan dipasang kembali. Pada umumnya panel listrik adalah terbuat dari plat besi dengan ketebalan 0,5 – 1 mm. Biasanya disesuaikan dengan ukuran atau besarnya panel, dan nantinya papan tersebut yang akan digunakan tempat pemasangan komponen- komponen listrik Fungsi dari panel listrik adalah untuk menempatkan komponen listrik sebagai pendukung dari mesin-mesin listrik agar bisa beroperasi sesuai dengan prinsip kerja dari mesin listrik itu sendiri. Untuk mengamankan komponen listrik supaya terlindungi dari pengaruh di sekelilingnya.



Gambar 2.7
Panel listrik

Sumber : <https://mikmargracindo.com/artikel/rangkaian-panel-listrik/>

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan penelitian kualitatif untuk dapat memahami fenomena dalam konteks sosial secara alamiah. Dalam penelitian kualitatif peneliti menganalisis dan setelah itu melaporkan fenomena dalam suatu hasil analisa dalam penelitian. Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Menurut Sukmadinata (2009), metode kualitatif adalah penelitian untuk mendiskripsikan dan menganalisis tentang fenomena, peristiwa, kepercayaan, sikap, dan aktivitas sosial secara individual maupun kelompok.

Metode penelitian Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah Electrician yang ada di kapal Meratus MV. Payakumbuh. Penelitian dilakukan secara partisipatif yang artinya bersama dengan *Electrician* dan crew kapal lainnya.

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Teknik observasi yaitu pengamatan dan ikut secara langsung terhadap

segala aktivitas yang ada di atas kapal terutama yang berkaitan dengan kegiatan *Electrician* khususnya dalam bidang kelistrikan saat berada di kapal Meratus MV. Payakumbuh

2. Wawancara

Wawancara adalah percakapan yang dilakukan dengan maksud tertentu. Percakapan itu dilakukan oleh dua belah pihak, yaitu pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan yang diwawancarai yang memberikan jawaban atas pertanyaan tersebut.

“Apa tindakan yang dilakukan setelah insiden kebakaran pada panel box?”

Cadet

“Menciptakan alat pendeteksi kebakaran pada panel box” Electrician

3. Penelusuran Data Online

Peneliti juga melakukan pengumpulan data melalui internet, dimana peneliti mendapatkan informasi yang terbaru dan seluas-luasnya di dunia maya. Peneliti menggunakan www.google.schoolar.com sebagai salah satu sumber untuk mendapatkan informasi yang peneliti inginkan

D. Sumber Data

Pada penelitian ini penulis akan memberikan berbagai macam data yang bersifat kualitatif yang bersumber dari responden, baik secara lisan maupun secara tulisan berkaitan dengan objek yang penulis pelajari. Berbagai macam sumber data yang penulis pergunakan pada saat penyusunan skripsi adalah sebagai berikut:

