

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, penulis melakukan kajian dari penelitian-penelitian terdahulu yang linier dengan penelitian ini sehingga bisa dijadikan referensi dalam penelitian. Ada beberapa kajian penelitian yang sudah dilakukan peneliti-peneliti sebelumnya, diantaranya adalah Pendeteksi Kebakaran Dengan Menggunakan Sensor Suhu LM35D Dan Sensor Asap (Faishal, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk membuat peralatan pendeteksi kebakaran dengan memanfaatkan sensor elektronis, sehingga kebakaran dapat dideteksi secara dini. Digunakan dua sensor elektronis, yaitu tiga buah sensor asap dan tiga buah sensor suhu LM35D. Sistem akan bekerja ketika terdapat suhu dan asap. Pengolahan data untuk operasi logika dan operasi aritmatika digunakan mikrokontroler. Keluaran dari peralatan ini, berupa suara sirine dan mengaktifkan pompa air.

Penelitian selanjutnya adalah Pendeteksi Bahaya Kebakaran Ruang Server Berbasis Arduino Di Dinas Kependudukan Kota Tasikmalaya (Rohpandi, 2017). Perangkat yang digunakan untuk memantau keberadaan ruang server yaitu memanfaatkan sensor api dan sensor asap yang di hubungkan dengan arduino uno. Sehingga perangkat dapat membantu secara maksimal selama 24 jam memantau ruang server apabila terjadi kebakaran, maka perangkat ini akan mengirimkan informasi kepada pihak yang bertanggung jawab dalam mengawasi ruangan tersebut berupa SMS (*Short Message Service*). Metode yang digunakan yaitu melakukan rekayasa menggunakan prototipe yang dapat diimplementasikan dalam bentuk nyata.

Penelitian selanjutnya adalah Rancang Bangun Sistem Deteksi Titik Kebakaran Dengan Metode Naive Bayes Menggunakan Sensor Suhu dan Sensor Api Berbasis Arduino (Misfaul, 2018). Sistem Deteksi Titik Kebakaran Dengan Metode Naive Bayes Menggunakan Sensor Panas dan Sensor Api. Merupakan

suatu sistem yang dapat menentukan lokasi titik kebakaran dengan parameter suhu ruangan dan ada api atau tidak pada ruangan tersebut. Nilai suhu dari ruangan akan dibaca dengan sensor LM35 sedangkan ada atau tidaknya api dengan sensor Flame. Pada penelitian ini menggunakan empat Sensor LM35 yang di tempatkan pada setiap sudut ruangan. Berdasarkan nilai dari ke empat sensor LM35 maka dapat dilakukan kalsifikasi hasinya menggunakan metode Naive Bayes. Sistem ini membantu menyelesaikan permasalahan penanganan kebakaran, dimana selama ini sistem pendeteksi kebakaran hanya memberikan informasi ada kebakaran atau tidak, tanpa memberitahu di mana lokasi titik kebakaran. Penggunaan metode Naive Bayes pada sistem ini dikarenakan dalam melakukan klasifikasi, sudah diketahui terlebih dahulu jenis klasifikasi yang akan ditentukan yakni, daerah 1, daerah 2, daerah 3, dan daerah 4. Selain itu metode Naive Bayes menjadi metode yang tepat karena dapat menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi sesuai dengan jumlah peluang fakta yang dianggap benar berdasarkan data sebenarnya atau yang disebut data latih. Semakin banyak jumlah data latih maka tingkat keakuratan sistem akan semakin tinggi. Hasil dari pengolahan sistem ini akan secara otomatis ditampilkan pada layar LCD 16x2.

2.2 Arduino

Arduino adalah pengendali mikro *Single Board* yang bersifat *Open Source*, diturunkan dari *Wiring Platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang *hardware*-nya yang memiliki prosessor *Atmel AVR* dan *software*-nya memiliki pemrograman sendiri (Kadir,2012:19).

Arduino juga merupakan *Platform Hardware* terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hardware* dan *software* yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman Arduino yang memiliki kemiripan *syntax* dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang

terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema *hardware* Arduino dan membangunnya (Kadir,2012:19).

