



## **TUGAS AKHIR**

### **RANCANG BANGUN MONITORING TEMPERATUR PENDETEKSI DEBU PADA PANEL MDP BERBASIS ARDUINO UNO**

**DEZIE SOFYAN MUZAKKI  
0414030062**

**DOSEN PEMBIMBING  
CATUR RAKHMAD HANDOKO. ST., MT.**

**PROGAM STUDI D3 TEKNIK KELISTRIKAN KAPAL  
JURUSAN TEKNIK KELISTRIKAN KAPAL  
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA  
SURABAYA  
2018**



## **TUGAS AKHIR**

# **RANCANG BANGUN MONITORING TEMPERATUR PENDETEKSI DEBU PADA PANEL MDP BERBASIS ARDUINO UNO**

**DEZIE SOFYAN MUZAKKI  
0414030062**

**DOSEN PEMBIMBING  
CATUR RAKHMAD HANDOKO, ST., MT.**

**PROGAM STUDI D3 TEKNIK KELISTRIKAN KAPAL  
JURUSAN TEKNIK KELISTRIKAN KAPAL  
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA  
SURABAYA  
2018**

# LEMBAR PENGESAHAN

## **RANCANG BANGUN MONITORING TEMPERATUR PENDETEKSI DEBU PADA PANEL MDP BERBASIS ARDUINO UNO**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan  
Program Studi D3 Teknik Kelistrikan Kapal  
Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal**

**Disetujui Oleh Tim Penguji Tugas Akhir Tanggal Ujian : 29 Januari 2018  
Periode Wisuda : Maret 2018**

**Mengetahui/menyetujui,**

**Dosen Penguji**

1. **Lilik subiyanto., ST., MT**  
Nip. 197106131999101001
2. **Catur Rakhmad Handoko., ST., MT**  
Nip. 197302252000031002
3. **Rona Riantini., ST., MS,c**  
Nip. 19790621001122000
4. **Adianto., ST., MT**  
Nip. 197707022010121001

**Tanda Tangan**

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

**Dosen Pembimbing**

1. **Catur Rakhmad Handoko., ST., MT.**  
NIP. 197302252000031002

**TandaTangan**

(.....)


**Program Studi D3 Teknik Kelistrikan Kapal  
Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal  
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA**

**Mengetahui/menyetujui  
Ketua Jurusan,**



**Mengetahui/menyetujui  
Koordinator Program Studi**

**Catur Rakhmad Handoko., ST., MT.**  
NIP. 197302252000031002

 <p><b>PPNS</b> POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA</p>	<p><b><u>PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT</u></b></p>	<p>No : F. WDI. 020 Date : 29 Januari 2018 Rev : 01 Page : 1 dari 1</p>
--	---	---

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dezie Sofyan Muzakki

NRP : 0414030062

Jurusan/Prodi : Teknik Kelistrikan Kapal/D3 Teknik Kelistrikan Kapal

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

Tugas Akhir yang saya akan kerjakan dengan judul :

**Rancang Bangun Monitoring Temperatur Pendeteksi Debu Pada Panel Mdp Berbasis Arduino Uno**

Adalah benar **karya saya sendiri** dan **bukan plagiat dari karya orang lain.**

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ilmiah tersebut maka saya bersedia menerima **sanksi** sesuai ketentuan peraturan yang berlaku

Demikian surat ini yang saya buat dengan penuh tanggung jawab

Surabaya, 29 Januari 2018

Yang membuat pernyataan



(Dezie Sofyan Muzakki)

NRP. 0414030062

# **RANCANG BANGUN MONITORING TEMPERATUR PENDETEKSI DEBU PADA PANEL MDP BERBASIS ARDUINO UNO**

## **ABSTRAK**

*Panel Mdp* merupakan sistem listrik yang dimana didalamnya berfungsi untuk membagi sumber daya listrik untuk kebutuhan supplay listrik. panel Mdp, mengalami suhu panas akibat penempatan atau letak panel yang lembab sehingga tidak ada sirkulasi udara yang masuk mengakibatkan komponen seperti breaker sering mengganti atau rusak akibat suhu panas berebih juga ditambah beban daya mesin injection.

Hal lain yang ditimbulkan kurangnya perawatan pembersihan debu yang menempel pada panel mdp hal tersebut ditunjukan ketika para pekerja maintenance utility saat membersihkan debu dan tidak dapat mengkira – kira kapan debu didalam panel akan dibersihkan dengan adanya berbagai permasalahan tersebut peneliti menentukan Tugas Akhir berikut dengan judul **“Rancang Bangun Monitoring Temperatur Pendeteksi Debu pada Panel Mdp Berbasis Arduino Uno”**.

Perancangan prototype temperature pendeteksi debu berbasis arduino uno yang dibuat dengan menggunakan sensor dht11 sebagai pengukur suhu panel yang dimana jika suhu mencapai lebih dari 38°C maka fan akan berputar dan sebaliknya jika suhu yang ditampilkan pada LCD mencapai kuarang dari 38°C maka fan mati, kemudian prinsip kerja pada sensor debu jika debu dimasukan kedalam lubang sensor debu maka hasil yang akan diperoleh berupa output nilai tegangan yang turun dan dapat ditampilkan melalui LCD yang berupa output tegangan..

**Kata kunci : Panel Mdp, Sensor Dht 11, Sensor Debu GP2Y1010A, Arduino Uno**

# ***DESIGN OF DUST DETECTING TEMPERATURE MONITORING ON ARDUINO UNO BASED MDP PANELS***

## ***ABSTRACT***

*Mdp Panel is an electrical system which in it serves to divide the power source for the needs . the Mdp panel in experiences a hot temperature due to the placement or location of the damp panel so that no air gap that enters the resulting components such as breakers are often replaced or damaged due to overheating temperatures plus an injection engine power load.*

*Another thing that caused the lack of maintenance of dust cleaning attached to the panel mdp it is shown when the maintenance workers utility when cleaning the dust and can not guess - when dust in the panel will be cleaned with the existence of various problems the researcher determines the following Final with the title "***Design Of Dust-Detecting Temperature Monitoring on Arduino Uno-Based Mdp Panels***".*

*The design of prototype of arduino uno dye-based temperature detection temperature which will be made using dht11 sensor as temperature panel gauge which if temperature reaches more than 38°C then fan will spin and vice versa if the temperature displayed on the LCD reaches a quota of 38°C then fan will die, then the working principle on the dust sensor if the dust is inserted into the dust sensor hole then the result will be obtained in the form of output voltage values down and can be displayed through the LCD in the form of output*

***Keywords : Panel Mdp, Sensor Dht11, Sensor Debu Gp2y1010a, Arduino Uno***

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

### **“Rancang Bangun Monitoring Temperatur Pendeteksi Debu Pada Panel Mdp Berbasis Arduino Uno”**

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam menempuh pendidikan diploma III dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada program studi Teknik Kelistrikan Kapal di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan buku Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun sehingga bermanfaat bagi kesempurnaan dan pengembangan lebih lanjut. Harapan dari penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi civitas akademika program studi Teknik Kelistrikan Kapal Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya dan para pembaca pada umumnya.

Surabaya, 29 Januari 2018

Penulis

(Dezie Sofyan Muzakki)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak semata-mata karena kemampuan penyusun, melainkan karena adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan dorongan moral, pemikiran, do'a dan tenaga untuk membantu penyusunan tugas akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Untuk itu pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Keluarga penulis khususnya kedua orang tua atas do'a dan semangat yang diberikan kepada saya.
2. Bapak Ir. Eko Julianto, M.Sc., MRINA., yakni selaku Direktur Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
3. Bapak Lilik Subiyanto, ST.MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal.
4. Bapak Isa Rachman, ST,.MT., selaku Koordinator OJT PPNS.
5. Bapak Afif Zuhri ST,.MT., selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Kelistrikan Kapal.
6. Bapak Catur Rakhmad Handoko,. ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan-masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Tim Penguji Tugas Akhir atas masukan-masukan yang diberikan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
8. Bapak Isa Rahman,.ST.MT. selaku dosen wali dari PE VI B yang telah memberikan saran dan masukan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
9. Keluarga besar PE VI B 14 semoga sukses selalu untuk keluarga ini.
10. Semua pihak terkait yang telah memberi masukan dan motivasi selama ini.



## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II DASAR TEORI</b>	
2.1 Panel Mdp.....	4
2.1.1 Temperatur .....	6
2.2 Sensor Gp2y1010a .....	6
2.3 Arduino Uno .....	6
2.3.1 Sumber daya mikrokontroller .....	8
2.3.2 Memori .....	9
2.3.3 Input dan output .....	10
2.4 Exhaust Fan .....	11
2.5 Relay 1 channel .....	13

2.6	Sensor Dht 11 .....	13
2.6.1	Spesifikasi sensor Dht 11 .....	14
2.7	Lcd I2c .....	15
2.8	Adaptor .....	18

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Tahapan Penelitian Tugas Akhir .....	20
3.1.1	Pengamatan Objek Tugas Akhir .....	21
3.1.2	Studi Literature .....	21
3.1.3	Pengumpulan Data Tugas Akhir .....	22
3.1.4	Perencanaan Sistem dan Alat .....	22
3.1.5	Analisa dan Laporan Akhir .....	22
3.2	Diagram Sistem .....	22
3.3	Prinsip Kerja Alat .....	23
3.3.1	Diagram Sistem Alat .....	24
3.4	Perencanaan Perangkat Lunak Software .....	25
3.4.1	Arduino Uno .....	25
3.5	Perencanaan Desain Prototipe .....	28
3.6	Wiring Monitoring Alat .....	29
3.7	Wiring Alat Penggerak .....	31

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Perancangan Pengujian alat .....	32
4.2	Pengujian Alat .....	32
4.3	Pengujian Arduino Uno .....	33
4.3.1	Pengujian Program Arduino .....	33
4.4	Pengujian Sensor Dht 11 .....	35
4.5	Pengujian Display Lcd .....	36
4.6	Pengujian Relay .....	37

4.7	Pengujian Sensor Debu Gp2y1010a .....	37
4.8	Pengujian Keseluruhan .....	40
4.9	Analisa Data .....	44
4.9.1	Analisa Data partikel debu .....	44
4.9.2	Analisa Data sensor dht11 dengan thermometer .....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	46
5.2	Saran .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....		48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Panel Mdp no.06 .....	5
Gambar 2.2	Pengukuran Suhu Panel Mdp .....	5
Gambar 2.3	Sensor Debu .....	6
Gambar 2.4	Arduino Uno .....	7
Gambar 2.5	Fan .....	11
Gambar 2.6	Relay 1 Channel .....	12
Gambar 2.7	Skematik Rangkaian Relay .....	13
Gambar 2.8	Sensor Dht 11 .....	14
Gambar 2.9	Kaki-kaki Sensor Dht 11 .....	15
Gambar 2.10	Lcd Display .....	16
Gambar 2.11	Kondisi Sinyal Start dan stop .....	17
Gambar 2.12	Sinyal ACK dan NACK .....	17
Gambar 2.13	Transfer bit pada I2c bus .....	17
Gambar 2.14	Adaptor .....	18
Gambar 3.1	Diagram flowchart penelitian Tugas Akhir .....	20
Gambar 3.2	Diagram sistem .....	22
Gambar 3.3	Diagram sistem alat .....	25
Gambar 3.4	Tampilan awal software arduino uno .....	26
Gambar 3.5	Membuat projek baru .....	27
Gambar 3.6	Program temperature dan pendeteksi debu .....	28
Gambar 3.7	Perencanaan desain prototype .....	28
Gambar 3.8	Wiring monitoring alat .....	30
Gambar 3.9	Wiring alat penggerak .....	31
Gambar 4.1	Pengujian arduino uno .....	33
Gambar 4.2	Pengujian program arduino uno .....	34