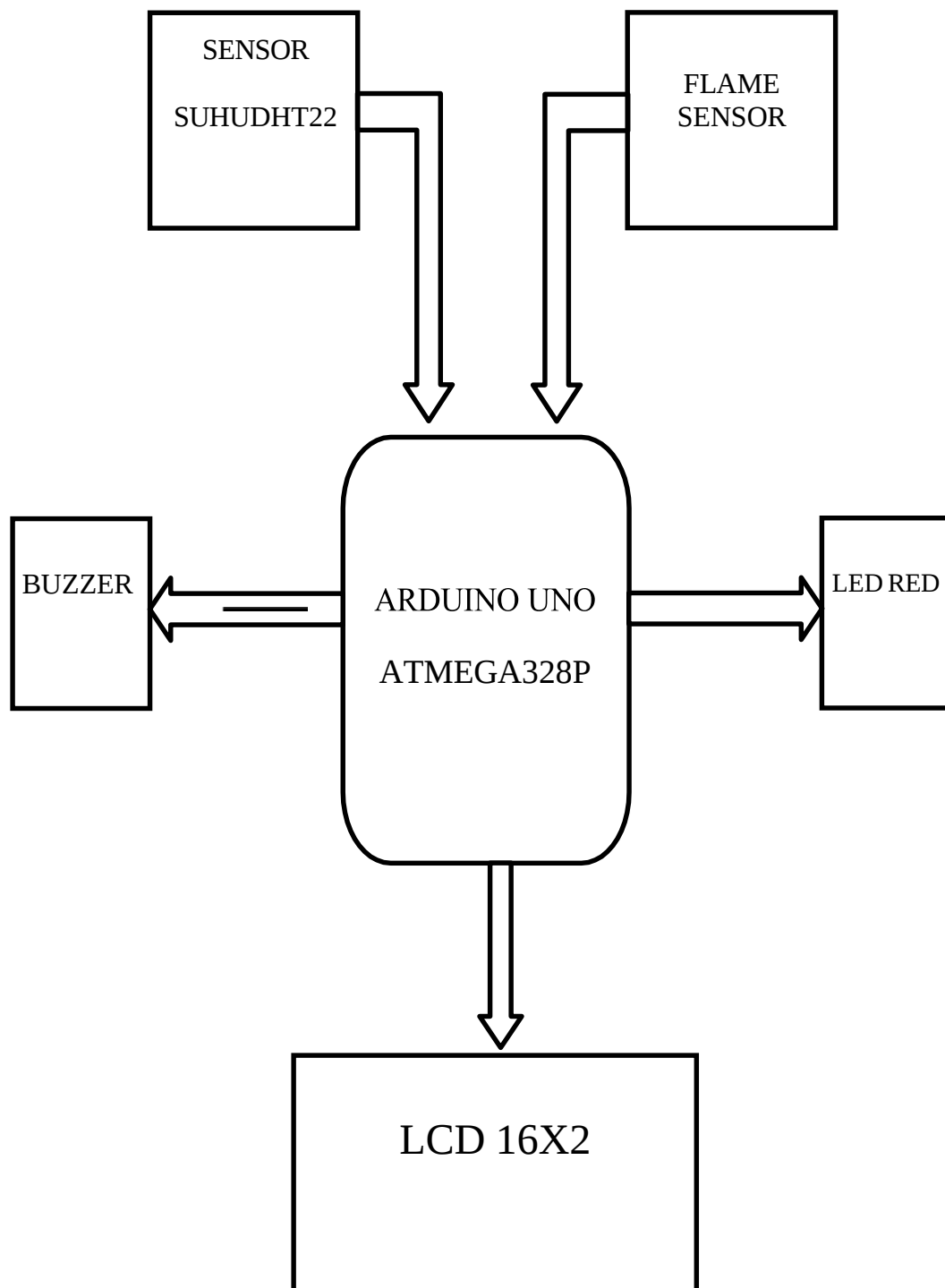
1. Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung dari individu-individu yang diselidiki, dalam penyusunan skripsi ini menggunakan data yang

didapat secara langsung dari sumbernya. Dalam hal ini data yang diambil dengan cara pengamatan, dokumentasi, wawancara dengan orang-orang yang terlibat secara langsung pada materi atau hal-hal yang berhubungan dengan materi yang peneliti perlukan.

2. Data sekunder merupakan data yang terlebih dahulu dikumpulkan dan dilaporkan oleh orang-orang atau pihak terkait yang tidak sedang meneliti walaupun data tersebut asli. Data tersebut diperoleh secara tidak langsung. Untuk memperoleh gambaran secara lengkap, utuh, dan menyeluruh maka disamping adanya data primer, masih diperlukan adanya tambahan yakni data sekunder. Jadi data sekunder bersifat mendukung dan melengkapi data primer. Arsip-arsip atau data-data ini diperoleh dari buku-buku yang ada di kapal yang mempunyai kaitan dengan obyek yang diteliti.

E. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Diagram 3.1
Blok Diagram
Sumber : Pribadi