Arduino adalah suatu perangkat prototipe elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan *open source* yang perangkat keras dan perangkat lunaknya mudah digunakan. Arduino dapat digunakan untuk “mendeteksi” lingkungan dengan menerima masukan dari berbagai sensor (misal : cahaya, suhu, inframerah, ultrasonik, jarak, tekanan, kelembaban) dan dapat “mengendalikan” peralatan sekitarnya (misal : lampu, berbagai jenis motor dan aktuator lainnya) (Kadir,2012:19).

Di pasaran banyak model *board* Arduino, karena bersifat *open source* maka banyak *vendor* yang membuat dan menjual variannya baik yang *official* maupun yang *unofficial*. Berikut ini beberapa contoh *board* Arduino yang *official* : Arduino UNO, Duemilanove, Leonardo, Nano, Mega 2560/Mega ADK, Mega (Atmega 1280), Esplora, Micro, Mini, NG/older dan lain-lain.

Kelebihan-kelebihan dari *board* arduino diantaranya adalah :

- Tidak perlu perangkat *chip programmer* karena didalamnya memiliki *bootloader* yang akan menangani program yang di-*upload* dari komputer.
- Bahasa pemrogramannya relatif mudah (bahasa C) dan *software* arduino mudah dioperasikan karena berbentuk GUI (*Graphical User Interface*), IDE (*Interface Development Environment*), memiliki *library* yang cukup lengkap serta gratis dan *open source*.
- Komunikasi serial dan komunikasi untuk *upload* program menggunakan jalur yang sama yaitu melalui jalur USB jadi membutuhkan sedikit kabel.

2.2.1 Arduino UNO

Arduino UNO adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler Atmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian LED hingga pengontrolan robot

dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan yang berukuran relatif kecil ini. Bahkan, dengan penambahan komponen tertentu, piranti ini bisa dipakai untuk pemantauan jarak jauh melalui internet, misalnya pemantauan kondisi pasien di rumah sakit dan pengendalian alat-alat di rumah (Kadir,2012:19).



Gambar 2.1 Arduino UNO

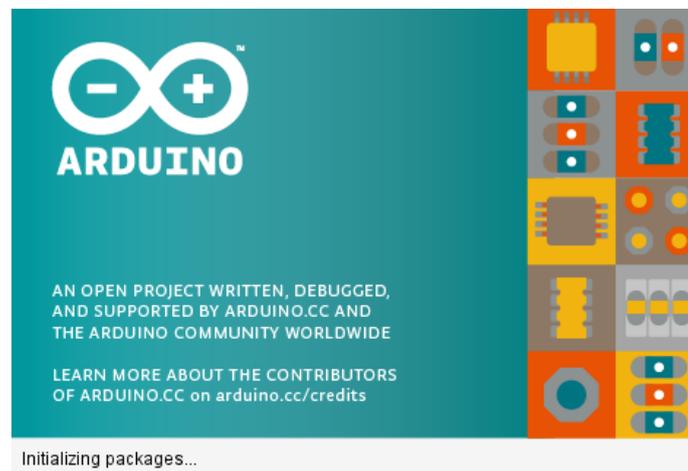
2.3 *Arduino Software (IDE)*

Arduino IDE adalah *software* yang ditulis menggunakan *java* dan berdasarkan pengolahan seperti *avr-gcc* dan perangkat lunak *open source* lainnya (Djuandi, 2011).

IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau dengan kata lain merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum di jual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *bootloader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan *library* C/C++ yang disebut *wiring* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

Program yang ditulis dengan menggunakan *Arduino Software (IDE)* disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi *.ino*. Pada *software arduino IDE*, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload program*.