Gambar 4.3	Pengujian tampilan display i2c .....	37
Gambar 4.4	Prototipe tampak depan .....	40
Gambar 4.5	Prototipe tampak samping .....	40
Gambar 4.6	Display suhu panel .....	41
Gambar 4.7	Fan menyala .....	41
Gambar 4.8	Fan mati .....	42
Gambar 4.9	Sensor diuji dimasukkan debu dengan display .....	43
Gambar 4.10	Debu dibersihkan dengan display .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno .....	7
Tabel 3.1 Pin Arduino yang digunakan .....	30
Tabel 3.2 Wiring Relay .....	31
Tabel 4.1 Pembacaan data adc dan thermometer .....	36
Tabel 4.2 Koneksi antara arduino dan sensor dht11 .....	37
Tabel 4.3 Pengujian relay .....	38
Tabel 4.4 Data gram debu .....	39
Tabel 4.5 Pengujian fan on .....	42
Tabel 4.6 Pengujian fan off .....	43
Tabel 4.7 Partikel debu .....	45
Tabel 4.8 Data error sensor dht11 dengan thermometer .....	45

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Letak ruangan panel MDP no.06 memiliki luas 10 m<sup>2</sup> yang didalam ruangan tersebut terdapat beberapa panel distribusi lainnya seperti panel LVMDP dan genset, untuk sistem kelistrikan didalam panel mdp memiliki suhu yang cukup tinggi yakni suhu yang berada didalam ruangan panel mdp mencapai 50°C. Hal ini sangat berpengaruh pada komponen instalasi listrik didalam panel mdp tersebut, sehingga pekerja dari maintenance dibagian utility sering mengganti komponen breaker didalam panel mdp akibat suhu panas yang berlebihan pada siang hari, hal ini juga terjadi pada debu yang menempel pada panel mdp sehingga pekerja maintenance dibagian utility tidak dapat mengkira - kira kapan waktu efektif untuk membersihkan debu yang menempel pada panel mdp dan kurangnya perawatan pada panel mdp.

Untuk mengatasi masalah pada panel mdp no 06, kelembaban dan mengurangi suhu temperature dan terhindar dari partikel debu yang menempel pada Panel mdp 1600 Kva maka direncanakan suatu system alat Temperatur dan Sensor debu dengan memanfaatkan Fan dan Sensor Debu pada panel berbasis arduino uno. merupakan salah satu perusahaan industri plastic menyalurkan listrik didalam panel mdp menyuplai tenaga listrik sebesar 1600 Kva, dengan output tenaga sebesar itu, perusahaan tersebut menggunakan Diesel Genset suplai Listrik sebagai cadangan utamanya ketika ada bahaya, sehingga untuk perawatan Panel mdp sangat direncanakan dengan baik.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana sistem kerja *Fan* menstabilkan suhu panas pada panel mdp?
2. Bagaimana sistem kerja sensor debu gp2y1010a mendeteksi partikel debu ?
3. Bagaimana hasil yang diperoleh jika partikel debu telah terdeteksi oleh sensor debu gp2y1010a ?

### **1.3 Tujuan**

1. Dapat merancang dan membuat prinsip kerja sistem temperatur Fan berbasis Arduino.
2. Dapat merancang dan membuat prinsip kerja sistem sensor debu gp2y1010a mendeteksi partikel debu berbasis Arduino.
3. Mengetahui hasil persentase kerja yang diperoleh sensor debu jika mendeteksi partikel debu.

### **1.4 Manfaat**

1. Dapat memberikan solusi terhadap pengurangan suhu temperature dan partikel debu dapat terdeteksi di dalam panel mdp no.06 secara efisien, bagi perusahaan.
2. Dapat memberikan pembelajaran baru dan memahami bagaimana membuat sistem control temperature dan mendeteksi partikel debu panel mdp no.06, bagi penulis
3. Dapat memberikan umpan balik untuk pengembangan kurikulum pada kampus PPNS.

### **1.5 Rumusan Masalah**

1. Membuat prototype panel mdp dalam skala kecil sebagai media untuk simulasi dan pembelajaran.
2. Media pengujian partikel debu menggunakan serbuk tepung terigu.
3. Jumlah sensor debu hanya 1 unit..
4. Jumlah Fan hanya 1 unit.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab diantara lain

#### **Bab 1 Pendahuluan**

Pada bab pendahuluan adalah dasar dari Tugas Akhir ini. Dimana pada bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.



## **Bab 2 Dasar Teori**

Pada bab 2 berisi tentang teori – teori dan spesifikasi peralatan yang digunakan untuk pembuatan alat/prototipe pada Tugas Akhir ini. Teori yang diangkat pada bab ini terdiri dari pengertian panel mdp, prinsip kerja panel mdp, Arduino uno, Fan DC, sensor DHT 11, sensor debu gp2y1010a, adaptor, dan relay 1 channel 5 volt.

## **Bab 3 Metode Penelitian**

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah – langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan pembuatan alat perancangan dan control temperature dan partikel debu pada panel mdp.

## **Bab 4 Hasil dan Pembahasan**

Pada bagian ini berisi tentang hasil dari pengujian setiap komponen alat maupun sistem secara keseluruhan dari alat perancangan dan control temperature dan partikel debu pada panel mdp.

## **Bab 5 Penutup**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan yang telah dilakukan di bab sebelumnya. Selain itu, bab ini juga terdapat beberapa saran dari penulis mengenai pengembangan alat ini.

## **BAB 2**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Panel Mdp**

Panel Mdp merupakan singkatan dari main distribution panel, terdiri dari line pembagi dengan mccb yang mensuplay power ke panel lanjutan dan mendapatkan suplay dari panel LVMDP. Fungsi panel Mdp sebagai panel pembagi utama untuk area gedung utama setelah panel LVMDP. Secara substansial panel distribusi merupakan suatu peralatan listrik yang terdiri dari unit panel penghubung daya pada sistem penyaluran tegangan listrik. Fungsinya sebagai berikut :

1. Untuk mengumpulkan dan meneruskan daya kesetiap beban dimasing –masing substation (gardu induk)
2. Menghubungkan dan memutuskan rangkaian penyaluran daya
3. Pengaman dan control sistem penyaluran daya

Panel daya maupun panel distribusi daya merupakan keharusan, hal tersebut akan memudahkan :

- a. Pembagian energy listrik secara merata dan tepat.
- b. Pengamanan instalasi dan pemakaian listrik.
- c. Pemeriksaan, perbaikan atau pemeliharaan panel distribusi.

Untuk itu didalam pembuatan panel harus diperhatikan hal – hal yang penting agar :

1. Mudah dirawat dan aman.
2. Ditempatkan atau dipasang pada tempat yang mudah dicapai.
3. Didepan panel ruangan harus bebas.
4. Letak panel tidak boleh ditempatkan pada tempat yang lembab.

Berikut dibawah dapat dilihat spesifikasi beserta Gambar panel mdp no 06 :

#### Spesifikasi Panel Mdp no.06

Tegangan Masuk : 800 Volt  
Tegangan keluar : 800 Volt  
Daya : 1600 Kva  
Phase : 3 Phase



Gambar 2.1 Panel Mdp no.06

( Dokumentasi tempat Ojt)

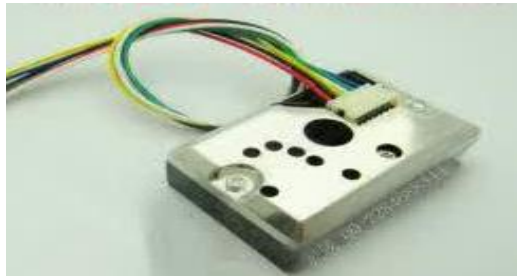
Berikut dapat dilihat pada gambar 2.2 pengukuran suhu pada panel mdp no.6 berdasarkan pengukuran suhu yang diukur pada siang hari pada saat semua beban breaker pada panel mdp aktif sehingga dapat dilihat suhu dalam panel sampai 50°C, pengukuran suhu menggunakan alat thermo suhu.



Gambar 2.2 pengukuran suhu panel mdp no 06

( Dokumentasi tempat Ojt )

## 2.1 Sensor Debu Gp2y1010a



Gambar 2.3 Sensor Debu

(sumber :google [http : //elektrologi.kabarkita.org/sensor-debu-sharp-gpy21010/](http://elektrologi.kabarkita.org/sensor-debu-sharp-gpy21010/))

Berikut ini akan dibahas mengenai bagaimana cara mengakses sensor debu atau dust sensor yang bernama gp2y1010a, sensor ini sangatlah bagus mendeteksi partikel kecil seperti debu dan lain nya, sensor ini bekerja dengan menggunakan detector yang mana detector telah dilengkapi dengan amplifier sehingga tegangan keluaran sensor ini cukup bisa dibaca range pengukuran yaitu 0 volt sampai 3,75 volt.

## 2.3 Arduino Uno

Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-*support* mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB

. Arduino memiliki kelebihan tersendiri disbanding board mikrokontroler yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam *board* arduino sendiri sudah terdapat *loader* yang berupa USB sehingga memudahkan bagi pengguna ketika hendak pengguna akan memprogram mikrokontroler didalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan *board* mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian *loader* terpisah untuk memasukkan program ketika pengguna akan memprogram mikrokontroler. Port USB tersebut selain untuk *loader* ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai port komunikasi serial.



Gambar 2.4 Arduino Uno

(Sumber : google <https://www.intorobotics.com/arduino-uno->)

Arduino menyediakan 20 pin I/O, yang terdiri dari 6 pin input analog dan 14 pin digital input/output. Untuk 6 pin analog sendiri bisa juga difungsikan sebagai output digital jika diperlukan output digital tambahan selain 14 pin yang sudah tersedia. Untuk mengubah pin analog menjadi digital cukup mengubah konfigurasi pin pada program. Dalam *board* kita bisa lihat pin digital diberi keterangan 0-13, jadi untuk menggunakan pin analog menjadi output digital, pin analog yang pada keterangan board 0-5 kita ubah menjadi pin 14-19. dengan kata lain pin analog 0-5 berfungsi juga sebagai pin output digital 14-16.

