

PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALARM DAN DETEKSI TEMPERATUR  
TRANFORMATOR DISTRIBUSI BERBASIS IOT

TUGAS AKHIR

Oleh:

PARLUHUTAN

19330041

Mulus Sidang Tugas Akhir Tanggal : 21 September 2024

Periode Semester Genap T.A 2023/2024

Disahkan dan disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Ir. Timbang Pangaribuan, M.T.

NIDN : 0121026402



Ir. Fiktor Sihombing, MT

NIDN : 01160460002

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Lestina Siagian, MSi

NIDN : 0120125901



Dr. Ir. Timbang Pangaribuan, M.T.

NIDN : 0121026402

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi internet dewasa ini telah menjurus pada teknologi internet yang bukan hanya sebagai pengirim atau transfer data atau file, teknologi internet sudah dapat dimanfaatkan untuk mengakses objek fisik seperti perangkat keras(hardware) contohnya sensor atau motor dan peralatan listrik lainnya. Dengan teknologi ini memungkinkan orang bekerja dari jarak jauh misalnya mengontrol sesuatu atau memantau data yang diambil atau diakuisisi oleh sensor dan sebagainya. Teknologi yang terus berkembang ini disebut Internet Of Things (IoT). Teknologi ini memanfaatkan jaringan internet yang telah berkembang luas dan mudah terjangkau oleh siapa saja sehingga mudah direalisasikan sebagai alat bantu pekerjaan jarak jauh.

Pada kesempatan ini penulis mencoba mempelajari sekaligus merealisasikan sebuah konsep pengukuran besaran fisik yang memanfaatkan teknologi IoT. Konsep ini adalah mengukur temperatur sebuah transformator distribusi dengan komponen-komponen seperti sensor, mikrokontroler dan display serta perangkat internet.

Ide ini muncul melihat Permasalahan yang masih dialami saat ini yaitu masalah pencatatan data oleh PLN. PLN harus memantau dan mencatat langsung pada lokasi misalnya untuk mengetahui temperatur sebuah trafo distribusi maka harus diukur langsung ditempat dimana trafo tersebut berada. Hal ini sangat tidak efisien karena trafo yang akan dipantau tidak sedikit. Oleh karena itu temperatur maupun parameter lain sebuah trafo jarang dimonitor sehingga jika terjadi overload berkepanjangan akan merusak trafo itu sendiri.

untuk pemecahan masalah tersebut adalah dengan mendesain sebuah sistem Monitoring jarak Solusi jauh .Dengan adanya teknologi yang sekarang ini proses pemantauan temperatur dapat dilakukan dari jarak jauh. Data temperatur trafo dapat dibaca melalui internet oleh PLN dari pusat sehingga dapat control.

Rancangan yang akan dibangun menggunakan sensor LM34 untuk membaca temperatur trafo (transformator). Data kemudian dikalivrasu untuk memperoleh

nilai temperatur sebenarnya . Data kemudian dikirim ke internet dengan bantuan sebuah adapter wifi yaitu esp 8266 yang ada pada modul Wemos. Adapun judul yang diangkat adalah “*Rancang bangun alarm dan deteksi suhu transformator distribusi berbasis IoT*”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana membuat alat pemantau temperatur sebuah transformator menggunakan media Internet Of Things (IoT).
2. Bagaimana menghubungkan rangkaian elektronik yang dibuat dengan jaringan internet.
3. Bagaimana menggunakan aplikasi Telegram untuk merealisasikan Internet of things sebagai penerima data melalui internet.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

4. Membuat sebuah alat pemantau temperatur transformator menggunakan media Internet Of Things.
5. Menemukan cara untuk menghubungkan rangkaian elektronik yang dirancang dengan jaringan internet agar sistem internet of things dapat direalisasikan.
6. Mempelajari cara penggunaan aplikasi Telegram untuk realisasi internet of things.
7. Memudahkan proses monitoring temperatur sebuah transformator distribusi sehingga dapat mengetahui apakah transformator bekerja normal atau beban lebih (overload).
8. Menghemat biaya pemeliharaan dan memperpanjang umur transformator dari sisi temperatur kerja karena kenaikan temperatur berkaitan dengan beban yang bekerja pada transformator.

#### **1.4 Batasan Masalah**

9. Rancangan menggunakan sensor LM35 untuk mendeteksi temperaturtransformator.
10. Rancangan menggunakan aplikasi Telegram untuk mengirim data pada user.
11. Mikrokontroler yang digunakan adalah tipe esp 8266 dengan modul WeMosD1R1
12. Pengujian dan simulasi menggunakan tranformator kecil untuk menunjukkanfungsi dan kinerja alat.
- 13.

#### **1.5 Sistematika enulisan**

Sistematika penulisan dibuat dalam 5 bab dengan pembahasan masing-masingbab adalah sebagai berikut.

Bab 1. Pembahasan tentang latar belakang perumusan masalah, tujuan penelitian ,pembatasan masalah dan manfaat penelitian sistematika dan metodologi yangdigunakan.

Bab 2. Uraian tentang teori-teori pendukung yang ada dan berkaitan dgn pembahasan yang sedang dibuat.

Bab 3. Pembahasan tentang metodologi ,lokasi penelitian ,peralatan pendukung serta bahan2 ,prinsip kerja ,diagram blok sistem dan flowchart sistem.

Bab 4. Pembahasan tentang hasil rancangan ,yaitu hasil pengujian ,analisa dansebagainya.

Bab 5. Kesimpulan dan saran ,yaitu tentang kesimpulan hasil pengujian dan saran untuk menyempurnakan maupun mengembangkan sistem.

## **1.6 Metodologi**

14. Kajian literatur ,yaitu mempelajari teori melalui buku-buku ataupun literatur yang berhubungan dan mengembangkannya sesuai kebutuhan.
15. Praktek, yaitu membuat simulasi ,membuat prototipe dan merancang sistem nyata ,kalibrasi ,pengujian dan analisa hasil.
16. Konsultasi atau diskusi, yaitu melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing, pakar maupun ahli dibidang yang sedang dibahas dan ditekuni.