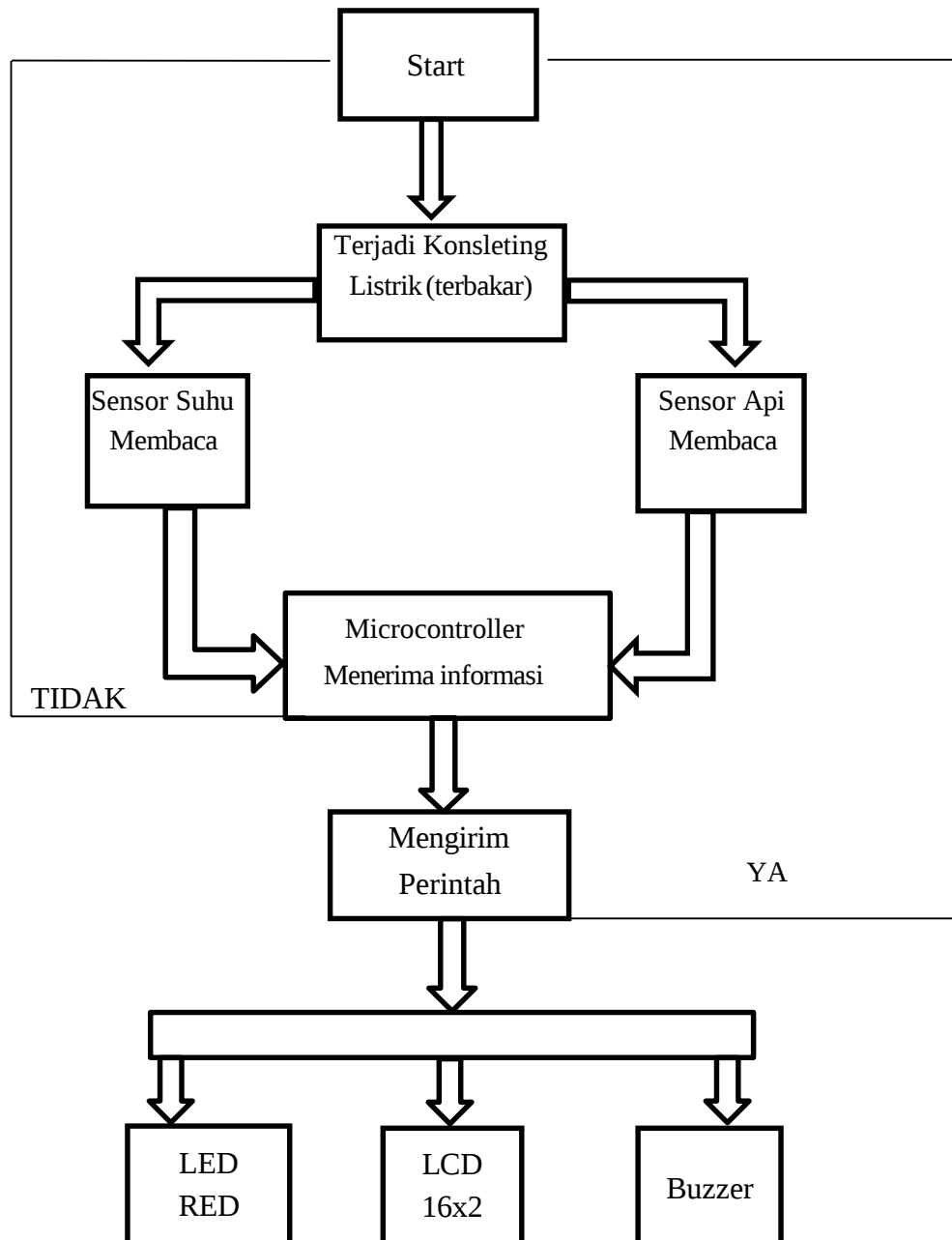


Prinsip kerja alat ini yaitu berdasarkan input daripada sensor api dan suhu yang berupa perubahan nilai resistansi analog pada pin keluarannya. Pada pin keluaran ini kemudian disambungkan pada mikrokontroller / pinanalog input arduino yang sebelumnya telah dilakukan pemograman dan disambungkan pada buzzer yang akan digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi kesalahan pada sebuah alat (alarm), lampu LED digunakan sebagai indikator bahwa alat tersebut bekerja atau tidak. Dan LCD digunakan sebagai informasi panel box mana yang terjadi sebuah konsleting listrik dan terjadi kebakaran, Komponen tersebut digunakan sebagai output daripada alat tersebut. Fungsi daripada alat ini adalah untuk mendeteksi adanya api dan suhu yang dan memberi peringatan melalui bunyi daripada buzzer bahwa terjadi adanya konsleting listrik yang terjadi di dalam box panel listrik yang ada dikapal.

F. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Diagram 3.2

Flowchart



Sumber : Pribadi

Flowchart diatas akan menunjukkan beberapa tahapan-tahapan yang akan dilakukan untuk menjalankan rancang bangun alat tersebut. dengan melakukan uji coba tersebut akan diketahui bahwa alat tersebut mampu berjalan .

yaitu, Langkah pertama adalah ada 2 sensor yang di pasang di panel box lalu diuji coba dengan melakukan pembakaran didalam panel box lalu akan dibaca oleh sensor suhu dan sensor api, setelah dibaca oleh kedua sensor tersebut maka Microcontroller Atmega328 menerima informasi yang kemudian mengirimkan perintah atau sinyal kebakaran kepada Lcd lalu Lcd memberikan informasi dimana lokasi panel yang sedang mengalami korsleting atau kebakaran, Dan juga lampu LED dan Buzzer yang akan menerima perintah.