Sifat *open source* arduino juga banyak memberikan keuntungan tersendiri untuk pengguna dalam menggunakan *board* ini, karena dengan sifat open source komponen yang akan pengguna pakai tidak hanya tergantung pada satu merek, namun memungkinkan pengguna bisa memakai semua komponen yang ada dipasaran.

Bahasa pemrograman arduino merupakan bahasa C yang sudah disederhanakan syntax bahasanya sehingga mempermudah pengguna dalam mempelajari dan mendalami mikrokontroler.

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino UNO

Mikrokontroler	ATmega328
Operasi tegangan	5Volt
Input tegangan	7-12Volt
Input tegangan batas	6-20Volt
Digital I/O pin	14 (6 bisa untuk PWM)
Pin Digital	6
Arus DC tiap pin I/O	20mA
Arus DC ketika 3.3V	50mA
Memori flash	32 KB (ATmega328) dan 0,5 KB digunakan oleh Bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Kecepatan clock	16 MHz
Length	68,6 mm
Width	53,4 mm

### 2.3.1 Sumber Daya

Arduino dapat diberikan *power* melalui koneksi USB atau *power supply*. *Powernya* diselek secara otomatis. *Power supply* dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok *jack* adaptor pada koneksi port input *supply*. *Board* arduino dapat dioperasikan menggunakan *supply* dari luar sebesar 6 – 20 volt. Jika *supply* kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 volt dan *board* bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di regulator bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada *board*. Rekomendasi tegangan ada pada 7 sampai 12 volt.

Penjelasan pada pin power adalah sebagai berikut :

- VIN: Tegangan input ke board arduino ketika menggunakan tegangan dari luar (seperti yang disebutkan 5 volt dari koneksi USB atau tegangan yang diregulasikan). Pengguna dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika tegangan suplai menggunakan *power jack*, aksesnya menggunakan pin ini.
- 5V: Regulasi power *supply* digunakan untuk power mikrokontroller dan komponen lainnya pada board. 5V dapat melalui Vin menggunakan regulator pada board, atau supply oleh USB atau *supply* regulasi 5V lainnya.
- 3V3: Suplai 3.3 volt didapat oleh FTDI chip yang ada di board. Arus maximumnya adalah 50mA.
- Pin Ground: berfungsi sebagai jalur ground pada arduino.
- Memori: ATmega328 memiliki 32 KB flash memori untuk menyimpan kode, juga 2 KB yang digunakan untuk bootloader. ATmega328 memiliki 2 KB untuk SRAM dan 1 KB untuk EEPROM.

### 2.3.2 Input dan Output

Setiap 14 pin digital pada arduino dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Input/output dioperasikan pada 5 volt. Setiap pin dapat menghasilkan atau menerima maximum 40 mA dan memiliki internal pull-up resistor (disconnected oleh default) 20-50K Ohm. Beberapa pin memiliki fungsi sebagai berikut:

- Serial: 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) TTL data serial. Pin ini terhubung pada pin yang koresponding dari USB ke TTL chip serial.
- Eksternal Interupsi: 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk trigger sebuah interap pada low value, rising atau falling edge, atau perubahan nilai.

- PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Mendukung 8-bit output PWM dengan fungsi `analogWrite()`
- SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mensupport komunikasi SPI, yang mana masih mendukung hardware, yang tidak termasuk pada bahasa arduino
- LED: 13. Ini adalah dibuat untuk koneksi LED ke digital pin 13. Ketika pin bernilai HIGH, LED hidup, ketika pin LOW, LED mati.

## 2.4 Exhaust Fan

Fan ini berfungsi untuk pengganti elektronik enclouser ac dan berfungsi untuk mendinginkan panel didalam ruangan. Fungsi lain dari fan adalah mengatur volume panas udara yang akan disirkulasikan pada ruang panel mdp. Supaya panel mdp tidak mengalami suhu panas dan dapat bersirkulasi udara secara normal.

Dalam tugas akhir ini elektronik enclosure AC digantikan dengan Exhaust fan yang dimana digunakan untuk mendinginkan udara panas didalam panel mdp untuk disirkulasikan. Fan atau blower ac banyak digunakan di industri untuk memindahkan sejumlah volume udara Supaya tetap sehat ruang butuh sirkulasi udara agar selalu ada pergantian udara dalam ruangan panel mdp dengan udara segar dari luar luar ruangan. Exhaust fan merupakan salah satu jenis kipas angin yg difungsikan untuk sirkulasi udara dalam ruang atau rumah. Oleh karena itu,peletakkannya diantara indoor dan outdoor. Kipas jenis exhaust fan, banyak kemungkinan digunakan karena akan dapat membuat ruangan menjadi.sejuk, meski begitu, yang menggunakan AC juga harus memasang exhaust fan, untuk mengurangi kelembaban udara dalam ruang.





Gambar 2.5 Fan

(Sumber google: <http://elektrodasar.web.fan.dc-12/>)

## 2.5 Relay 1 Channel

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

Relay juga memiliki sistem kontrol (juga disebut masukan rangkaian atau kontaktor input) dan sistem dikendalikan (juga disebut output rangkaian atau output aktor cont). Hal ini sering digunakan dalam sirkuit kontrol otomatis. Sederhananya, itu adalah saklar otomatis untuk mengendalikan sirkuit arus tinggi dengan sinyal rendah saat ini.

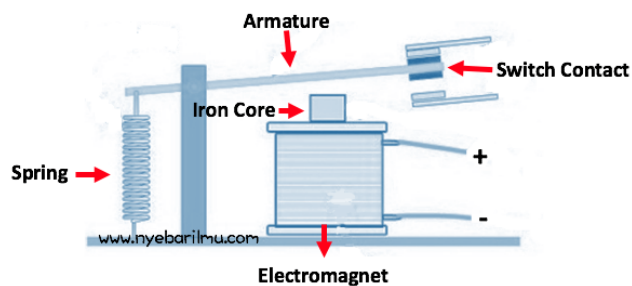


Gambar 2.6 Contoh Relay Satu Channel

(Sumber google: <http://www.elangsakti.com/2013/03/pengertian-fungsi.>)

Berikut beberapa keuntungan pada Relay Channel, sebagai berikut :

- 1 Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
- 2 Menjalankan fungsi logika alias logic function.
- 3 Memberikan fungsi penundaan waktu alias time delay function.
- 4 Melindungi motor atau komponen lainnya dari kelebihan tegangan atau korsleting.



Gambar 2.7 Bagian dari Relay

(Sumber google <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-relay->)

Pada gambar 2.7 diatas dapat diketahui bahwa sebuah Iron Core atau inti besi yang dililit oleh kumparan Coil. Fungsi mengapa harus dililit kumparan yaitu teraliri arus listrik, maka akan timbul gaya

elektromagnetik. Dari gaya elektromagnetik tersebut dapat menarik Armature berpindah posisi dengan penahan spring, sehingga terjadi switch contact yang berefek dari kondisi awal tertutup (NC) akan menjadi terbuka (NO).

Pada saat relay kondisi Normally Open (NO) maka saklar atau switch contact akan menghantarkan arus listrik. Tetapi apabila ditemukan kondisi dimana armature kembali ke posisi semula (NC), pada saat itu juga menandakan bahwa module tidak teraliri arus listrik.

Penjelasan tentang perbedaan NC dan NO yaitu :

- **NC (Normally Close)** : Kondisi awal dimana relai pada posisi tertutup, tetapi saat teraliri arus maka akan ke posisi terbuka
- **NO (Normally Open)** : Merupakan kebalikan dari NC yang dimana kondisi awal relai pada posisi Open, tetapi saat teraliri arus maka akan ke posisi tertutup

## **2.6 Sensor DHT 11**

Sensor suhu dan kelembaban DHT 11, Sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu sekaligus mengukur perubahan kelembaban dalam suatu tempat adalah sensor DHT 11. Untuk menggunakan sensor DHT 11 ini ada berbagai cara. Tapi pada tugas akhir ini untuk penggunaan sensor DHT 11 yang telah menggunakan bantuan library tertentu. Sehingga pada program yang digunakan sudah lebih disederhanakan. Berikut ini untuk memahami terlebih lanjut mengenai secara detail sensor DHT 11 sebagai berikut ini:

### **2.6.1 Spesifikasi secara detail Sensor DHT 11**

- Tegangan dan masukan 3-5 V
- Arus maksimal saat pengkonversian (ketika pemrosesan data) adalah 2.5 Ma

- Bagus untuk pembacaan kelembapan dengan kisaran 20-80% dengan ketepatan  $\pm 5\%$
- Bagus untuk pembacaan suhu dengan kisaran 0-50% dengan ketepatan  $\pm 2\%$
- Kecepatan sampling tidak lebih dari 1 Hz (Sekali setiap detik)
- Ukuran body 15.5 mm x 12 mm x 5,5 mm
- Memiliki 4 pin dengan jarak 0,1 "

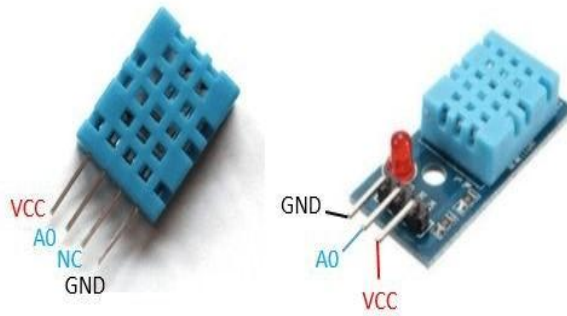


Gambar 2.8 Sensor DHT 11

(Sumber <http://elektronika-dasar.web.id/sensor-suhu-DHT-11>)

Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Keunggulan dari sensor dht 11 dibanding dengan yang lainnya antara lain memiliki kualitas pembacaan data sensing yang sangat baik, responsif (cepat dalam pembacaan kondisi ruangan), serta tidak mudah terinterferensi.

Pada setiap sensor dht 11 ini memiliki fitur untuk kalibrasi dari kelembaban ruang kalibrasi, dan itu kalibrasinya cukup akurat. Koefisien kalibrasi yang disimpan dalam memori program OTP, sensor internal mendeteksi sinyal dalam proses yang dapat disebut dengan koefisien kalibrasi. Sensor ini memiliki empat kaki, yaitu pin VCC, Data, NC, dan GND, berikut pengertian kaki – kaki pada sensor dht 11 pada gambar 2.9 berikut ini.



Gambar 2.9 kaki – kaki sensor dht

(Sumber google [https://www.nyebarilmu.com.sensor\\_dht\\_11](https://www.nyebarilmu.com.sensor_dht_11).)

Keterangan kaki – kaki :

1. Pin 1: vcc 3,5 – 5,5 V DC.
2. Pin 2: data atau serial data (single bus)
3. Pin 3: NC, not used.
4. Pin 4: GND atau ground.