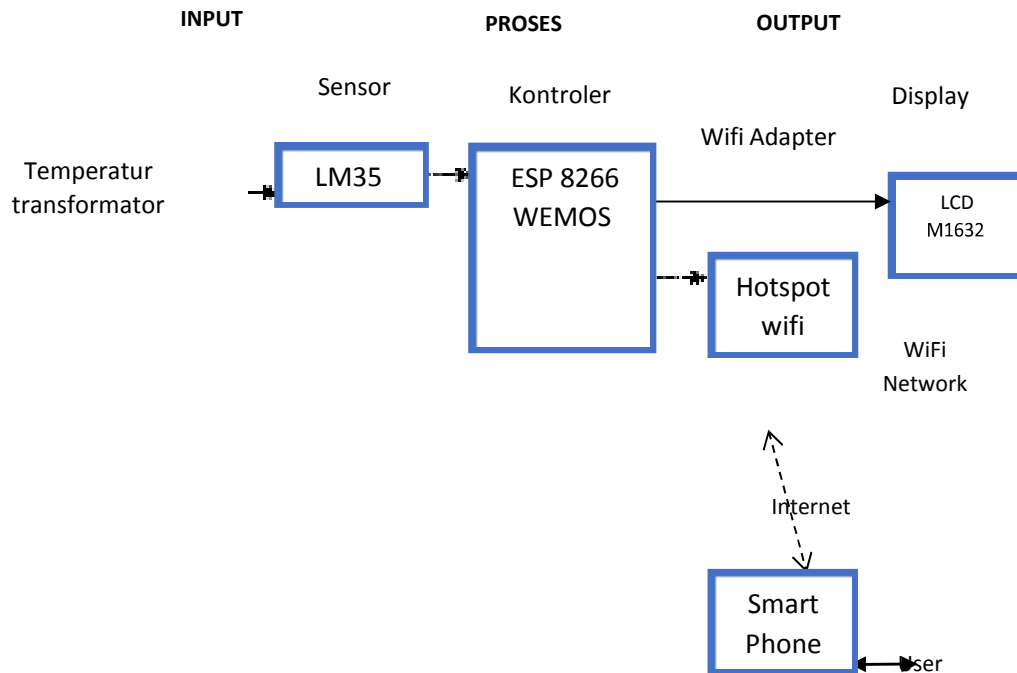
## **Peralatan**

1. Peralatan komputer atau Laptop
2. Digital multimeter
3. Toolset
4. Software pendukung/ program dll.

## **Bahan:**

1. Mikrokontroler esp 8266 wemos
2. Sensor LM35
3. Dioda
4. Display LCD M1632
5. Trafo stepdown
6. Terminal kabel
7. Hotspot wifi
8. PCB rangkaian dan casis

## Blok diagram



Gambar 1.1 Blok diagram monitoring transformator berbasis IoT.

Diagram blok memperlihatkan komponen utama yang digunakan dalam sistem yaitu komponen input, kontroler dan komponen output. Alat yang dirancang adalah sebuah alat pengukur temperatur . Dalam hal ini alat yang dirancang adalah jenis alat monitoring berbasis IoT. Agar alat dapat bekerja sebagai pengukur temperatur maka dibutuhkan minimal sebuah sensor suhu yaitu sensor LM35 . Sensor memberikan masukan pada mikrokontroler agar dapat dihitung temperatur yang sedang dideteksi. Mikrokontroler ESP 8266 berfungsi sebagai prosesor untuk mengolah input menjadi output. Pada bagian output terdiri dari sebuah display LCD dan sebuah hotspot Wifi yang berfungsi menghubungkan rangkaian dengan internet. Lcd display berfungsi menampilkan nilai yang terbaca oleh sensor LM35. Sedangkan wifi berfungsi mengirim data hasil ke internet dengan perantara aplikasi Telegram. Dengan sistem ini maka data

dapat dipantau oleh user via smartphone android.





## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori IoT**

suatu aspek pengkajian khas semenjak berkembangnya teknologi internet dan media komunikasi lain, semakin berkembang keperluan manusia tentang teknologi, maka semakin banyak penelitian yang akan hadir (pengertian iot), iot suatu hasil pemikiran para peneliti yang mengoptimasi beberapa alat seperti media sensor, RFID (radio frequency identification), IOT muncul menjadi topik besar di media sosial diharapkan maka dari itu miliaran hal fisik akan dilengkapi dengan berbagai jenis penyensor terhubung ke media sosial dengan jaringan serta dukungan teknologi seperti tertanam pengawasan dan aktualisasi, frekuensi radio Identifikasi (RFID), jaringan sensor nirkabel, real-time dan layanan web, IOT sebenarnya cyber fisik sistem atau jaringan dari jaringan. Karena besar-nya jumlah benda dan juga penyensoran yang tersambung di media sosial, jumlah besar dan dalam beberapa hal aliran real-time akan otomatis dihasilkan oleh suatu yang tersambung dan penyensoran. Dari banyak-nya hal di dalam IOT adalah dengan menggabungkan data mentah yang benar dengan cara yang efisien tapi lebih penting adalah untuk menganalisis dan mengolah data mentah menjadi data yang lebih berharga Internet of Things merupakan perkembangan ilmiah yang sangat proaktif kan untuk mengusahakan kehidupan berdasarkan pengawasan cerdas dan alat pintar yang membantu melalui jaringan media sosial.

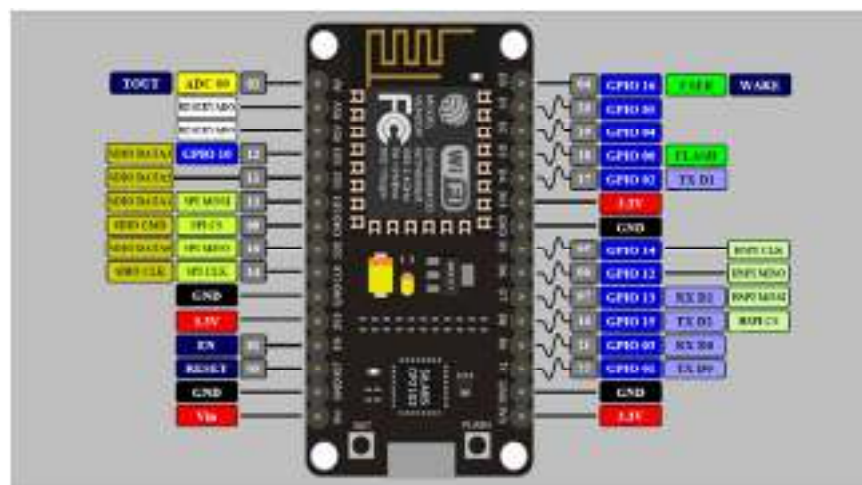
#### **2.2 Mikrokontroler node MCU**

NodeMCU merupakan papan pengembangan produk Internet of Things (IoT) yang berbasiskan Firmware eLua dan System on a Chip (SoC) ESP8266-12E. ESP8266 sendiri merupakan chip WiFi dengan protocol stack TCP/IP yang lengkap. NodeMCU dapat dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266. Alasan penulis memilih NodeMCU Dev-Kit ESP8266 ialah karena mudah diprogram dan memiliki pin I/O yang

memadai dan dapat mengakses jaringan Internet untuk mengirim atau mengambil data melalui koneksi WiFi.

Spesifikasi dari NodeMCU sebagai berikut :

1. 10 port pin GPIO
2. Fungsionalitas PWM
3. Bagian Depan I2C dan SPI
4. Antarmuka 1 Wire 5. ADC 4



**Gambar 2.1 NodeMCU DEVKIT ESP8266 dan Skema Pin**

Gambar 2.1 merupakan kaki pin yang ada pada NodeMCU. Berikut penjelasan dari pin – pin NodeMCU tersebut.

1. ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0- 1v,dengan skup nilai digital 0-1024.
2. RST : berfungsi mereset modul
3. EN: Chip Enable, Active High
4. IO16 :GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep
5. IO14 : GPIO14; HSPI\_CLK

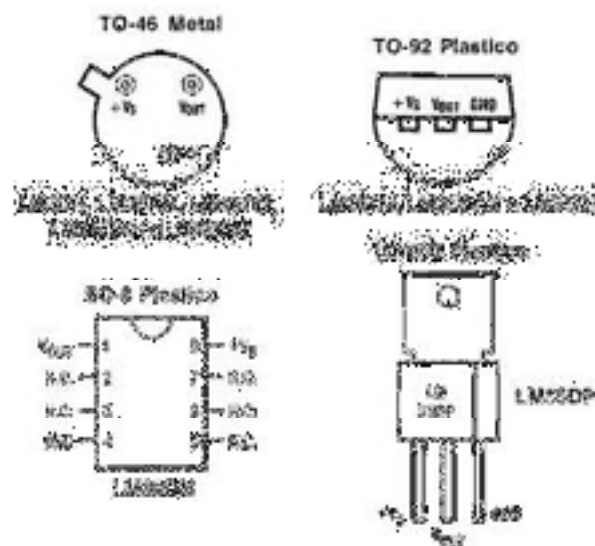
6. IO12 : GPIO12: HSPI\_MISO
7. IO13: GPIO13; HSPI\_MOSI; UART0\_CTS
8. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 :Chip selection
10. MISO : Slave output, Main input.
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 GBIO10
13. MOSI: Main output slave input
14. SCLK: Clock
15. GND: Ground
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0\_RTS 5
17. IO2 : GPIO2;UART1\_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0\_RXD; GPIO3
22. TXD : UART0\_TXD; GPIO1

Untuk tegangan kerja ESP8266 menggunakan standar tegangan JEDEC (tegangan 3.3V) untuk bisa berfungsi. Tidak seperti mikrokontroler AVR dan sebagian besar board Arduino yang memiliki tegangan TTL 5 volt. Meskipun begitu, NodeMCU masih bisa terhubung dengan 5V namun melalui port micro USB atau pin Vin yang disediakan oleh board-nya. Namun karena semua pin pada ESP8266 tidak toleran terhadap masukan 5V.

### 2.3 Sensor temperature LM 35

Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Untuk sensor Suhu digunakan dalam pengkajian ini ialah komponen elektronika yang diperoleh oleh NS (nasional semiconductor). Alat ini mempunyai koefisiensi yang tinggi dan dapat mempermudah proses kerja alat nya apabila ada selisih antara penyensoran temperatur yang lain, alat ini memiliki buatan impedansi yang dibawah rata-rata dan linieritas yang diatas rata-rata yang kemudian diperoleh dengan sederhana dengan rangkaian kendali khas serta tidak diperlukan-nya penyetelan tambahan.

walaupun tekanan penyensoran mencapai me 30 volt namun demikian diberikan penyensoran yang mencapai 5 volt, sehingga dapat menggunakan dengan satu daya tunggal dengan ketetapan bahwa LM35 hanya memerlukan aliran yang tinggi yaitu sebesar 60  $\mu$ A demikian berarti LM35 memiliki kemampuan memperoleh self-heating (panas) pada sensor yang dapat mengakibtakan kelalaian pembacaan yang dibawah rata-rata ialah kurang dari 0,5  $^{\circ}$ C untuk suhu 25  $^{\circ}$ C .



Gambar 1. Sensor Suhu LM35

Untuk gambar diatas menjelaskan bagaimana tampilan dari LM35 tampak muka dan tampak bawah. Ada tiga pin LM35 menyatakan manfaat dari masing-masing pin diantaranya, yang pertama manfaat-nya untuk awal tekanan kerja dari Alat, untuk yang kedua dapat dipakai untuk tekanan yang dikeluarkan mulai 0 Volt dan sampai

mencapai 1,5 Volt oleh tekanan aktivitas penyensoran LM35 juga digunakan kisaran angka 4 Volt dan mencapai 30 Volt. Semakin lama alat ini Keluaran sensor memungkinkan naik sebesar 10 mV setiap derajat celcius sehingga didapatkan hasil dibawah ini:

$$\text{Suhu} \times 10 \text{ mV} = \text{VLM35}$$

Sebagai prinsip sensor akan membuat penginderaan pada saat pergantian temperatur setiap suhu 1 °C akan memperlihatkan tekanan mencapai 10 mV. Yang ditempatkan di LM35 peroleh merekatkan untuk menghubungkan namun temperatur akan sedikit kurang diantara 0,01 °C sebab terhisap di suhu permukaan tersebut. Dengan begini memungkinkan kekurangan jarak temperatur udara dan temperatur permukaan diperoleh dengan deteksi oleh penyensoran LM35 bersamaan pada temperature yang disekeliling-nya, ketika temperatur udara di sekeliling-nya jarak-nya lebih tinggi atau jarak-nya lebih rendah dari temperatur permukaan, demikian LM35 ada pada temperatur permukaan dan temperatur udara disekeliling-nya .

Dalam waktu yang lama dibutuhkan penghubung yang tidak berdampak dari interferensi yang ada di luar, dapat dibutuhkan kawat selubung yang ditanahkan untuk bisa bekerja sebagai bentuk antenna penerima dan simpangan yang ada pada alat ini, Berikut ini adalah ciri-ciri dari alat tersebut:

- Mempunyai sensitivitas suhu, sebagai komponen skala linier antara tekanan dan temperatur 10 mVolt/°C, demikianlah diperoleh dikalibrasi spontan dengan celcius.
- Mempunyai koefisiensi yaitu 0,5°C untuk temperatur 25 °C
- Mempunyai mencapai maks operasi temperature dengan rentang angka antara -55 °C dan mencapai +150 °C.
- Dapat berlaku pada tekanan 4 - 30 volt.
- Mempunyai arus rendah pada angka dibawah dari 60 µA.
- Mempunyai pemanasan otomatis dibawah rata-rata yang dibawah angka 0,1 °C pada udara tenang.
- Mempunyai impedans buatan memang dibawah angka 0,1 W dengan tekanan 1 mA.
- Mempunyai ketidak linieran hanya sekitar  $\pm \frac{1}{4}$  °C.

## 2.4 Display LCD

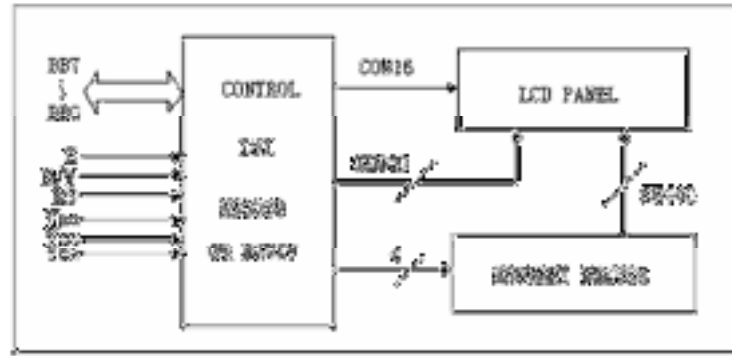
Display LCD sebuah liquid crystal atau perangkat elektronik bisa dipergunakan dalam menampilkan angka atau teks. Terdapat 2 macam istimewa pada layar LCD yang boleh menunjukkan angka (digunakan dalam jam tangan, kalkulator dll) dan menunjukkan skrip huruf (dapat diperoleh di mesin foto kopi dan hp).

Dengan menunjukkan angka demikian kristal yang dimodif ke bar, dan dengan menampilkan huruf kristal dengan diatur focus pada satu titik. Setiap kristal mempunyai hubungan listrik individual maka dari itu dapat dikuasai dengan sendiri. Saat kristal tidak hidup cahaya kristal kelihatan serupa pada bahan motif permasalahan-nya, maka dari itu kristal kasat mata. Tetapi pada saat tekanan listrik melintasi kristal, itu adanya perubahan bentuk dan menyerap lebih banyak cahaya. Sehingga membuat kristal kelihatan tidak jelas (buram) dari penglihatan normal-nya sehingga bentuk titik atau bar dapat dilihat dari selisih motif permasalahan-nya.

penting dapat menyadari selisih pada layar LCD dan layar LED. Sebuah LED sering dimanfaatkan untuk radio jam terdiri dari sejumlah LED yang memang mempunyai fasilitas sorot (juga bisa kelihatan di gelap). Pada layar LCD cuman memunculkan sorot-nya, maka dari itu tidak terlihat di gelap.