Gambar 2.2 *Arduino Software (IDE)*

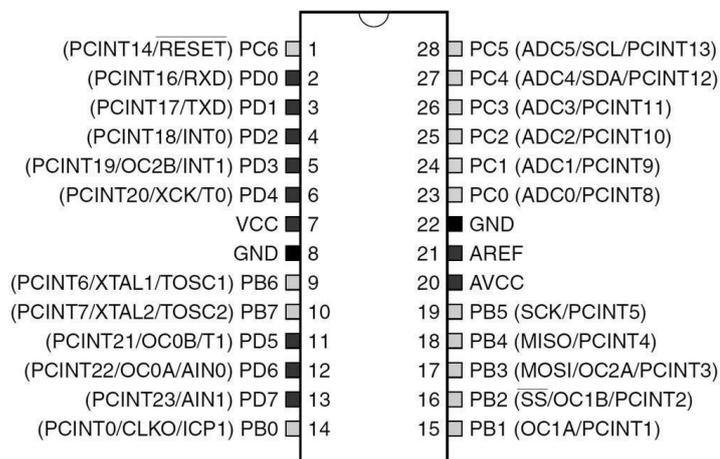
2.4 Mikrokontroler ATmega328

Mikrokontroler ATmega328 digunakan pada Arduino UNO sebagai otak untuk mengendalikan perangkat elektronik yang akan dirancang. ATmega328 itu sendiri diproduksi oleh ATMEL yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) dimana arsitektur RISC ini adalah suatu arsitektur yang memiliki instruksi yang sederhana namun memiliki banyak fasilitas tambahan (Kadir,2012:18).

Fitur-fitur yang terdapat pada mikrokontroler ATmega328 antara lain :

- Memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1 KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
- Memiliki SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 2 KB.
- Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin, 6 diantaranya PWM (*Pulse Width Modulation*) output.
- 32 x 8-bit register serba guna.
- Dengan *clock* 16 MHz kecepatan mencapai 16 MIPS.
- 32 KB *flash memory* dan pada arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari *flash memory* sebagai *bootloader*.
- 130 macam instruksi yang hampir semuanya di eksekusi dalam satu siklus *clock*.

ATMega328 memiliki 3 buah *port* utama yaitu *PORT B*, *PORT C*, dan *PORT D* dengan total pin *input/output* sebanyak 23 pin. *Port* tersebut dapat difungsikan sebagai *input/output* digital atau difungsikan sebagai alternatif lainnya.



Gambar 2.3 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATMega328

2.4.1 Port B pada Mikrokontroler ATmega328

Port B merupakan jalur data 8 bit yang dapat difungsikan sebagai *input/output*. Selain itu port B juga dapat memiliki fungsi alternatif seperti di bawah ini :

- ICP1 (PB0), berfungsi sebagai *timer counter 1 input capture pin*.
- OC1A (PB1), OC1B (PB2) dan OC2 (PB3) dapat difungsikan sebagai keluaran PWM (*Pulse Width Modulation*).
- MOSI (PB3), MISO (PB4), SCK (PB5), SS (PB2) merupakan jalur komunikasi SPI.
- Selain itu pin ini juga berfungsi sebagai jalur pemrograman serial (ISP).
- TOSC1 (PB6) dan TOSC2 (PB7) dapat difungsikan sebagai sumber *clock external* untuk *timer*.
- XTAL1 (PB6) dan XTAL2 (PB7) merupakan sumber *clock* utama mikrokontroler.

2.4.2 Port C pada Mikrokontroler ATmega328

Port C merupakan jalur data 7 bit yang dapat difungsikan sebagai *input/output* digital. Fungsi alternatif port C antara lain sebagai berikut :

- ADC6 *channel* (PC0, PC1, PC2, PC3, PC4, PC5) dengan resolusi sebesar 10 bit. ADC dapat kita gunakan untuk mengubah *input* yang berupa tegangan analog menjadi data digital.
- I²C (SDA dan SDL) merupakan salah satu fitur yang terdapat pada port C. I²C digunakan untuk komunikasi dengan sensor atau *device* lain yang memiliki komunikasi data tipe I²C seperti sensor kompas dan *accelerometer nunchuck*.

2.4.3 Port D pada Mikrokontroler ATmega328

Port D merupakan jalur data 8 bit yang masing-masing pinnya juga dapat difungsikan sebagai *input/output*. Sama seperti port B dan port C, port D juga memiliki fungsi alternatif di bawah ini :

- USART (TXD dan RXD) merupakan jalur data komunikasi serial dengan level sinyal TTL. Pin TXD berfungsi untuk mengirimkan data serial, sedangkan RXD kebalikannya yaitu sebagai pin yang berfungsi untuk menerima data serial.
- *Interrupt* (INT0 dan INT1) merupakan pin dengan fungsi khusus sebagai interupsi *hardware*. Interupsi biasanya digunakan sebagai selaan dari program, misalkan pada saat program berjalan kemudian terjadi interupsi *hardware/software* maka program utama akan berhenti dan akan menjalankan program interupsi.
- XCK dapat difungsikan sebagai sumber *clock external* untuk USART, namun kita juga dapat memanfaatkan *clock* dari CPU, sehingga tidak perlu membutuhkan *external clock*.
- T0 dan T1 berfungsi sebagai masukan *counter external* untuk *timer* 1 dan *timer* 0.
- AIN0 dan AIN1 keduanya merupakan masukan *input* untuk *analog comparator*.