## 2.7 LCD I2C

*Liquid Crystal Display (LCD)* adalah sebuah peralatan elektronik yang berfungsi untuk menampilkan output sebuah sistem dengan cara membentuk suatu citra atau gambaran pada sebuah layar. Secara garis besar komponen penyusun Lcd terdiri dari kristal cair (liquid crystal) yang diapit oleh 2 buah elektroda transparan dan 2 buah filter polarisasi (polarizing filter).

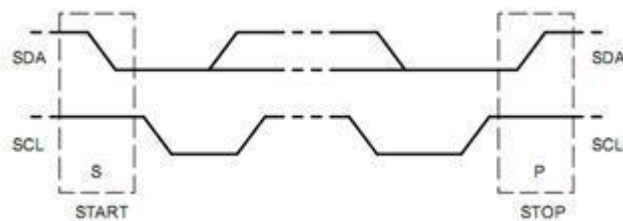


Gambar 2.10 Lcd I2c

(Sumber :google <http://www.nyebarilmu.com./201-lcd->)

*Inter Integrated Circuit* atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai *Master* dan *Slave*. *Master* adalah piranti yang memulai *transfer* data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal *Start*, mengakhiri *transfer* data dengan membentuk s inyal *Stop*, dan membangkitkan sinyal *clock*. *Slave* adalah piranti yang dialamati *master*.

Sinyal *Start* merupakan sinyal untuk memulai semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “1” menjadi “0” pada saat SCL “1”. Sinyal *Stop* merupakan sinyal untuk mengakhiri semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “0” menjadi “1” pada saat SCL “1”. Kondisi sinyal *Start* dan sinyal *Stop* seperti tampak pada Gambar 2.12.

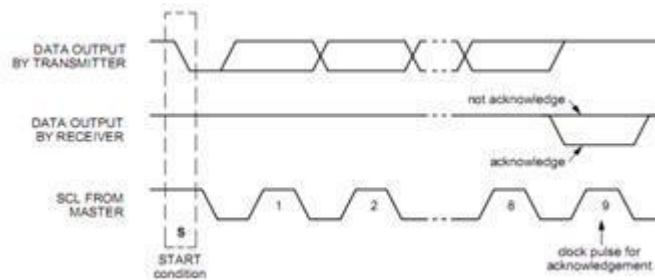


Gambar 2.11 Kondisi sinyal start dan stop

(Sumber : google <http://elektronika.com-sinyal-strat/stop-up>)

Sinyal dasar yang lain dalam I2C Bus adalah sinyal *acknowledge* yang disimbolkan dengan ACK Setelah transfer data oleh *master* berhasil diterima *slave*, *slave* akan menjawabnya dengan mengirim sinyal *acknowledge*, yaitu dengan membuat SDA menjadi “0” selama siklus

clock ke 9. Ini menunjukkan bahwa *Slave* telah menerima 8 bit data dari *Master*. Kondisi sinyal *acknowledge* seperti tampak pada Gambar 2.13.



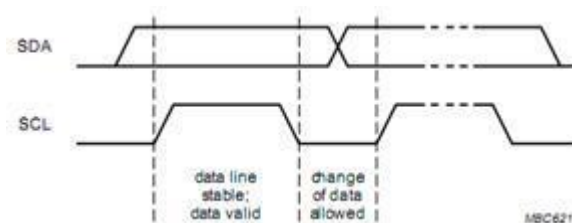
Gambar 2.12 Sinyal ACK dan NACK

(Sumber : google <https://elektronika.com-sinyal-ack-nck>)

Dalam melakukan *transfer* data pada I<sup>2</sup>C Bus, kita harus mengikuti tata cara yang telah ditetapkan yaitu:

- *Transfer* data hanya dapat dilakukan ketika Bus tidak dalam keadaan sibuk.
- Selama proses transfer data, keadaan data pada SDA harus stabil selama SCL dalam keadaan tinggi. Keadaan perubahan “1” atau “0” pada SDA hanya dapat dilakukan selama.

SCL dalam keadaan rendah. Jika terjadi perubahan keadaan SDA pada saat SCL dalam keadaan tinggi, maka perubahan itu dianggap sebagai sinyal *Start* atau sinyal *Stop*.



Gambar 2.13 Transfer bit pada I2C bus

(Sumber : google [https://elektronika.com-transfer bit-i2c](https://elektronika.com-transfer-bit-i2c))

## 2.8 *Adaptor*

Adaptor pada prinsipnya adalah sebuah power supply yang telah disesuaikan voltase nya dengan peralatan yang akan di supply. Sebuah alat yang beroperasi pada voltase 12V harus memiliki sebuah alat yang disebut dengan adaptor untuk dapat merubah voltase 220 V ac dari PLN menjadi 12V dc.

Spesifikasi adaptor sebagai berikut:

- *Adaptor AC*
- *Arus 1 ampere*
- *12 volt*
- *Colokan 2 buah*



*Gambar 2.14 Adaptor AC 12 V*

*(Sumber : google [https : //www.bhinneka.com/sku07015440](https://www.bhinneka.com/sku07015440))*

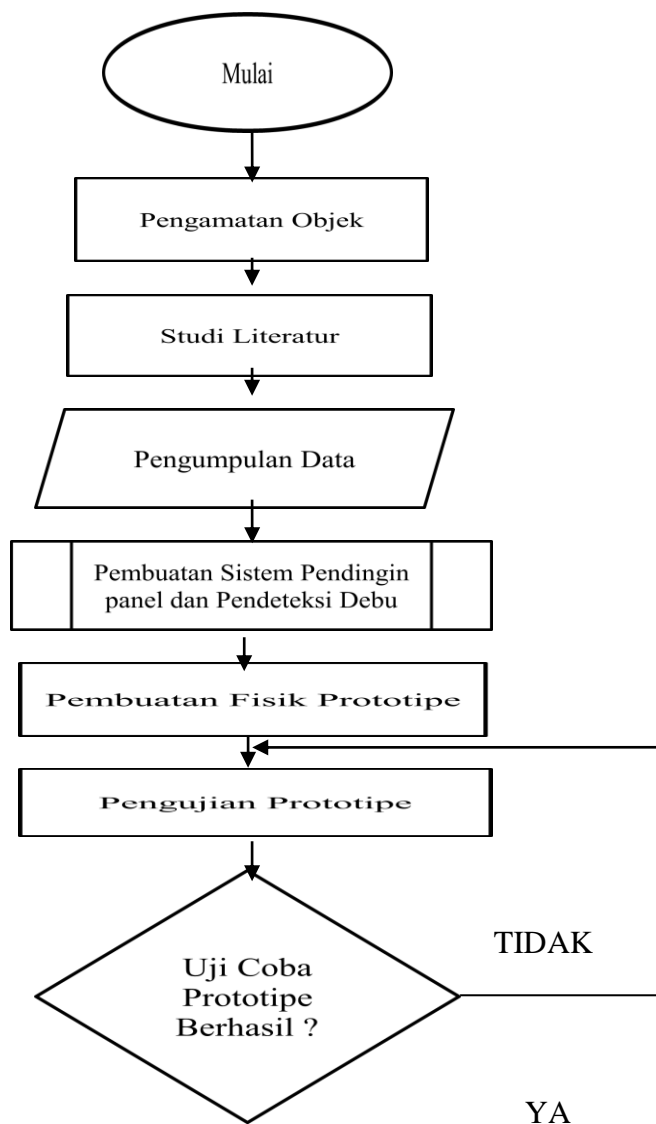


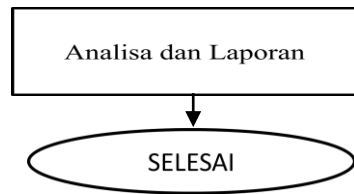
## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tahapan Penelitian Tugas Akhir

Tahapan berikut yang akan dirancang didalam pelaksanaan Tugas Akhir ini yakni dapat dibuat dengan cara merancang system prototype monitoring temperature pendeteksi debu pada panel mdp berbasis Arduino Uno, diharapkan dengan adanya prototype ini dapat membantu meringankan perawatan panel mdp no.06. berikut dapat dilihat dalam diagram flowchart sebagai berikut .:





Gambar 3.1 Diagram Flowchart Penelitian Tugas Akhir

### 3.1.1 Pengamatan Objek Tugas Akhir

Pengamatan objek yang dilakukan yakni berdasarkan dari studi kasus pada *panel mdp no.06* yakni pada waktu On The Job Training. Perancangan prororipe monitoring temperature prndeteksi debu merupakan judul yang akan diajukan pada Tugas Akhir ini dengan bertujuan untuk memberikan bagaimana Pembuatan prototype ini akan bekerja secara optimal. Oleh karena itu tahapan awal identifikasi merupakan awalan dari semua kegiatan sebelum memulai pengolahan data dan pengumpulan data. Didalam tahapan awal ini akan disusun hal penting yang mungkin akan harus dilakukan dengan bertujuan penghematan waktu yang akan dikerjakan.

### 3.1.2 Studi Literature

Diawali dengan mencari informasi data pada perusahaan yakni pihak maintenance utility pada panel mdp no 06 dengan proses yang dilakukan, prinsip kerja dan pengoprasian listrik pada panel mdp no.06 serta bagian apa saja breaker yang digunakan. Informasi juga dilakukan dengan melalui sumber lainnya yakni melalui jurnal ilmiah makalah dan internet. Kemudian dari informasi yang dipastikan bahwa penggunaan dari pada panel mdp no.06, temperature suhu panel mencapai  $40^{\circ}\text{C}$  dan debu didalam panel tidak bisa terukur sehingga perlu adanya prototype sebuah alat pengukur suhu temperature dan sensor debu ini sebagai prototype untuk panel Mdp.

### 3.1.3 Pengumpulan Data Tugas Akhir

Berikut data yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini :

Spesifikasi sensor DHT 11 dan sensor debu gp2y1010a untuk perbandingan data ini dapat diambil dengan cara studi literature dan studi pembahasan. Hasil yang didapat dari pengolahan data ini akan dapat digunakan untuk bahan sebagai perancangan prototipe pada Tugas Akhir ini.

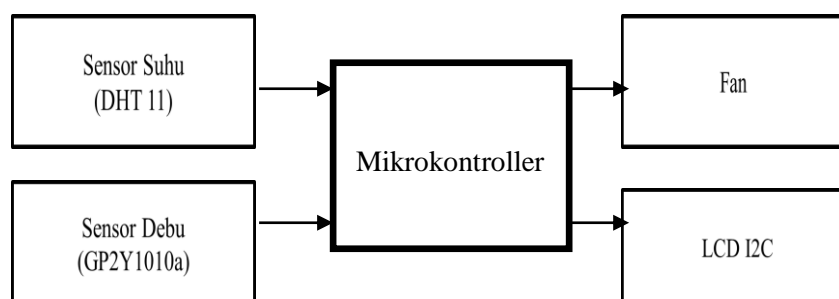
### 3.1.4 Perencanaan Sistem dan Alat

Sistem yang akan dibuat pada alat yakni berupa desain alat yang akan dirancang pada pengerjaan Tugas Akhir ini. Perencanaan berikut ini dirancang pada aplikasi autoCAD yakni didalam bentuk atau pola gambar 3D kemudian melakukan pemilihan komponen yang perlu dilakukan pada pembuatan alat.