Bahan LCD matrix dengan konfigurasi 16 keunikan dan 2 baris dan setiap keunikan dibuat oleh 8 baris pixel dan 5 kolom pixel (1 baris terakhir adalah cursor) dinamakan yaitu LMB162A. Memori LCD terdiri dari 9.920 bit CGROM, 64 byte CGRAM dan 80x8 bit DDRAM yang diatur pengalamatannya oleh Address Counter dan akses bahan-nya (pembacaan atau penulisan datanya) digunakan untuk register bahan.

Untuk LMB162A memperoleh register data dan register perintah. Proses akses data ke atau dari register bahan untuk memperoleh ke CGRAM, DDRAM atau CGROM bergantung dengan keadaan Address Counter, padahal proses akses bahan ke Register perintah akan memperoleh dekoder instruksi (Instruction Decoder) yang akan menghasilkan intruksi yang akan dilakukan oleh LCD.



(a)



(b)

(a). Block Diagram LCD Gambar 2.3 (b). LCD 16x2 Character

Klasifikasi LED Display 16x2 Character

- a. 16 karakter x 2 baris
- b. 5x7 titik Matrix karakter + kursor
- c. HD44780 Equivalent LCD kontroller/driver Built-In
- d. 4-bit atau 8-bit MPU Interface
- e. Tipe standar
- f. Bekerja hampir dengan semua Mikrokontroler

## 2.5 Telegram Bot

Aplikasi perangkat lunak yang berbasis otomatis yang menjalankan semua perintah melalui internet disebut dengan bot internet. Robot web biasanya melakukan suatu arahan yang pada dasarnya sederhana dan terstruktur, namun dengan tingkatan di atasnya lebih tinggi daripada yang hanya manusia saja. (Mubaraq, 2019). Namun sedikit berbeda dengan bot telegram, bot telegram sendiri mempersiapkan dua cara API (Application Programming Interface), API awal-nya ialah tamu IM aplikasi tersebut dari semua pengguna dapat menjadi pengembang tamu IM aplikasi ini jika si konsumen memerlukan-nya. Kemudian apabila pengguna mau memajukan telegram dengan versi yang dia punya, pemakai bias tidak memulai-nya dari awal.

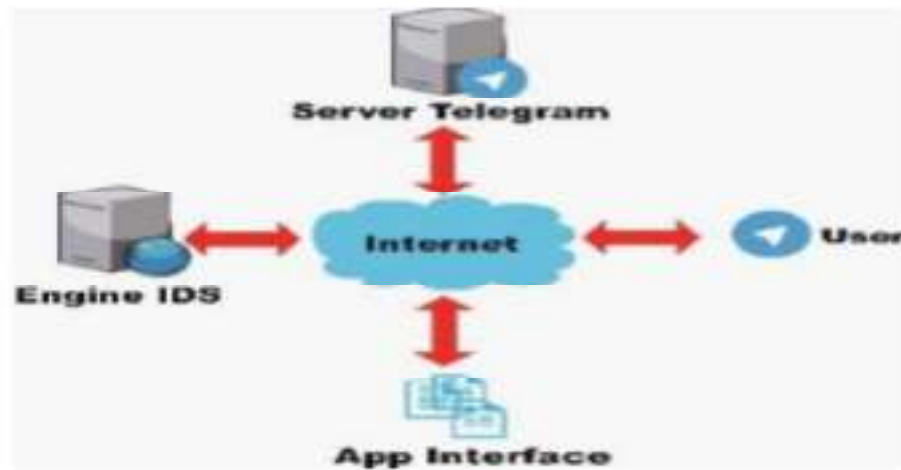
Aplikasi ini sudah menyajikan suatu source code yang dapat digunakan. kemudian contoh API yang kedua ialah memperbolehkan semua membuat sebuah web bot yang akan membalas kepada semua penggunanya jika mengirimkan suatu pesan perintah yang dapat direspon oleh bot itu. Fasilitas tersebut di pergunakan bagi yang menggunakan aplikasi telegram saja. Dan ketika ada pengguna lain yang ingin mempergunakan bot tersebut, pengguna tersebut harus memiliki akun telegram.

Demikian aplikasi ini juga terkenal dan mulai banyak kalangan orang yang memakai-nya. Seiring messenger telegram mulai banyak yang menginstalnya dan digunakan juga sebagai alat percakapan jarak jauh. Dalam tingkat kepopuleran mungkin tidak sama seperti whatsapp, facebook, maupun line. Bot telegram sendiri dapat dibagi menjadi dua kategori. 1. adalah bot API, dimana bot resmi ini telah disediakan oleh developer telegram yang memberi pengertian sebuah kesatuan sendiri. Fungsi utamanya adalah membantu user manusia. Adapun kelebihan dari bot API sendiri telah di support secara resmi oleh telegram dan mudah saat 8 pengoperasian. tetapi kelemahan-nya yaitu memiliki suatu dependensi dimana pengguna dengan terlebih dahulu untuk dapat memberi teks oleh sebab itu sesame bot API tidal bias berhubungan langsung. Maka dari itu tidak sebebas pengguna yang ada di dalam semua sifat contohnya menciptakan obrolan grup, undang pengguna, dan lain-lain. 2. ialah aplikasi proto untuk sebutan sedemikian, akan diperoleh sebutan lainnya. ialah web yang menggunakan sebuah aplikasi telegram dengan membuat akun real dari telegram pada dasar-nya seperti pengguna biasa yang sudah dirubah



sedemikian rupa, maka dari itu dapat diperoleh untuk sebuah aplikasi yang di khususkan melakukan sebuah perintah tertentu contoh-nya memproses pesan dan sebagainya seperti sebuah bot. keunggulan dari web bot proto adalah mempunyai semua fitur yang terdapat pada user. Syafaat, 2016 mengatakan Lalu kelemahan-nya tidak mendukung dengan formal oleh telegram, dilakukan dengan berhubungan bahkan pembuatan-nya tidak dilanjutkan.

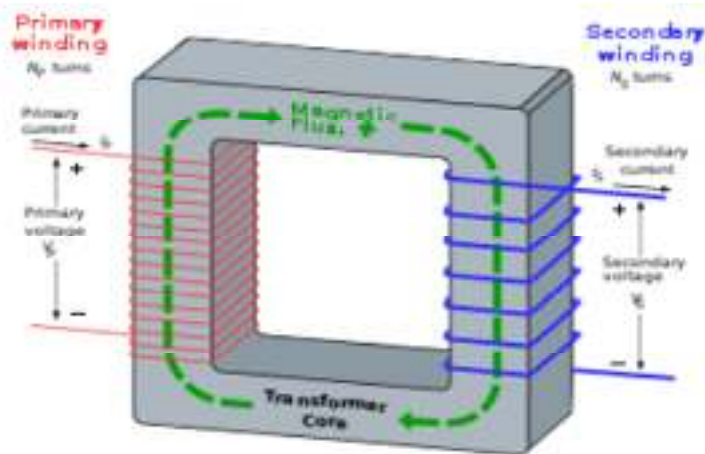
Umum-nya telegram jelas mempunyai suatu karya. ciptaan tersebut untuk mendapat suatu data contoh halnya aplikasi mudah messenger ada pada media social lain-nya. Contoh ilustrasi ada pada gambar 2.1. (Jefree Fahana1, 2017).