2.5 Modul Sim 900A

Modul komunikasi GSM/GPRS (Global System for Mobile Communication/ General Packet Radio Service) menggunakan core IC (Integrated Circuit) SIM900A. Modul ini mendukung komunikasi dual band pada frekuensi 900 / 1800 MHz (GSM900 dan GSM1800) sehingga fleksibel untuk digunakan bersama kartu SIM dari berbagai operator telepon seluler di Indonesia. Operator GSM yang beroperasi di frekuensi dual band 900 MHz dan 1800 MHz sekaligus: Telkomsel, Indosat, dan XL. Operator yang hanya beroperasi pada band 1800 MHz: Axis dan Three. Modul ini sudah terpasang pada breakout-board (modul ini dikemas dalam SMD / Surface Mounted Device packaging) dengan pin header standar 0,1" (2,54 mm) sehingga memudahkan penggunaan, bahkan bagi penggemar elektronika pemula sekalipun. Modul GSM SIM900 ini juga disertakan antena GSM yang kompatibel dengan produk ini. Pada gambar 2.2

dapat dilihat tampilan dari modul GSM SIM900 yang dilengkapi dengan antena. (Datasheet Modul GSM SIM900A, 2017).



Gambar 2.4 Tampilan Modul GSM SIM900A

2.5.1 Arsitektur Modul Sim 900A

Modul komunikasi GSM/GPRS menggunakan core IC SIM900A. Modul ini mendukung komunikasi *dual band* pada frekuensi 900 / 1800 MHz (GSM900 dan GSM1800) sehingga fleksibel untuk digunakan bersama kartu SIM dari berbagai operator telepon seluler di Indonesia. Operator GSM yang beroperasi di frekuensi *dual band* 900 MHz sekaligus: Telkomsel, Indosat, dan XL. Operator yang hanya beroperasi pada band 1800 MHz: Axis dan Three (Sumber : <https://store.fut-electronics.com>).

Spesifikasi modul GSM SIM900A :

- a. GPRS multi-slot class 10/8, kecepatan transmisi hingga 85,6 kbps (*downlink*), mendukung PBCCH, PPP *stacks*, skema penyandian CS 1,2,3,4
- b. GPRS mobile station class B
- c. Memenuhi standar GSM 2/2 +
 - Class 4 (2 W @ 900 MHz)
 - Class 1 (1 W @ 1800 MHz)
- d. SMS (Short Messaging Service); point-to-point MO & MT, SMS cell broadcast, mendukung format teks dan PDU (*Protocol Data Unit*)

- e. Dapat digunakan untuk mengirim pesan MMS (*Multimedia Messaging Service*)
- f. Mendukung transmisi faksimili (*fax group 3 class 1*)
- g. *Handsfree* mode dengan sirkit reduksi gema (*echo suppression circuit*)
- h. Dimensi: 24 x 24 x 3 mm
- i. Pengendalian lewat perintah AT (GSM 07.07, 07.05 & SIMCOM Enhanced AT Command Set)
- j. Rentang catu daya antara 7 Volt hingga 12 Volt DC
- k. SIM Application Toolkit
- l. Hemat daya, hanya mengkonsumsi arus sebesar 1 mA pada moda tidur
- m. Rentang suhu operasional: -40°C hingga +85°C

2.5.2 Cara Kerja Sim 900A

Pengolahan dan akses data dari sebuah sistem selular pada komputer biasa dapat menggunakan perangkat Modem GSM ataupun CDMA dengan menggunakan AT comment. Selain menggunakan modem juga dapat menggunakan handphone type lama yang masih menggunakan perintah sistem AT coment. Berikut ini beberapa perintah “AT” Command” yang biasa digunakan pada modul GSM SIM900A.