### 3.1.5 Analisa dan Laporan

Tahapan analisa yang akan dilakukan untuk mengamati hasil yang didapatkan dengan menggunakan sistem yang telah dirancang dan dibuat. Dengan cara membandingkan hasil pengujian alat yang diperoleh maka akan dapat dilihat dan diamati keberhasilan prototipe kemudian faktor yang mungkin dapat mempengaruhinya. Kemudian hasil analisa yang telah diperoleh tersebut akan dapat menghasilkan kesimpulan yang dirangkum yakni akan menjadi topic tujuan utama dari pembuatan Tugas Akhir.

## 3.2 Diagram Sistem



Gambar 3.2 Diagram system

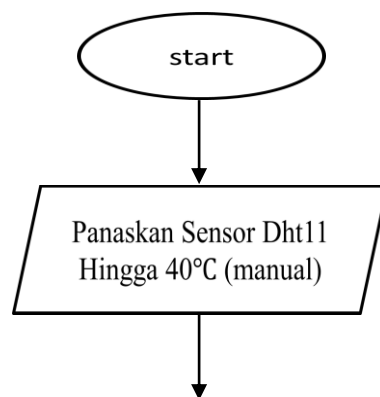
Diagram system alat keseluruhan meliputi Fan dimana Fan tersebut akan menyala di dalam panel mdp, jika sensor suhu DHT menerima temperature mencapai 40°C maka Fan akan aktif menyala dan jika sensor

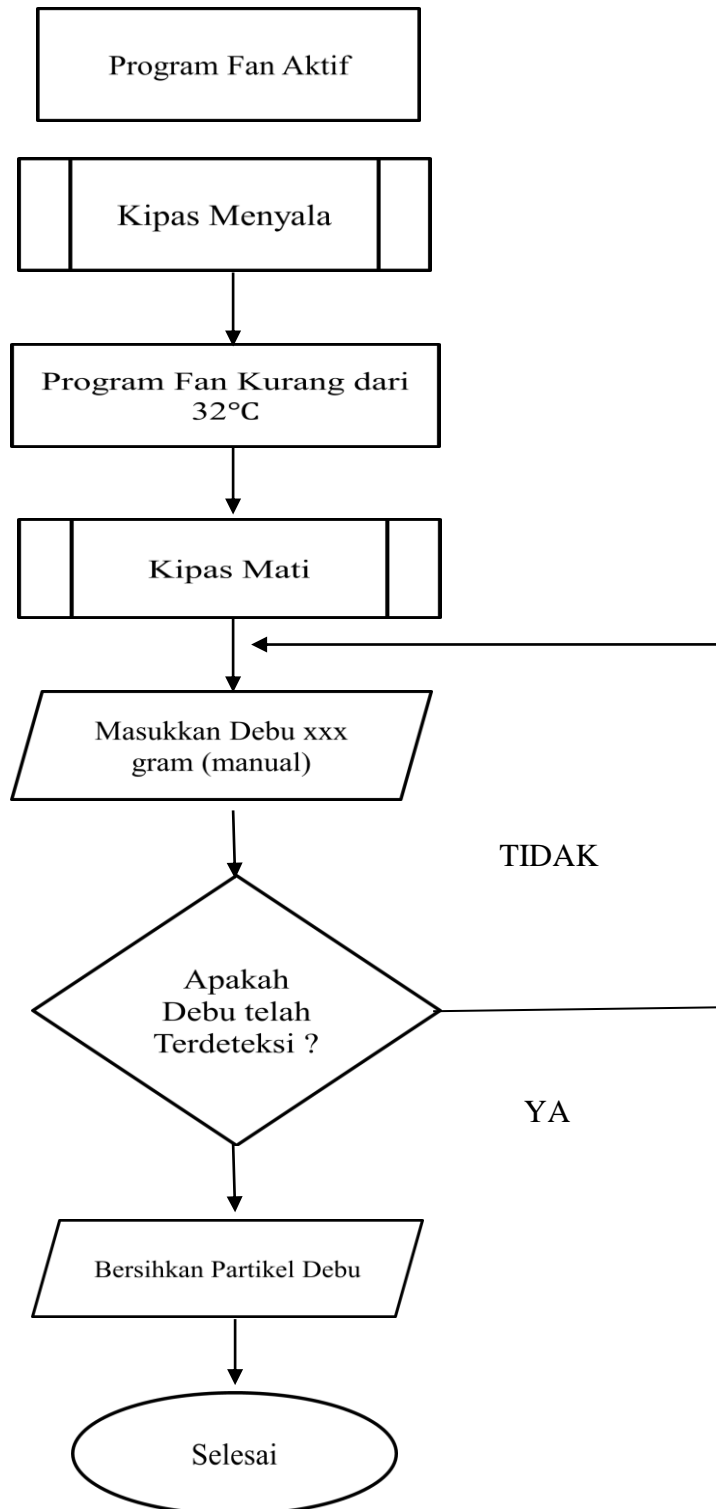
suhu mendeteksi jika temperature 25°C maka Fan akan otomatis mati, Kemudian bila debu atau kotoran masuk kedalam panel maka sensor debu akan mendeteksi debu tersebut dan mikrokontroler akan bekerja seperti yang terlihat pada gambar di atas yang menjelaskan bagaimana system alat bekerja dengan keseluruhan, jika sensor debu telah terdeteksi maka sinyal digital akan memberikan output pada layar LCD I2C.

### 3.3 Prinsip Kerja Alat

Didalam suatu industry terdapat panel mdp dimana panel mdp tersebut mempunyai tegangan tinggi hingga 1600 kva sehingga suhu temperature didalam ruang panel tersebut hingga mencapai 50°C pada siang hari dikarenakan letak panel mdp tersebut didalam ruangan panel sehingga panel tersebut sangat tertutup dan suhu ruangan tersebut lembab, oleh karena itu dibuat suatu perancangan prototipe alat exhaust fan untuk mengurangi dan menghilangkan suhu panas yang ada didalam panel. Diharapkan suhu yang telah disirkulasikan didalam Fan sudah terkontrol dengan suhu normal temperature panel pada umumnya yaitu 32°C, serta alat tersebut dilengkapi dengan sensor debu gp2y1010a pada system kerja sensor ini mampu mendeteksi debu didalam panel dengan di tampilkan Lcd I2c berapa mg partikel debu yang terdeteksi oleh sensor tersebut. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk membuat perancangan fan dan sensor debu untuk memaksimalkan system kerja alat tersebut.

#### 3.3.1 Diagram Sistem Alat





Gambar 3.3 Flowchart diagram alat

Flowchart diagram kerja alat yang terdapat pada makalah ini menjelaskan bagaimana proses prototype alat Elektronik Enclosure Fan dan sensor debu bekerja. Sebagai bahan media untuk perencanaan alat ini yaitu debu atau debu sisa kotor udara pabrik. Alat kendali yang digunakan untuk mendeteksi partikel debu yang masuk kedalam panel mdp yaitu sensor debu gp2y1010a dengan dilengkapi detector yang mana detector tersebut dilengkapi dengan amplifier, range pengukuran 0 volt sampai 3,75 volt.

### **3.4 Perencanaan Perangkat Lunak Software**

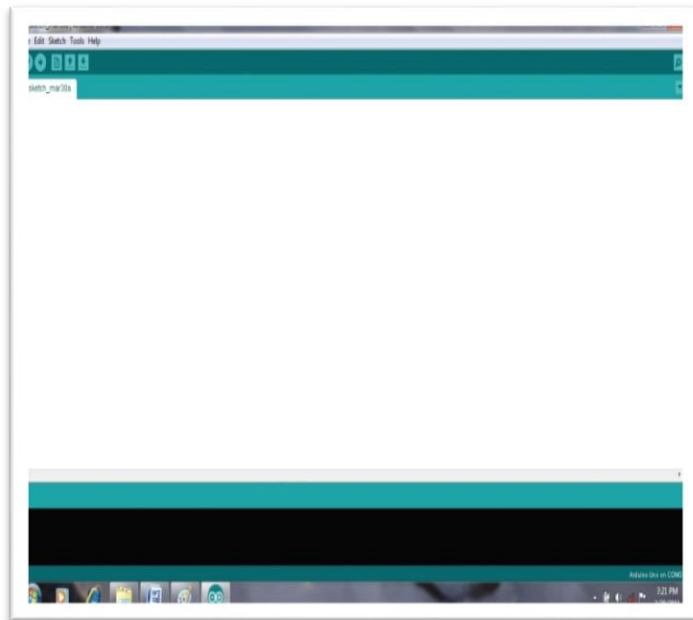
Perencanaan perangkat lunak atau software yang akan dirancang untuk sesuai dengan tujuan yang dimaksud, dengan hasil program yang akan digunakan yaitu program yang diprogram melalui arduino uno untuk prototype monitoring temperature pendeteksi debu pada panel mdp. dengan program yang akan dirancang dengan menggunakan software Arduino IDE.

#### **3.4.1 Arduino Uno**

Berikut untuk tata cara didalam pemrograman arduino dapat diperjelas dengan langkah – langkah sebagai berikut ini :

1. Membuka arduino IDE

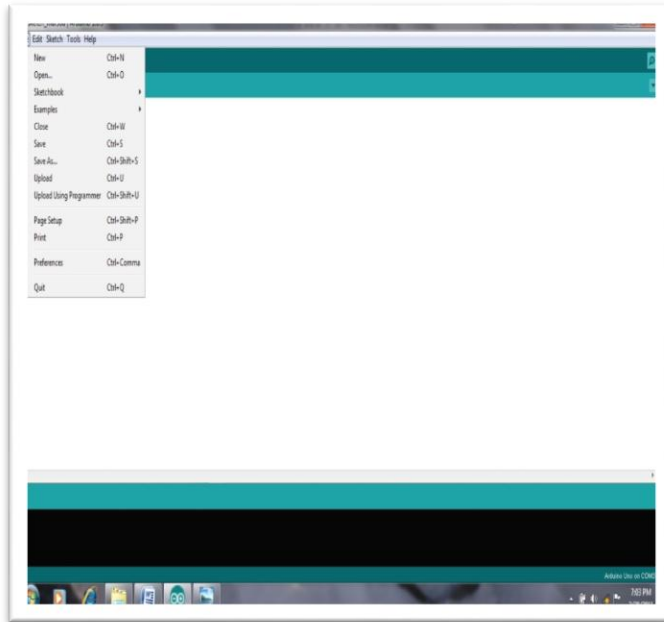
Membuka program arduino IDE dilaptop yang sudah ter-install sebelumnya. Setelah terbuka lalu pilih *start* kemudian pilih *All* program maka akan muncul tampilan seperti gambar berikut ini :



Gambar 3.4Tampilan Awal software Arduino

#### 1. Membuat Program monitoring

Kemudian langkah yang dilakukan selanjutnya dalam membuat program yaitu klik pada tasbar lalu pilih new atau dengan menekan tombol CNR+N maupun bisa dilakukan dengan cara lain yaitu langsung membuka program pada sketch pada tampilan awal setelah membuka arduino IDE. Berikut akan muncul pada gambar 3.5 sebagai berikut ini.

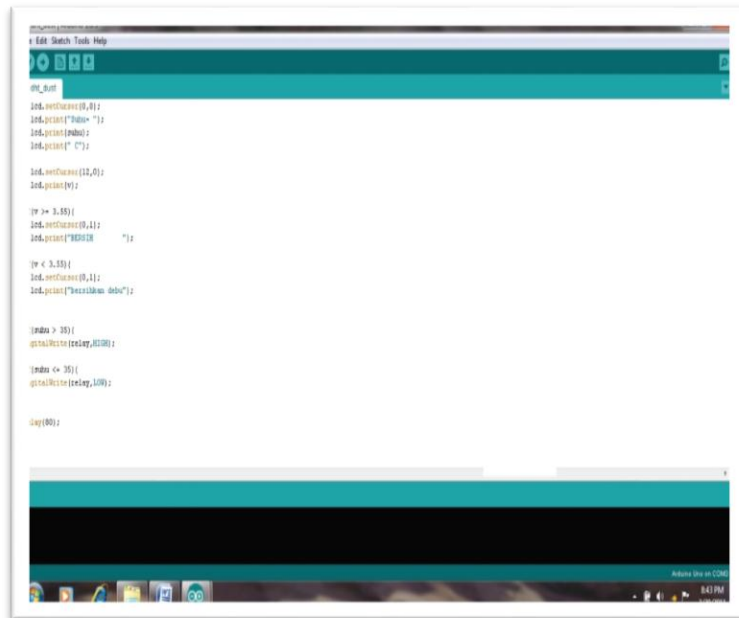


Gambar 3.5 Tampilan membuat projek baru

## 2. Perancangan Program Monitoring Temperatur pendeteksi debu

Perancangan program monitoring ini menggunakan komponen yang perlu di monitoring yaitu sensor DHT 11, sensor debu dan LCD 12C. sensor suhu DHT 11 digunakan sebagai input awal, jika suhu didalam ruangan panel didapatkan keluaran sebesar  $32^{\circ}\text{C}$ , maka sensor DHT 11 akan mengirimkan sinyal berupa besaran digital pada Arduino Uno, sehingga sensor tersebut akan membaca suhu temperature didalam panel diatas suhu ruangan panel yakni sebesar lebih dari  $34^{\circ}\text{C}$ , fan on, apabila suhu temperature yang dibaca oleh sensor DHT 11 sampai mencapai dibawah suhu kurang dari  $32^{\circ}\text{C}$ , maka fan akan off, maka fan akan on jika suhu lebih dari  $32^{\circ}\text{C}$ , kemudian fan off otomatis jika suhu mencapai kurang dari  $32^{\circ}\text{C}$ . kemudian sensor debu gp2y1010a sensor ini mengeluarkan output digital dust density berupa volt, jika partikel debu masuk didalam sensor debu maka output yang akan diperoleh berupa sinyal digital yang akan dibaca atau ditampilkan melalui LCD 12C. proses control pada temperature dan partikel debu terdapat pada gambar 3.7 sebagai berikut :





Gambar 3.6 Program temperature dan pendeteksi debu

### 3.5 Perencanaan Design Prototipe

Perancangan yang akan diterapkan pada *Design Prototipe* ini berdasarkan studi literatur dengan melihat bentuk fisik asli Elektronik Enclosure Fan pada industri. Desain yang dibuat sebelumnya diukur menggunakan beberapa alat ukur dan didesain menggunakan software desain AutoCad 2007.



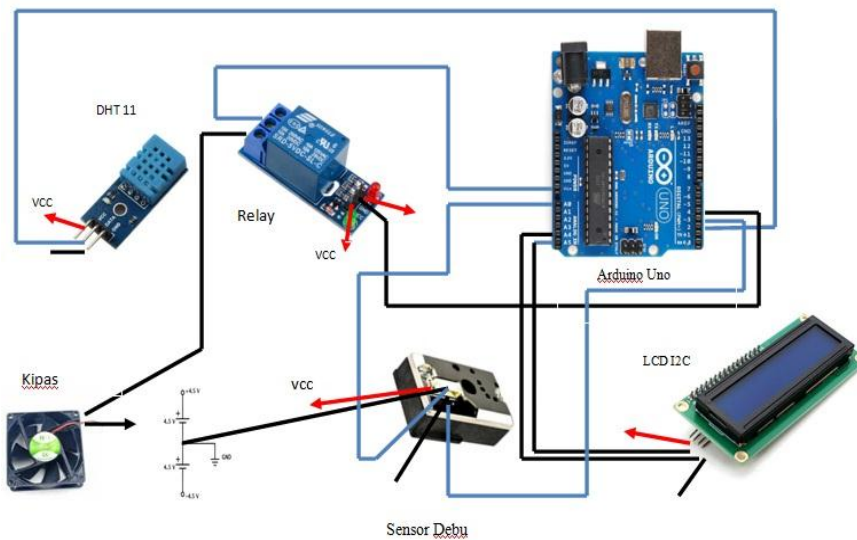
Gambar 3.7 Perencanaan desain prototipe

Keterangan Desain :

1. Fan, digunakan untuk memberikan suhu temperature dalam panel yang berasal dari Fan dengan tujuan agar suhu panas didalam panel dapat mencapai suhu normal suhu yang masuk dapat dihembuskan dan masuk kedalam panel mdpdalam sistem otomasisasinya.
2. LCD penampil debu, lcd tersebut bertujuan untuk memberikan output jika ada debu didalam panel dalam bentuk tegangan pada tampilan lcd tersebut.Jika debu tersebut telah terdeteksi pada lcd maka debu dibersihkan manual oleh manusia.
3. *Pengatur suhu temperature Fan*, berbentuk seperti tombol dan terdapat tampilan LCD suhu temperature, bertujuan untuk tingkat efektifitas pada temperature Fan yang dihembuskan kedalam panel mdp.
4. *LCD penampil suhu panel mdp*, Lcd tersebut dilengkapi dengan sensor thermocouple dengan program yang sudah direset, bagian tersebut sangatlah penting didalam sebuah sistem perencanaan alat karena didalam panel mdp tersebut dapat di ketahui jika panel mencapai suhu minus oleh karena itu ditampilkan melalui Lcd dan dapat membaca suhu didalam panel.
5. Sensor debu GP2Y1010A, alat ini dipakai untuk mendeteksi partikel debu yang masuk melalui celah-celah di dalam panel mdp jika debu tersebut telah dibersihkan secara manual maka sensor tersebut kembali ke program semula lagi.
6. Panel sebagai fungsi utama dari sistem perencanaan prototipe.

### **3.6 Wiring Alat**

Perancangan yang akan dilakukan pada wiring *prototype* ini yaitu menyangkut pada dasar program arduino. Perancangan wiring yang dibuat tersebut juga akan bersangkutan dengan program prototipe yang akan digunakan, yaitu program Arduino



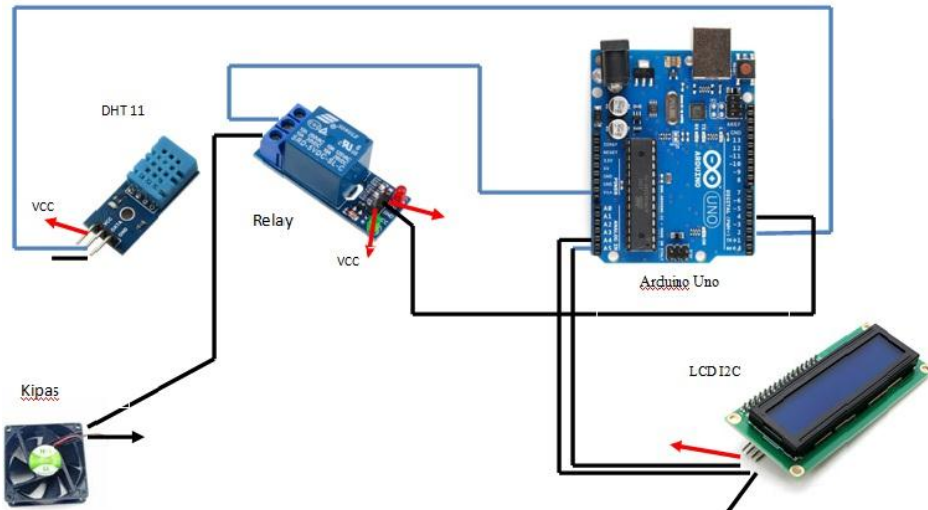
Gambar 3.8 Wiring Alat

Prototipe ini menggunakan mikrokontroler jenis arduino uno. Dalam perencanaan ini akan dijelaskan secara rinci untuk mengenai pin yang akan digunakan dalam perencanaan alat prototipe. Berikut sebagai penjelasan mengenai pin arduino yang akan dirancang dan akan dijelaskan pada Tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Pin Arduino yang digunakan

Pin Arduino	Keterangan
4	Pin untuk Kipas
A5	Pin untuk LCD I2C
A0	Pin untuk Sensor Debu
2	Sensor DHT 11
GND	GND
5V	Supply

### 3.7 Wiring Alat Penggerak



Gambar 3.9 Wiring Alat Penggerak

Perancangan wiring alat penggerak yang akan berfungsi untuk menyalakkan dan mematikan aktuator fan yang akan bekerja pada perancangan alat prototipe. Berikut rincian mengenai penjelasan dari gambar 3.5 dalam bentuk Tabel 3.5 sebagai berikut,

Tabel 3.2 Wiring relay

Pin Relay	Pin Arduino
DC +	5 V
DC -	GND
GND	GND
NO(Normally Open)	Kipas

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN.**

#### **4.1 Perancangan Pengujian Alat**

Langkah selanjutnya didalam perancangan, *software* dari perancangan rangkaian lalu disimulasikan akan menghasilkan suatu hasil kerja berupa *output* yang akan ditentukan. Selanjutnya hasil daripada kerja *output* yang akan diberikan merupakan timbulnya sebuah prototipe perancangan monitoring temperature pendeteksi debu pada *panel mdp* berbasis arduino uno. Lalu langkah berikutnya pengujian prototipe, pengujian ini akan dilaksanakan untuk dapat mengetahui apakah hasil prototipe yang akan dirancangakan dapat bekerja secara optimal dengan sesuai hasil yangdituju atau yang diharapkan.