1 Alur Pengiriman dan Penerimaan Informasi (Jefree Fahana1, 2017). Gambar 2

## 2.6 Transformator

Transformator merupakan suatu alat listrik yang termasuk ke dalam klasifikasi mesin listrik static yang berfungsi menyalurkan tenaga/daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah dan sebaliknya. Demikian juga pengertian-nya mengubah tekanan arus bolak-balik pada satu tingkat ke tingkat yang lain melalui sebuah gandingan magnet dan berdasarkan prinsip-prinsip induksi-elektromagnet.



Alat diatas terdiri atas sebuah inti, didapat dari besi berlapis dan 2 buah kumparan, yang dimana kumparan primer dan kumparan sekunder. (Simatupang,2014). Di bawah ini adalah skema dari transformator. Gambar 1. Transformator. (Ebook generator dan transformator. Depdiknas 2004. Hal 18) Transformator di peruntukkan dengan luas, walaupun dalam bagian energi listrik ataupun elektronika. Pemakaian transformator dengan sistem energi listrik memperbolehkan tidak sembarang tekanan yang selaras dan ekonomis pada tiap-tiap kepentingan, contoh-nya keinginan dengan tekanan tinggi dalam transfer tenaga listrik jarak jauh.(Simatupang,2014).

Asal teori dari transformator ialah ketika ada-nya gerak listrik bolak-balik yang mengalir melintasi suatu fokus besi maka fokus besi itu tentu-nya berubah sebagai magnet dan apabila magnet tersebut dikelilingi oleh suatu 6 7 lilitan maka pada kedua ujung lilitan itu tentu terjadi beda tekanan mengelilingi magnet, sehingga akan timbul GGL (Gaya Gerak Listrik). (Simatupang,2014).magnet akan dikelilingi pada suatu 6 7 lilitan bahwa akan di kedua ujung lilitan tersebut akan terjadi beda tegangan mengelilingi magnet, maka dari itu akan timbul GGL (Gaya Gerak Listrik).(Simatupang,2014).

## 2.7 Power supply DC

Power Supply adalah perangkat elektronik yang berfungsi sebagai sumber daya untuk perangkat elektronik. Menurut para orang awam pengertian catu daya

adalah sistem satuarah-filter yang merubah ac sebagai dc. Asal DC kebanyakan dapat memberikan peralatan elektronika secara langsung, tetapi harus dibutuhkan kurang lebih dengan berbagai sistem untuk mempersiapkan dan menjaga sesuatu ggl supaya walaupun tekanan tidak tetap. Daya yang sederhana adanya aliran bolak-balik maupun AC, perlu diganti maupun dibuat satu arah sebagai dc. Pencatu kapasitas listrik terbagi kedalam dua pencatu listrik, yakni pencatu kapasitas yang dapat berubah dan pencatu kapasitas yang tetap. Pencatu kapasitas yang berubah-ubah ialah macam pencatu kapasitas yang biasa saja. Tetapi Pencatut kapasitas macam ini, tekanan ataupun aliran keluaran pada pencatu aliran yang berubah-ubah, kemudian keluaran tidak stabil efisien keadaan tekanan masukan dan beban pada keluaran. Jenis pencatu kapasitas ini kemungkinan dipergunakan untuk peranti elektronika yang mudah dan tidak sensitif akan perubahan tegangan. Pencatu kapasitas konsisten, pencatu kapasitas macam ini memanfaatkan sesuatu pertahanan lolos balik dalam mempertahankan tekanan keluarannya, bebas dari macam tekanan masukan, maupun beban keluaran. Ada dua jenis yang digunakan untuk mempertahankan tekanan keluaran, yakni sebagai berikut:

Sistem kinerja dalam pencatu kapasitas linear ialah merubah tekanan AC sebagai tekanan AC lain yang dibawah suhu-nya dalam bantuan Transformator. Tekanan ini kemudian di satu arahkan dalam memanfaatkan berbagai penyearah tekanan, dan di bagian akhir dimasukkan kondensator untuk menghaluskan tekanan maka dari itu tekanan DC yang dihasilkan pada pencatu kapasitas macam ini tidak berlebihan ada gelombang. Pencatu kapasitas macam ini kemungkinan beroleh tekanan DC yang ber macam-macam yaitu 0 - 60 Volt dalam aliran jarak 0 – 10 Ampere. Pencatu kapasitas saklar, pencatu kapasitas macam ini memanfaatkan cara yang tidaksama dengan pencatu kapasitas linier. Untuk macam ini, tekanan AC yang masuk dengan hubungan tanpa perantara diberikan pada penyearah tidak memanfaatkan pertolongan transformer. Sistem membuat satu arah tekanan yaitu melalui 2 memanfaatkan frekuensi diatas rata-rata dengan jarak 10KHz sampai 1MHz, dimana frekuensi ini sangat tinggi dibandingkan dengan frekuensi AC ber kisar 50Hz. Pada pencatu kapasitas saklar memungkinkan memberikan sistem umpan balik

supaya tekanan dan aliran yang keluar dari sistem ini dapat dikondisikan dengan baik (Shrader, 1991,hal:200- 201)

## **2.8 Regulator AN 7805**

Regulator tegangan merupakan salah satu jenis komponen listrik yang digunakan untuk menjaga kestabilan tegangan pada perangkat elektronik fluktuasi tegangan dapat menyebabkan hal yang tidak diinginkan pada system elektronik.untuk itu,menjaga kestabilan tegangan merupakan hal yang wajib berdasarkan kebutuhan tegangan sistem.Misalnya,LED sederhana menggunakan daya maksimum 3V.jika tegangan meningkat lebih dari tegangan tersebut,maka dioda akan rusak.demikian pula pada semua komponen listrik dan elektronik,halini umum terjadi.jika tegangan meningkat,semua komponen dalam sistem akan rusak.untuk mengatasi situasi ini regulator tegangan digunakan untuk menyediakan catu daya yang di atur.

Sebuah rangkaian elektronik tidak dapat bekerja tanpa Power Supply (sumber tegangan). Power Supply tersebut dapat berupa sumber tegangan AC atau sumber tegangan DC. Tekanan AC ialah tekanan bolak - balik (Alternate Current) contohnya tekanan listrik ber mula pada PLN maupun tekanan keluar pada suatu Transformator. Tekanan DC ialah tekanan penyearah (Direct Current) contoh-nya tekanan yang bermula pada sebuah Accu, Battery, atau Adaptor. Sumber tekanan pada suatu sistem elektronika harus konsisten dengan aliran memungkinkan disesuaikan keperluan. Contoh, sebuah IC TTL (Transitor Transistor Logic) membutuhkan tegangan DC stabil 5 Volt, IC CMOS membutuhkan tegangan DC stabil 12 Volt, Z80 membutuhkan tegangan DC stabil 5 Volt, dan sebagainya.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode perancangan Alat. Data dari variabel yang didapatkan akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif, dan akan dijadikan sebagai bahan analisis sekaligus menjadi kesimpulan akhir penelitian.

#### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Pengujian penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Digital Universitas HKBP Nommensen, Medan, Sumatera Utara. Lembaga penelitian ini adalah tiga bulan.

#### **3.3 Peralatan dan Komponen Penelitian**

##### **3.3.1 Peralatan yang digunakan adalah :**

- Alat-alat ukur : Voltmeter, Amperemeter atau Multimeter
- Toolset listrik
- Komputer PC
- Watt meter digital
- Smartphone Android
- Hotspot WiFi
- Perangkat lunak : Arduino IDE , Proteus dll

### 3.3.2 Komponen yang disebut mengubah alat penelitian adalah :

- Mikrokontroler Wemos D1R1
- Sensor suhu LM35
- Display LCD
- Stepdown adaptor 220-12V
- Papan PCB, casing rangkaian
- Relay 12V
- Buzzer
- Transformator
- Transistor NPN
- Dioda, resistor dan kapasitor
- Soket (terminal)
- Kabel-kabel dll.

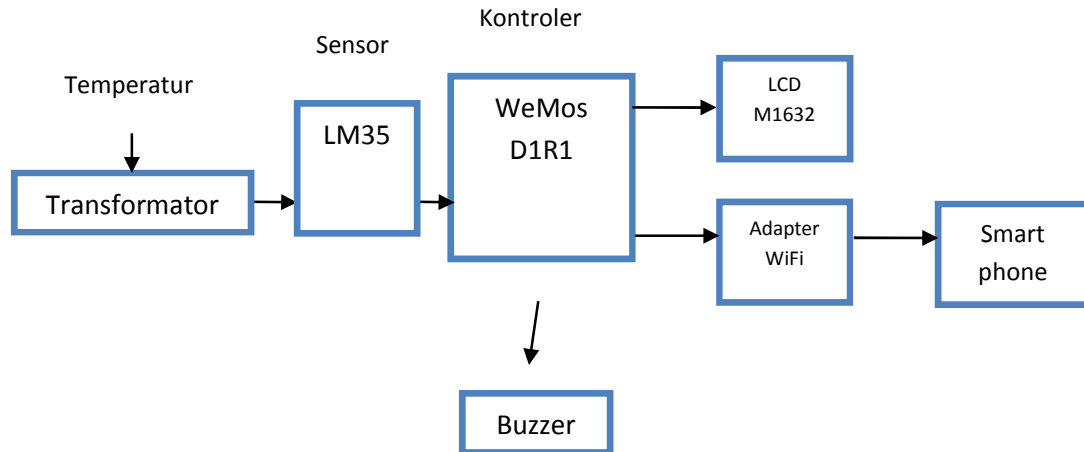
### 3.4 Diagram Blok

INPUT

PROSES

OUTPUT

Display



**Gambar 3.1** Diagram blok sistem.

Diagram blok gambar 3.1 di atas memperlihatkan bagian-bagian seperti input-output dan pengendali. Input sistem monitoring menggunakan sensor suhu untuk mendeteksi suhu pada transformator yang sedang dipantau. Selain input adalah output yaitu buzzer, display LCD dan wifi adapter yang berfungsi sebagai hasil proses atau output. Output display yaitu LCD menampilkan status sistem yaitu nilai suhu yang terdeteksi oleh sensor. Buzzer berfungsi memberikan indikator suara, sedangkan wifi adapter sebagai pengirim data ke user melalui jaringan wifi pada bagian proses atau pengendali terdapat sebuah mikrokontroler esp-8266 yaitu WeMos yaitu Salah satu mikrokontroler yang diprogram untuk gaya program cukup elit yaitu bahasa C. Untuk mendalami dan mengetahui fungsi tiap komponen utama maka berikut ini akan dibahas secara ringkas fungsi dan prinsip kerja tiap komponen utama yang digunakan dalam sistem.

### 3.5 Prinsip Kerja Komponen

Fungsi tiap komponen utama gambar 3.1 adalah sebagai berikut:

- **Mikrokontroler**

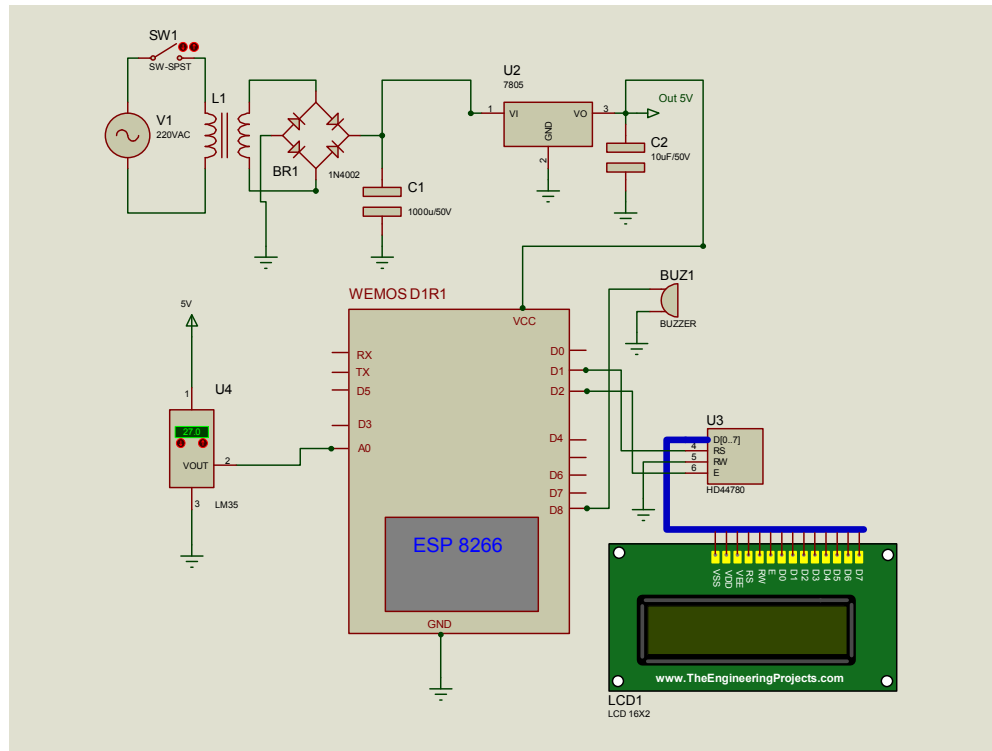
Mikrokontroler merupakan sebuah chip yang terdiri dari banyak komponen elektronik yang dikemas menjadi 1 chip. Pada rancangan ini mikrokontroler digunakan untuk

mengendalikan sistem secara keseluruhan. Tipe mikrokontroler yang digunakan adalah tipe WeMos D1R1. Mikrokontroler WeMos merupakan mikrokontroler yang memiliki beberapa buah port I/O.

Mikrokontroler diprogram dapat membaca bahan dengan sensor LM35 dan memprosesnya menjadi data suhu yang sebenarnya. Sebagai Input untuk sensor suhu digunakan port analog yaitu pin A0 sedangkan untuk output display diprogram pada pin serial I2C yaitu pada pin D1 dan D2 dan buzzer sebagai indikator suara diprogram pada port D4. Saat sensor mendeteksi suhu lebih, mikrokontroler WeMos akan mengaktifkan buzzer dan mengirim sinyal pada user melalui jaringan internet.

Untuk mengetahui besar suhu, sensor LM35 mengubah derajat suhu menjadi tegangan analog untuk itu mikrokontroler harus membacanya melalui port analog A0. Nilai yang terbaca adalah tegangan analog yaitu 0 hingga 1,5V. Tegangan tersebut kemudian dikonversi menjadi data oleh ADC internal kemudian dikalibrasi menjadi nilai suhu. Hasil kalibrasi adalah nilai sebenarnya dari temperatur dapat dilihat dalam transformator. Nilai tersebut yang menentukan buzzer aktif atau tidak sekaligus sebagai data yang dikirim ke user.



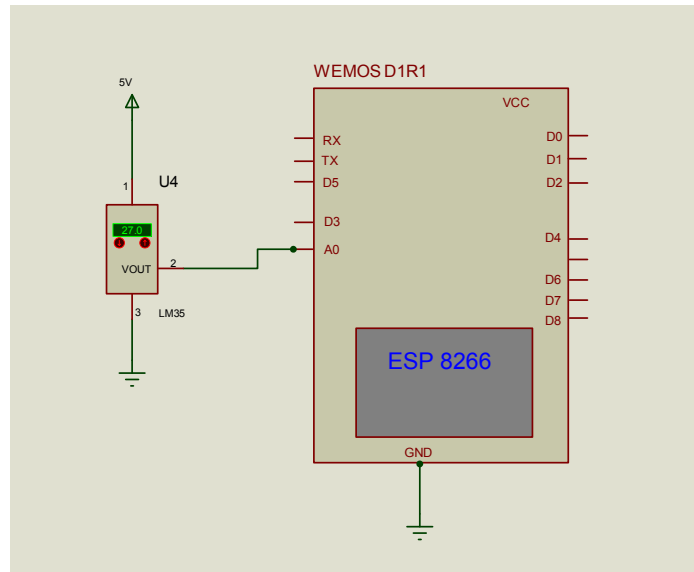


**Gambar 3.2** Rangkaian keseluruhan sistem mikrokontroler WeMos D1R1.

- **Sensor suhu**

Sensor suhu yang digunakan adalah tipe LM35 yang merupakan salah satu sensor yang cukup populer karena presisi dan kelinearannya dalam merubah temperatur sebagai tekanan yang mirip. Sensor hanya butuh satu pin untuk memberikan sinyal pada mikrokontroler. output sensor berupa tegangan analog antara 0 hingga 1,5V untuk mengubah Suhu Dari 0 hingga 150 derajat Celcius. Besar arus menentukan daya yang digunakan oleh beban tersebut. Untuk mendeteksi arus searah cukup menggunakan R shunt atau resistor seri. Namun untuk mendeteksi arus listrik bolak balik dapat menggunakan sensor hall efek yaitu ACS712-30A. Sensor mampu membaca arus hingga 30A dengan output arus bolak balik. Arus yang mengalir secara seri pada akan

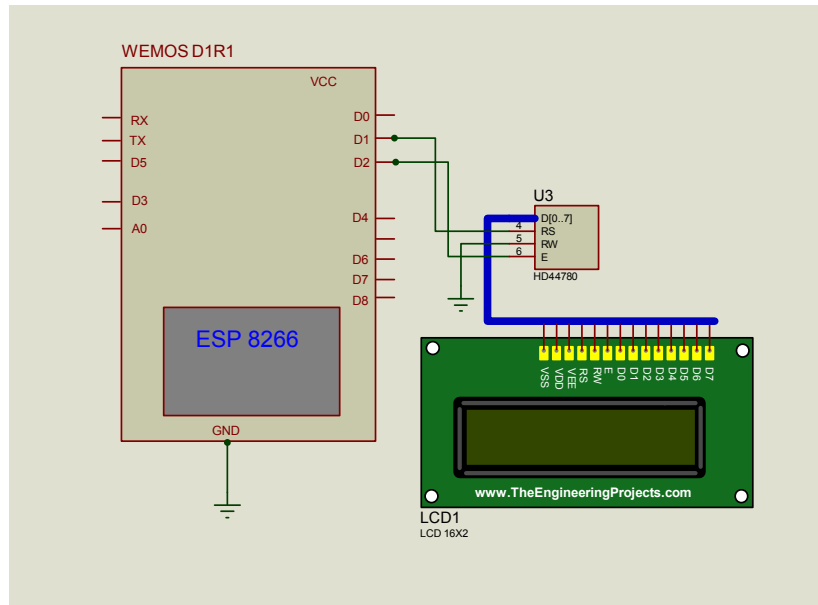
membangkitkan efek hall dan membuat induksi tegangan. Tegangan induksi yang dihasilkan ekuivalen dengan besar arus yang mengalir. Modul ACS 712 telah dilengkapi dengan penguat sehingga output ACS712 cukup besar agar dapat dilihat pada mikrokontroler. Pada rancangan ini sensor arus ACS712 berfungsi mengubah besar arus listrik menjadi tegangan ekuivalen agar dapat dibaca oleh mikrokontroler.



**Gambar 3.3.** Rangkaian sensor LM35 pada Pin analog mikrokontroler.

- **Display LCD**

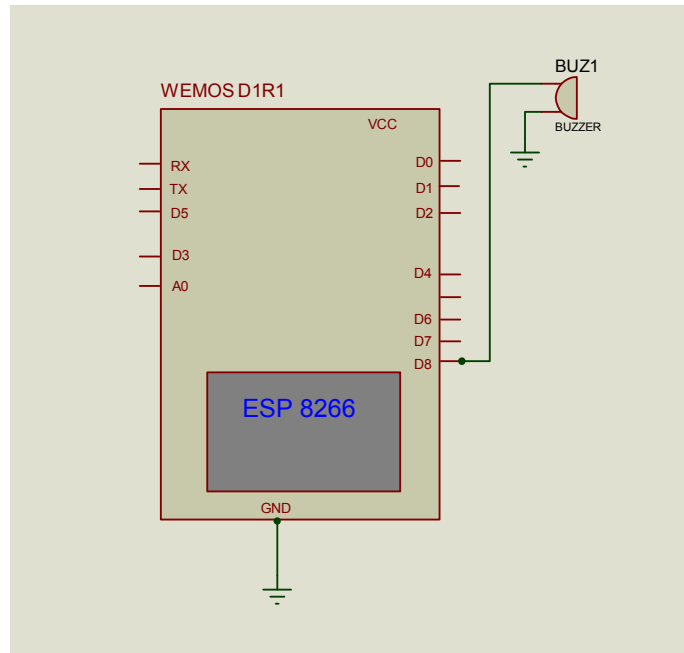
Display dibutuhkan untuk memberikan informasi dari hasil proses dan status rangkaian. Rancangan ini menggunakan display LCD. Display LCD merupakan salah satu display yang banyak digunakan dalam perangkat elektronik sebagai penampil data atau pesan. Tipe display LCD yang digunakan adalah M1632 yaitu display dengan tampilan 2x16 karakter. Pada rancangan ini display LCD menggunakan antarmuka tambahan yaitu konverter port I2C sehingga untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler cukup menggunakan 2 pin. Display LCD menerima data dari mikrokontroler melalui pin I2C tersebut kemudian mengolah data dan menampilkannya pada LCD.



**Gambar 3.4.** Rangkaian display LCD

- **Buzzer**

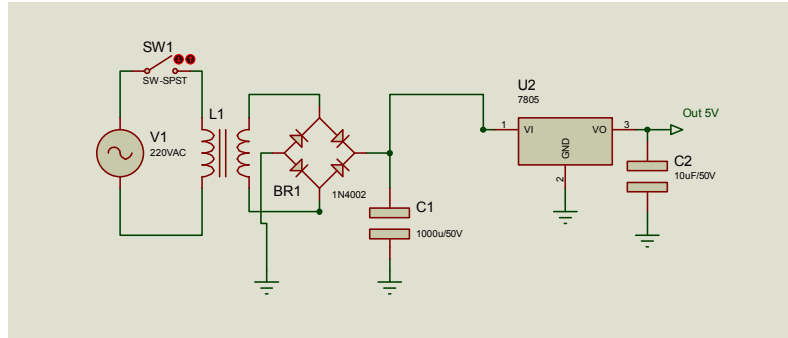
Buzzer merupakan output berupa suara spesifik. Buzzer berguna untuk memberikan peringatan suara saat terjadi arus lebih. Frekuensi buzzer sekitar 1 KHz dengan durasi tertentu. Buzzer dikontrol oleh mikrokontroler secara langsung melalui pin D5. Tegangan 5V keluaran pin cukup untuk menghidupkan buzzer.



**Gambar 3.5** Rangkaian buzzer.

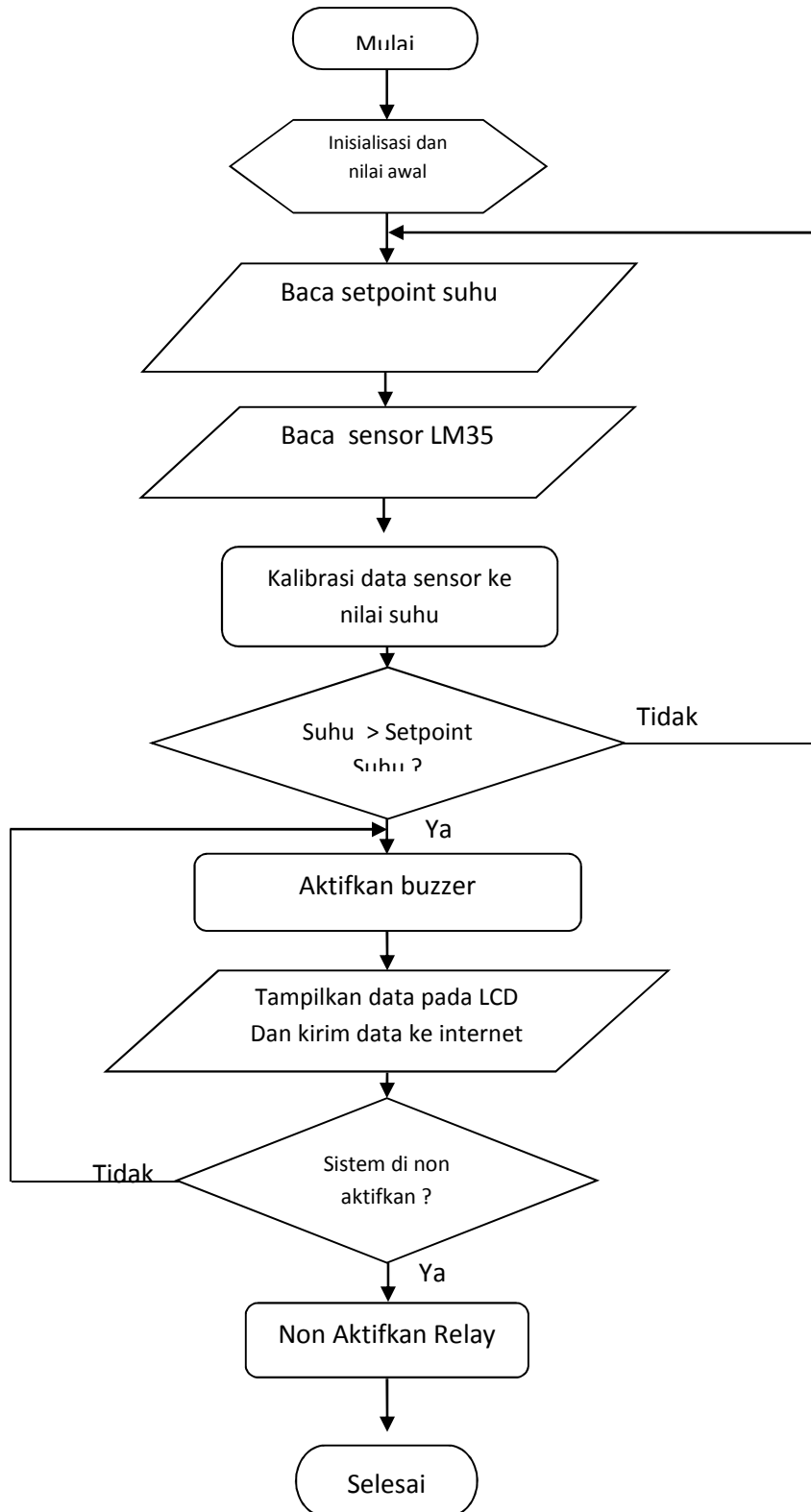
- **Catu daya**

Catu daya yang dibutuhkan oleh rangkaian adalah catu daya tegangan rendah. Rangkaian membutuhkan tegangan searah 12V dan 5V. 12V digunakan untuk mengontrol komponen seperti relay sedangkan tegangan 5V untuk sensor, mikrokontroler dan display. Catu daya yang digunakan adalah catu daya stepdown menggunakan trafo stepdown. Tegangan diturunkan dari 220V menjadi 12V kemudian disearahkan oleh dioda silikon. Setelah itu tegangan diratakan oleh kapasitor untuk meminimalisir gelombang AC. Output tegangan setelah penyearah dan kapasitor adalah 12V. Tegangan 12V kemudian diregulasi menjadi 5V oleh regulator IC AN7805. Berikut adalah gambar keseluruhan sistem proteksi over current relay yang dirancang dimana rangkaian catu daya menjadi sumber arus utama untuk mengaktifkan sistem.



**Gambar 3.6** Rangkaian Catu Daya.

### 3.6 Flowchart



### **3.6.1 Keterangan flowchart**

Flowchart sistem diperlihatkan pada gambar diatas, yaitu diagram program yang mengalir mulai dari start hingga selesai. Gambar menunjukkan proses 1 siklus kerja yang dimulai dengan inisialisasi. Inisialisasi akan menentukan port mana sebagai input dan mana sebagai output. Selain itu penggunaan display juga akan diinisialisasikan agar dapat bekerja dengan baik. Setelah itu program akan melanjutkan dengan membaca sensor LM35, sensor yang memberikan output tegangan akan diubah menjadi data digital kemudian dikalibrasi menjadi nilai Suhu. Nilai Suhu dibandingkan dengan batas maksimal yang diperbolehkan. Saat suhu melampaui batas tersebut program akan mengaktifkan buzzer. Program akan bekerja terus menerus hingga sistem di non aktifkan oleh user.

Tabel 3.1 Schedule

No	Kegiatan	Bulan			
		Maret	April	Mei	Juni
1	Studi literatur				
2	Seminar proposal				
3	Perancangan alat				
4	Pembuatan alat				
5	Pengujian dan analisis data				
6	Seminar hasil				
7	Sidang				