AT+CPBF : cari no telpon

AT+CPBR : membaca buku telpon

AT+CPBW : menulis no telp di buku telpon

AT+CMGF : menyeting mode SMS text atau PDU

AT+CMGL : melihat semua daftar sms yang ada

AT+CMGR : membaca sms

AT+CMGS : mengirim sms

AT+CMGD : menghapus sms

AT+CMNS : menyeting lokasi penyimpanan ME(hp) atau SM(SIM Card)

AT+CGMI : untuk mengetahui nama atau jenis ponsel

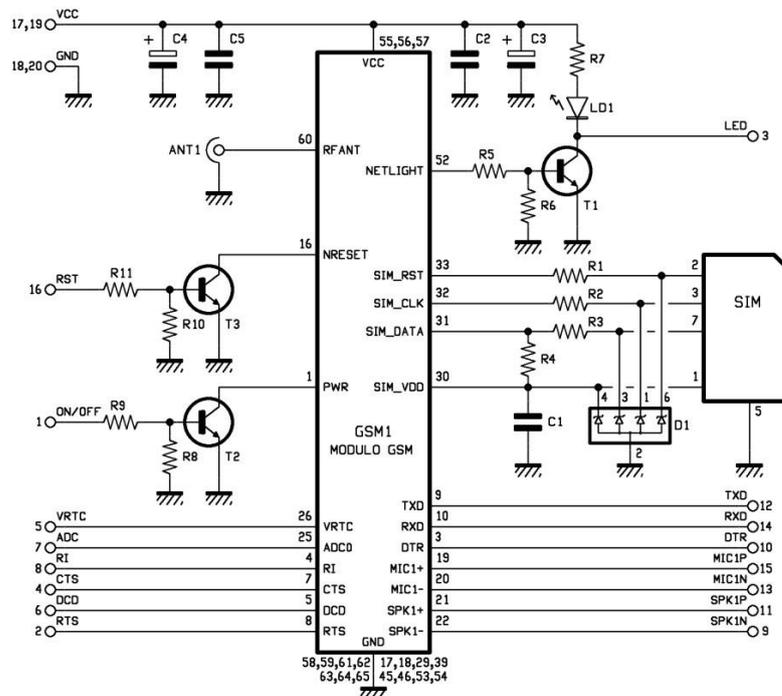
AT+CGMM : untuk mengetahui kelas ponsel

AT+COPS? : untuk mengetahui nama provider kartu GSM

AT+CBC : untuk mengetahui level baterai

AT+CSCA : untuk mengetahui alamat SMS Center

2.5.3 Blog Diagram Sim 900A



Gambar 2.5 Diagram Blok Modul Sim 900A

2.6 Sensor Api

Flame detectors atau sensor api adalah sebuah sensor yang dapat mendeteksi adanya api. Sensor ini mampu mendeteksi posisi nyala api dengan ketelitian tinggi (hingga nyala api sekecil cahaya lain). Pada sensor ini terdapat sebuah sensor photodiode yang digunakan untuk mendeteksi adanya mata api disekitar sensor tersebut. Sensor ini terdapat 4 pin yaitu pin GND, VCC, Digital

Output, dan Analog Output. Walaupun yang digunakan pada alat ini hanya 3 pin saja yaitu GND, VCC, dan Digital Output. Terdapat juga sebuah potensiometer untuk mengatur keluaran yang dihasilkan pada sensor tersebut. Pada module sensor ini juga menggunakan IC LM393.(D. H. Saputra et al,2016:19).

Spesifikasi sensor api KY-026 : Panjang gelombang api = 760 – 1100 nm, Jarak deteksi terdekat = 20 cm (4,8V) – 100 cm (1V), Sudut deteksi 60 derajat, Pengkondisi sinyal LM393, Tegangan kerja 3,3 – 5 VDC, Keluaran Analog dan Digital.(Hasan Maulana,A R A Tahtawi,2018:19).



Gambar 2.6 Tampilan Sensor Api

2.6.1 Cara Kerja Sensor Api

Cara kerja sensor ini yaitu dengan mengidentifikasi atau mendeteksi nyala api dengan menggunakan metode optik. Pada sensor ini menggunakan transduser yang berupa infrared (IR) sebagai sensing sensor. Transduser ini digunakan untuk mendeteksi akan penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu.