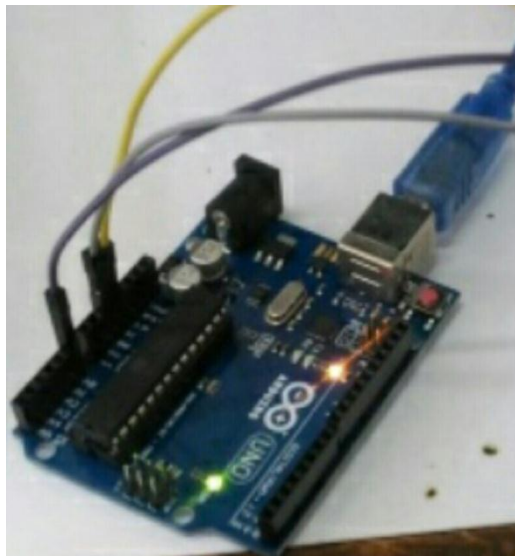
#### **4.2 Pengujian Alat**

Langkah berikutnya setelah semua selesai perencanaan monitoring sebagai keperluan untuk pengujian, langkah selanjutnya untuk menemukan suatu metode atau tahapan – tahapan pengujian alat perancangan monitoring temperature menggunakan arduino, tahapan - tahapan yang akan dilakukan dengan cara merangkai prototype, objek monitoring dan semua peralatan mengoprasikan prototype, kemudian mengamati data hasil perbandingan yang didapat dari hasil monitoring, kemudian setelah selesai dilakukan analisis data.

Kemudian pengujian monitoring temperatur pendeteksi debu pada panel mdp mempunyai tujuan yakni untuk mengetahui bahwa alat dapat bekerja secara optimal. Pada proses pengujian yang didapat hasil monitoring yang ditampilkan yakni pada tampilan LCDberukuran 16 x 2. Pengujian ini bertujuan sebagai memonitoring suhu didalam panel mdp serta jika ada partikel debu masuk pada sensor debu dapat dideteksi dengan baik.

### 4.3 Pengujian Arduino Uno

Pengujian Arduino Uno yang dilakukan untuk dapat mengetahui secara garis besar apakah papan modul Arduino dapat bekerja secara optimal. Pengujian ini dilaksanakan dengan mengisikan program dasar yang ada pada papan Arduino yang dimaksud untuk mendeteksi pengaktifkan *LED* yang berada pada kaki - kaki ke 13 yakni pada Arduino Uno. Berikut hasil pengujian yang didapat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pengujian Arduino Uno

Dapat dilihat pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh dari papan Arduino Uno telah dapat bekerja secara optimal. Hal ini dapat dilihat pada *LED* kaki pin 13 Arduino dapat aktif dengan pertanda *LED* menyala mellihatkan kecocokan Arduino dengan program yang akan dirancang yakni untuk pengujian Arduino uno.

#### 4.3.1 Pengujian Program Arduino

Setelah *diupload* program dari laptop ke papan modul Arduino Uno alangkah sebaiknya direncanakan pengujian terlebih dahulu pada program yang akan dirancang. Pengujian ini dapat dimaksud untuk dapat mengetahui apakah program yang akan dirancang benar ataupun akan mengalami

#### 4.4 Pengujian Sensor Dht 11

Sensor yang dipakai didalam pengujian prototype yaitu menggunakan sensor Dht11. Pengujian dilaksanakan untuk dapat mengetahui apakah sensor Dht11 dapat menerima suhu didalam ruangan dengan baik atau tidak. Pengujian ini dilaksanakan dengan cara mendekatkan solder ke bagian depan sensor Dht11 untuk menangkap suhu temperature pada solder tersebut. Berikut ini merupakan hasil tabel pembacaan thermometer dan sensor Dht11 dapat dilihat pada Tabel 4.1 Pembacaan data adc dan thermometer.

Tabel 4.1 Pembacaan data adc dan thermometer

No	Temperatur (°C)	Data Adc	Thermometer	Display
1	25	102	32,0	25
2	30	204	33,4	30
3	35	306	34,0	35
4	40	409	35,5	40
5	50	512	36,4	50

Dari tabel 4.1 pembacaan data adc dan thermometer diatas dapat dapat menerima nilai hingga 10 bit sehingga dapat mengkonversi data analog menjadi 1024, data yang sebelumnya analog dikonversi menjadi data digital, kemudian data diperhitungkan sebagai berikut:

Diket = suhu : 50°C

10 bit : 1023

Ditanya = adc

$$\begin{aligned}\text{Jawab} &= \frac{50 \times 1023}{10} \times 100 \\ &= 512\end{aligned}$$

Pada tabel 4.2 menjelaskan bahwa bagaimana cara konfigurasi koneksi antara arduino dan sensor dht11 sebagai berikut :

Tabel 4.2 Koneksi antara arduino dan sensor dht11.

Arduino	Dht11 (3 pin)	Dht11 (4 pin)
Vcc	1	1
A0	2	2
Gnd	3	4

#### 4.5 Pengujian Display LCD

Pengujian daripada tampilan LCD ini dilaksanakan dengan maksud untuk mengetahui bagaimanamana Lcd dapat berfungsi sesuai tujuan yang dimaksud. Pengujian Lcd ini dihasilkan untuk menunjukkan hasil perolehan data temperature daripada sensor Dht11 yang kemudian, pengujian untuk tampilan hasil dari perolehan data pendeteksi debu dari sensor debu gp2y1010a. Hasil daripada pengujian Lcd dapat ditampilkan pada Gambar 4.3, Lcd dapat diamati dari nilai pembacaan yang diperoleh dari suhu didalam panel dan menampilkan nilai analog debu didalam sensor debu.



Gambar 4.3 Pengujian Tampilan LCD



Berdasarkan daripada hasil yang diperoleh dari pengujian yang ditampilkan Gambar 4.3 menunjukkan bahwa *LCD* yang menampilkan nilai pembacaan temperature suhu (panel) dan pendeteksi debu maka *LCD* tersebut dapat dipergunakan dalam perancangan alat ini.

#### 4.6 Pengujian Relay

Selanjutnya melakukan perancangan pengujian relay. Relay akan menyalakan fan sebagai otomatisasi bekerjanya fan, yang dimana fan disupply dari adaptor. Pengujian relay ini dilakukan dengan maksud dan tujuan apakah relay tersebut dapat bekerja secara optimal atau tidak. Hasil dari pengujian relay ini dapat diamati pada tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Pengujian relay

Input Relay				Respon Fan
IN 1	IN2	IN3	IN 4	
HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	Kipas On pada suhu $\geq 32^{\circ}\text{C}$
LOW	LOW	LOW	LOW	Kipas off pada suhu $\leq 30^{\circ}\text{C}$
HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	Kipas on
LOW	LOW	LOW	LOW	Kipas off

Pada tabel 4.3 menampilkan bahwa dimana relay dapat berfungsi dan berikut juga bahwa relay dapat aktif. relay tersebut aktif dikarenakan akan menyalakan fan. Dengan tegangan output relay yang didapatkan yakni 5 V DC.

#### 4.7 Pengujian Sensor Debu Gp2y1010a

Pengujian ini dilakukan untuk mendeteksi partikel debu apakah sensor debu dapat bekerja secara optimal atau tidak. Prinsip kerja daripada sensor debu adalah nilai yang ditampilkan dilayar *LCD*, tegangan dan dust density. Sensor debu gp2y1010a mengeluarkan sinyal analog atau level tegangan yang berubah – ubah seiring dengan perubahan partikel debu yang masuk maupun keluar dari lubang sensor. Pengujian debu yakni menggunakan

tepung terigu yang dimana dapat diasumsikan ke gram yakni 1 sendok makan = 8 gram, Hasil pengujian sensor debu dapat dilihat pada tabel 4.4 data gram debu

Tabel 4.4 Data gram debu

No	Gram	Tegangan (V)
1	4	2,17
2	8	2,10
3	12	2,08
4	16	2,04
5	20	2,02

#### 4.8 Pengujian Keseluruhan

Langkah selanjutnya yakni hasil kerja pengujian keseluruhan alat untuk beberapa komponen yang telah dirancang dan dibuat dengan sedemikian rupa menjadi sebuah prototype. Sensor debu dengan sensor dht11 menyambung langsung dengan arduino. Lalu selanjutnya disambungkan dengan grounding lalu dihubungkan dengan relay yang berfungsi untuk menjalankan actuator yakni fan, selanjutnya disambungkan dengan LCD display agar dapat membaca suhu temperature panel serta mendeteksi partikel debu, berikut gambar 4.4 menampilkan perancangan prototype monitoring temperature pendeteksi debu pada panel mdp berbasis arduino uno.



Gambar 4.4 Prototipe Tampak Depan



Gambar 4.5 Prototipe Tampak Samping

Pada gambar 4.5 tersebut tampak terlihat rangkaian beberapa komponen prototipe yang telah dirancang sesuai dengan sistem kerjanya, terdapat beberapa komponen seperti Lcd i2c display, relay 1 channel 5 volt, fan dc 12 volt, sensor debu gp2y1010a, sensor dht11.

Langkah selanjutnya pengujian keseluruhan pada system ini dimana sensor dht 11 dipanaskan dengan solder hingga temperature mencapai  $38^{\circ}\text{C}$  maka relay akan on dan menggerakkan fan, namun jika temperature kurang dari  $38^{\circ}\text{C}$  maka fan akan mati dapat dilihat pada gambar 4.7 yang menunjukkan bahwa fan menyala pada suhu lebih dari  $38^{\circ}\text{C}$



Gambar 4.6 LCD temperature panel



Gambar 4.7 Fan Menyala

Pada tabel 4.5 menjelaskan bahwa dimana fan akan aktif menyala hingga suhu mulai kisaran dari  $31^{\circ}\text{C}$  sampai dengan  $40^{\circ}\text{C}$ , yang dimana fan akan menyala jika input yang dibaca oleh sensor dht11 mencapai suhu  $31^{\circ}\text{C}$  hingga  $40^{\circ}\text{C}$ , jika sensor suhu membaca suhu kurang dari  $31^{\circ}\text{C}$  maka fan akan tidak menyala.

Tabel 4.5 Pengujian fan On

No.	Suhu (°C)	Tegangan (V)	Keterangan
1	31	12	Menyala
2	32	12	Menyala
3	33	12	Menyala
4	34	12	Menyala
5	35	12	Menyala
6	36	12	Menyala
7	37	12	Menyala
8	38	12	Menyala

Berikut sebaliknya jika suhu yang dibaca oleh sensor dht11 kurang dari 29°C yang dimana ditampilkan oleh Lcd i2c, maka relay akan off dan fan pun akan mati dan dapat dilihat pada gambar 4.8 sebagai berikut



Gambar 4.8 Fan Mati

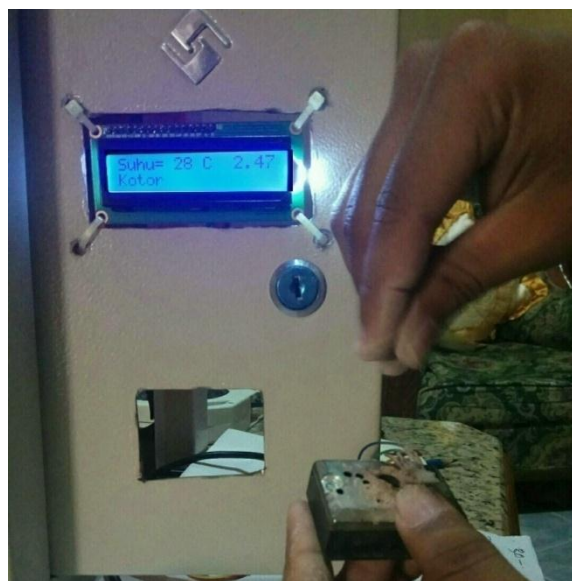
Pada tabel 4.6 menjelaskan bahwa dimana fan akan mati hingga suhu mulai kisaran dari 29°C sampai seterusnya, yang dimana fan akan mati jika input

yang dibaca oleh sensor debu mencapai suhu 29°C, jika sensor suhu membaca suhu kurang dari 31°C maka fan akan tidak menyala.

Tabel 4.6 Pengujian Fan Off

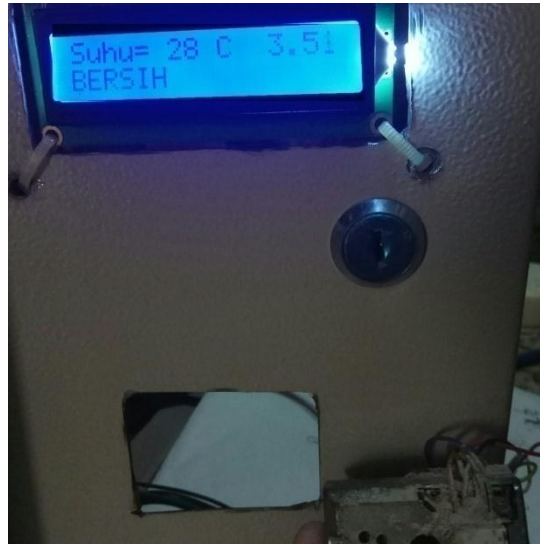
No	Suhu (°C)	Tegangan (V)	Keterangan
1	29	12	Mati
2	28	12	Mati
3	27	12	Mati
4	26	12	Mati
5	25	12	Mati

Langkah berikutnya yakni pengujian pada sensor debu dimana sensor ini disambungkan langsung dengan arduino uno dan LCD i2c untuk mendeteksi debu yang masuk, debu ini dimasukkan secara manual yakni kedalam lubang sensor debu, berikut debu yang dimasukan kedalam lubang sensor debuakan terlihat bahwa tegangan yang seketika akan turun dapat dilihat pada gambar 4.9 yang dimana nilai ditampilkan oleh LCD i2c turun yang dikarenakan ada partikel debu masuk.



Gambar 4.9 Sensor Diuji dimasukkandebu dengan display LCD

Setelah itu debu yang telah dimasukkan kedalam sensor, debu tersebut dibersihkan secara manual jika lubang pada sensor debu tidak dimasukan debu maka sensor tersebut akan kembali ke tegangan awal yang ditampilkan pada LCD yakni 3,51 yang dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut ini



Gambar 4.10 debu dibersihkan dengan display

## 4.9 Analisa Data

Selanjutnya data yang telah dimonitoring hasil pengukuran debu yang telah dilaksanakan, lalu langkah berikutnya dilaksanakan analisa data. Hasil pengukuran data yang diperoleh menggunakan sensor dht11 dan sensor debu gp2y1010a. Dengan hasil data yang diperoleh dari pengukuran untuk dibandingkan dan dihitung dengan presentase *error-nya*, lalu langkah selanjutnya dilaksanakan analisa data presentase *error-nya*.

### 4.9.1 Analisa data partikel debu

Berikut langkah selanjutnya yakni dilakukannya analisa data pada debu yang telah diuji dengan serbuk tepung terigu dengan diasumsikan ke gram, lalu kemudiandengan hasil tegangan yang didapat dari pengukuran debu, lalu selanjutnyahasil yang diperoleh, dapat dilihat pada tabel 4.7partikel debu.

Tabel 4.7 Tabel partikel debu

No	Gram	Pengukuran debu (V)	Tegangan sebelum (V)	Display
1	4	2,17	3,60	2,17
2	8	2,10	3,60	2,10
3	12	2,08	3,60	2,08
4	16	2,04	3,60	2,04
5	20	2,02	3,60	2,02

Dari hasil data tabel diatas dapat diketahui jika debu yang dimasukkan kedalam lubang sensor semakin banyak, maka akan semakin besar tegangan yang diperolehnya hal tersebut sesuai dengan data sheet pada sensor debu tersebut.

#### 4.9.2 Analisa data sensor dht11 dengan thermometer

Langkah berikut yakni dilakukannya analisa data sensor dht11 yang dimana dilaksanakan untuk membandingkan hasil yang diperoleh dari pengukuran thermometer dengan hasil yang diukur besaran *error* dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut :

Tabel 4.8 Data *error* sensor dht11 dengan thermometer

No	Ruangan (°C)	Sensor Dht11 (°C)	Thermometer (°C)	Error (°C)	Error (%)
1	32	32,12	32,0	0,12	0,3
2	32	33,19	33,4	0,15	0,4
3	32	34,07	34,0	0,07	0,2
4	32	35,14	35,5	0,09	0,2
5	32	36,50	36,4	0,46	0,12
jumlah				0,89	1,22
Rata – rata				0,17	0,24



Keterangan :

1. Sensor Dht11 : Nilai terbaca
2. Thermometer : Nilai sebenarnya

- Hasil *error*

$$\begin{aligned} \text{Error} &= \text{hasil nilai terbaca} - \text{hasil nilai sebenarnya} \\ &= 32,12 - 32,0 \\ &= 0,12^\circ\text{C, dan selanjutnya} \end{aligned}$$

- Persentase *error*

$$\begin{aligned} \text{Error\%} &= \frac{\text{Nilai terbaca} - \text{Nilai sebenarnya}}{\text{Nilai sebenarnya}} \times 100\% \\ &= \frac{32,12 - 32,0}{32,0} \times 100\% \\ &= 0,3 \%, \text{ dan selanjutnya} \end{aligned}$$

- Rata – rata *error*

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata } \textit{error} &= \frac{\textit{Total error}}{\textit{jumlah pengukuran}} \\ &= \frac{0,89}{5} \\ &= 0,17^\circ\text{C, dan selanjutnya} \end{aligned}$$

- Rata – rata persentase *error*

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata \% } \textit{error} &= \frac{\textit{Total \% error}}{\textit{jumlah pengukuran}} \\ &= \frac{1,22}{5} \\ &= 0,24 \% \end{aligned}$$

Dapat disimpulkan dengan hasil data yang telah diperoleh dari tabel 4.5 maka dapat diperhitungkan dengan hasil rata – rata presentase *error* yang telah diperoleh yakni 0,24%, sedangkan hasil yang diperoleh dari rata – rata *error* yang telah diperoleh yakni sebesar 0,17°C, dengan adanya presentase *error* pada prototipe, namun prototipe masih dapat dipakai sesuai dengan harapan.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Pada Tugas Akhir ini, *Prototipe alat* dapat bekerja sesuai dengan teori dan praktek, sehingga mampu untuk sebagai bahan media pembelajaran. berikut kesimpulan yang dapat dirangkum melalui Tugas Akhir pada prototipe ini :

1. *Prototipe* yang telah dibuat dapat bekerja sehingga sistem kerja dari *Fan* dapat bekerja sesuai yang diharapkan dan memberikan suhu stabil yang diperoleh yakni 32°C didalam panel.
2. Sensor debu Gp2y1010a dalam prototipe ini sensor dapat bekerja dan dapat mendeteksi partikel debu yang masuk didalam lubang sensor debu, kemudian setelah diproses maka akan mengeluarkan output tegangan yang dikirimkan melalui LCD dalam program mikrokontroler prototipe alat
3. Hasil yang diperoleh dari *prototipe* ini, karena debu yang sudah masuk kedalam *panel* masih memerlukan pengujian hembusan udara agar optimal didalam proses bekerjanya sensor debu.

#### 5.2 Saran

Dari kesimpulan yang dapat diperoleh pada Tugas Akhir ini, ada banyak kekurangan dan kelebihan pada system kerja *Prototipe alat* ini sehingga memungkinkan dapat untuk diperbaiki, contoh sebagai berikut :

1. Untuk penelitian selanjutnya dapat diharapkan generasi berikutnya mengembangkan system prototype alat ini dengan menggunakan system Elektronik Enclosure Ac sebagai pendinginan panel agar lebih sempurna.
2. Untuk Prototipe alat masih memerlukan perkembangan yang lebih baik lagi, seperti sensor debu dimodifikasi agar debu didalam sensor debu dapat dibuang atau dibersihkan dengan alat penghisap debu atau pembersih debu otomatis.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1 Google (2015). Pengertian Sensor Gp2y1010a [http ://www.elektrologi.kabarkita.org/sensor-debu-sharp-gpy21010/](http://www.elektrologi.kabarkita.org/sensor-debu-sharp-gpy21010/)
- 2 Ilmu, nyebar (2016) Pengertian dan karakteristik sensor dht 11 <http://www.nyebarilmu.com.sensor dht11>
- 3 Ilmu, nyebar (2014) Pengertian Liquid Crystal Display (LCD) <http://www.nyebarilmu.com/2014 lcd.>
- 4 Adaptor 12v 1a, (2016) Pengertian adaptor 12v 1a, [https ://www.bhinneka.com/sku07015440](https://www.bhinneka.com/sku07015440)
- 5 Fungsi pengoprasian, Panel Mdp (2016) [http : //abi-blog.com/panel-lvmdpfungsi-pengoperasian/](http://abi-blog.com/panel-lvmdpfungsi-pengoperasian/)
- 6 Relay, Fungsi (2013), Pengertian prinsip cara kerja relay [http ://www.elangsakti.com/2013/03/pengertian-fungsi-prinsip-dan-cara.](http://www.elangsakti.com/2013/03/pengertian-fungsi-prinsip-dan-cara.)
- 7 Ari bowo M S (2013). Pengurangan kadar debu pada ruangan berbasis mikrokontroller.Teknik telekomunikasi fakultas ilmu terapan.
- 8 Robotika, langit (2016). Pengertian prinsip, arduino uno [https ://www.langitrobotika.com](https://www.langitrobotika.com)
- 9 AM Putra (2012). Sistem robot penyedot debu otomatis [repository.gunadarma.ac.id/makalah-debu](http://repository.gunadarma.ac.id/makalah-debu)
- 10 Jawahir A H (2012). Prototipe Pembersih debu otomatis pada ruang filtrasi.Jurnal Universitas Gajah mada Yogyakarta.