Yang dimana memungkinkan alat ini untuk membedakan antara spectrum cahaya pada api dengan spectrum cahaya lainnya seperti spectrum cahaya lampu.

2.7 Power Supply

Power Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan catu daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat

listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya *power supply* atau catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energy listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, *power supply* kadang-kadang disebut juga dengan istilah *Electric Power Converter* (Adam,2014:8).



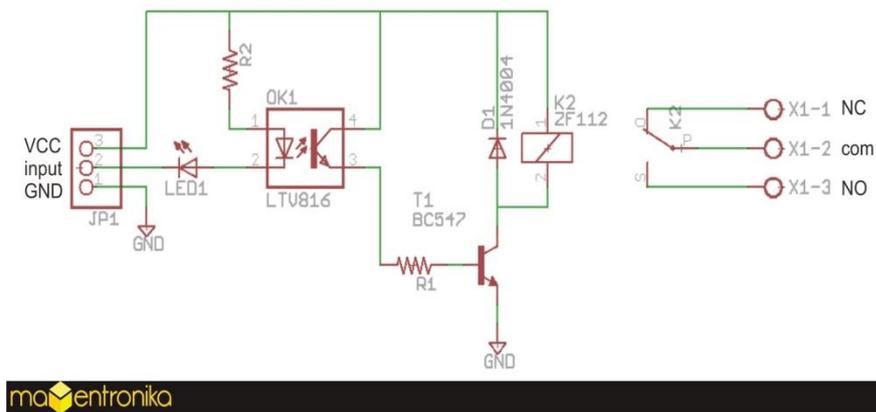
Gambar 2.7 Power Supply

2.8 Relay

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 (Hari Santoso 2016:76).



Gambar 2.8 Modul Relay

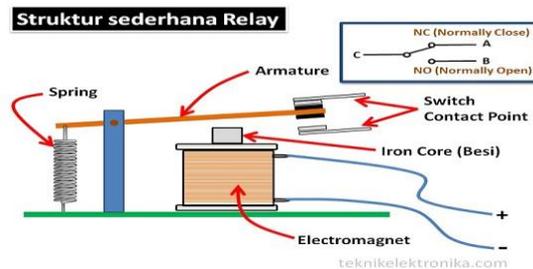


Gambar 2.9 Skematik Relay

2.8.1 Cara Kerja Relay

Berdasarkan gambar diatas, sebuah Besi (Iron Core) yang dililit oleh sebuah kumparan Coil yang berfungsi untuk mengendalikan Besi tersebut. Apabila Kumparan Coil diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya Elektromagnet yang kemudian menarik Armature untuk berpindah dari Posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO) sehingga menjadi Saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana Armature tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi OPEN atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, Armature akan kembali lagi ke posisi Awal

(NC). Coil yang digunakan oleh Relay untuk menarik Contact Point ke Posisi Close pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.



Gambar 2.10 Cara Kerja Relay

2.8.2 Fungsi Komponen Relay

- a. **Amarture**, merupakan tuas logam yang bisa naik turun. Tuas akan turun jika tertarik oleh magnet ferromagnetik (elektromagnetik) dan akan kembali naik jika sifat kemagnetan ferromagnetik sudah hilang.
- b. **Spring**, pegas (atau per) berfungsi sebagai penarik tuas. Ketika sifat kemagnetan ferromagnetik hilang, maka spring berfungsi untuk menarik tuas ke atas.
- c. **Shading Coil**, ini untuk pengaman arus AC dari listrik yang tersambung dari C (Contact).
- d. **NC Contact**, NC singkatan dari **Normally Close**. Kontak yang secara default terhubung dengan kontak sumber (kontak inti, C) ketika posisi OFF.
- e. **NO Contact**, NO singkatan dari **Normally Open**. Kontak yang akan terhubung dengan kontak sumber (kontak inti, C) ketika posisi ON.
- f. **Electromagnet**, kabel lilitan yang membelit logam ferromagnetik. Berfungsi sebagai magnet buatan yang sifatnya sementara. Menjadi logam magnet ketika lilitan dialiri arus listrik, dan menjadi logam biasa ketika arus listrik diputus.

2.9 *Sirine*

Sirene adalah alat untuk membuat suara ribut. Sirene berfungsi untuk memperingatkan masyarakat akan bahaya suatu bencana alam dan digunakan untuk kendaraan layanan darurat seperti ambulans, polisi, dan pemadam kebakaran. Bentuk sirene yang paling modern adalah sirene serangan udara, sirene tornado, sirene tsunami dan sirene untuk kendaraan layanan darurat. Untuk sirene pemadam kebakaran biasanya juga digunakan sebagai sirene tornado dan penjagaan terhadap masyarakat. suara dari sirene dahulu kala diproduksi di bawah air karena dihubungkan dengan Siren dari mitologi Yunani. Kini sirene digunakan untuk penjagaan terhadap masyarakat dan peringatan serangan udara. Sirene secara umum ada dua jenis yaitu Pneumatik dan Elektronik (Fahrul , Miranti .2013,Jurnal Ilmiah Foristek Vol 3).



Gambar 2.11 *Sirine*

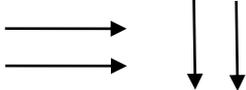
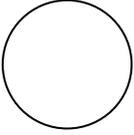
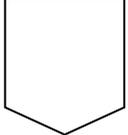
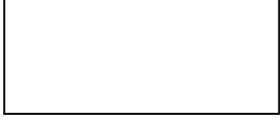
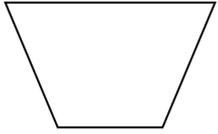
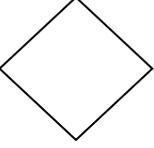
2.10 **Flowchart**

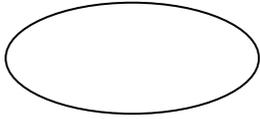
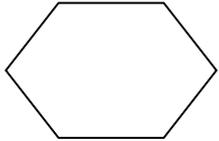
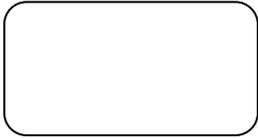
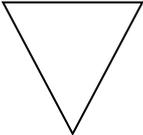
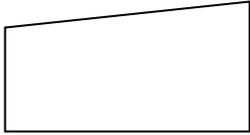
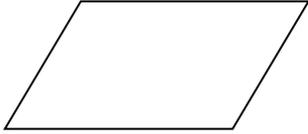
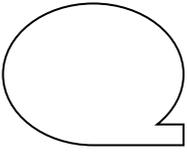
Flowchart adalah cara penyajian visual aliran data melalui sistem informasi. *Flowchart* dapat membantu menjelaskan pekerjaan yang saat ini dilakukan dan bagaimana cara meningkatkan atau mengembangkan pekerjaan tersebut. Dengan menggunakan *flowchart* dapat juga membantu untuk menemukan elemen inti dari sebuah proses, selama garis digambarkan secara jelas antara di mana suatu proses berakhir dan proses selanjutnya dimulai (Surjawan dan Apriyanti 93).

Tujuan utama penggunaan *flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahap penyelesaian masalah secara sederhana, terurai, rapi, dan jelas dengan menggunakan simbol-simbol yang standar. Dalam penulisan *flowchart* dikenal

dua model yaitu *flowchart* sistem dan *flowchart* program. *Flowchart* sistem merupakan diagram alir yang menggambarkan suatu sistem peralatan komputer yang digunakan dalam proses pengolahan data serta hubungan antara peralatan tersebut. *Flowchart* program merupakan diagram alir yang menggambarkan suatu logika dari suatu prosedur pemecahan masalah.

Tabel 2.1 Simbol Diagram *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus/ <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
4		Simbol <i>process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
5		Simbol <i>manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6		Simbol <i>decision</i> , berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya/tidak

NO	SIMBOL	KETERANGAN
7		Simbol <i>terminal</i> , berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8		Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9		Simbol <i>keying operation</i> , berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>
10		Simbol <i>offline-storage</i> , berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu
11		Simbol <i>manual input</i> , berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i>
12		Simbol <i>input/output</i> , berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
13		Simbol <i>magnetic tape</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis

NO	SIMBOL	KETERANGAN
14		Simbol <i>disk storage</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i>
15		Simbol <i>document</i> , berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i>)
16		Simbol <i>punched card</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu