**BAB I**

**PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Pesatnya perkembangan jaman yang merambah keberbagai aspek kehidupan, telah menjadi faktor utama dalam berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan ini, mendorong manusia untuk memanfaatkan segala yang didapat dari ilmu pengetahuan dan teknologi itu sendiri selain untuk memenuhi beberapa kebutuhan juga digunakan untuk memecahkan masalah – masalah yang sering ditemui dalam berbagai aspek. Perangkat - perangkat elektronika secara keseluruhan merupakan buah karya dari ilmu pengetahuan dan teknologi itu sendiri, memiliki cakupan yang luas ke berbagai aspek kehidupan manusia, sehingga perangkat elektronika menjadi salah satu kebutuhan yang paling dicari manusia sebagai pelengkap kebutuhannya. Pada beberapa aspek perangkat elektronika digunakan untuk membantu meringankan pekerjaan manusia, dan membantu mengatasi masalah – masalah yang ada dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks.

Genset adalah salah satu mesin yang digunakan ketika listrik padam dan merupakan suatu kebutuhan yang tidak asing lagi dan sering dijumpai dimana – mana. Pada umumnya genset sering dijumpai di perusahan swasta maupun pemerintah, dan banyak juga yang dijumpai di rumah, perguruan tinggi, instansi – instansi dan masih banyak lagi tempat yang menggunakan mesin genset ini. Namun dalam penggunaanya terdapat beberapa masalah dengan pengguna genset, beberapa masalah diantaranya yaitu jarak yang jauh untuk menyalakannya, selain jarak, bagi operator genset perusahan suara mesin diruangan genset yang sangat ribut sehingga operator kadang – kadang malas untuk masuk diruangan genset sehingga sering terjadi keterlambatan untuk switch dari PLN ke genset. Sedangkan kalau masalah yang sering ditemui di perumahan yaitu selain jarak yaitu stater tangan yang harus ditarik dari genset yang membuat orang cepat lelah.

Mengacu dari beberapa masalah di atas maka dibuat sebuah penelitian untuk mengatasi masalah tersebut. Dimana penelitian ini dimaksudkan untuk membuat sebuah alat dimana alat ini dapat mengontrol sebuah genset otomatis menggunakan sebuah smartphone Android untuk menghidupkan dan mematikan genset. Dimana kendali alat ini mengunakan sebuah modul Arduino sebagai kontrol utama, dan sebuah modem untuk berkomunikasi dengan smartphone. Dengan alat ini pengguna atau operator tidak akan capek lagi untuk menghidupkan dan mematikan genset. Dari latar belakang diatas maka peneliti mengangkat judul “***Kontrol Genset Otomatis Menggunakan Aplikasi WhatsApp.***

* 1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian – uraian pada latar belakang, penelitian menitik beratkan masalah pada :

1. Bagaimana membuat suatu alat mengontrol genset dengan perangkat Android ?
2. Bagaimana cara untuk memudahkan pengguna atau operator untuk menghidupkan dan mematikan genset ?
	1. **Batasan Masalah**

Adapun beberapa batasan masalah pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Perancangan pembuatan sistem ini berbasis Arduino Uno ATMega 328.
2. Komunikasi data antara Visualbasic dan modul Arduino menggunakan koneksi internet.
3. Pembahasan bahasa pemograman hanya mencakup pada pemograman C untuk mikrokontroler ATMega328 pada Modul Arduino Uno328 dan pemograman visualbasic pada smartphone Android sesuai dengan perancangan sistem.
4. Tipe genset yang digunakan yaitu tipe genset yang memiliki automatic stater.
	1. **Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Membuat pemograman antarmuka dengan menggunakan pemograman C pada modul Arduino Uno328.
2. Memanfaatkan aplikasi whatssapp bukan hanya sebagai aplikasi media sosial saja, tapi bisa digunakan untuk mengontrol genset secara online.
3. Membuat alat kontrol genset menggunakan Arduino Uno dan smartphone.
	1. **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapat dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan pemahaman dan pengetahuan baru, tentang penggunaan smartphone Android yang tidak hanya sebagai alat komunikasi formal saja tapi dapat digunakan sebagai bagian dari sebuah sistem pengendali yang multi fungsi.
2. Memberikan kemudahan kepada pengguna dalam meghidupkan dan mematikan genset.
	1. **Metode Penelitian**

Agar lebih memudahkan dalam menyelesaikan penelitian ini, maka digunakan beberapa metode sehingga kajian yang dilakukan akan mencapai hasil yang lebih baik, yaitu :

1. Peninjauan langsung, dilakukan untuk mendapatkan referensi yang sesuai dengan kondisi nyata (*real*).
2. Kajian Pustaka, dimaksudkan untuk mengkaji teori-teori yang berkaitan dengan penelitian.
3. Diskusi, metode ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data tambahan sebagai pelengkap dalam melakukan penelitian dan pemecahan masalah

.

* 1. **Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan tugas akhir ini, terdiri dari lima bab yaitu:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, metodelogi dan sistematika penulisan.

 **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini kemukakan sebagai penjelasan tentang teori-teori yang berkaitan dengan aplikasi ini.

 **BAB III**   **:** **METODE PENELITIAN**

Membahas permasalahan yang di angkat dari hasil penelitiann dan survey lapangan untuk pembuatan aplikasi ini.

 **BAB IV : IMPLEMENTASI DAN TESTING PROGRAM**

Berisi penjelasan dari masalah yang di hasilkan program mengenai masukan yang di butuhkan, bentuk bentuk tampilan program dan desain tampilan yang di buat.

 **BAB V : PENUTUP**

Dalam bab ini di kemukakan mengenai kesimpulan seluruh pembahasan yang di lakukan serta saran untuk kemajuan perancangan selanjutnya.

**BAB II**

**LANDASAN TEORI**

* 1. **Sistem Operasi Android**

Android adalah sebuah sistem operasi mobile yang open-source dan dikembangkan oleh Google. OS Android digunakan untuk komputer tablet dan smartphone. Namun berdasarkan dari arti kata dan wujudnya, Android merupakan sebuah robot pintar yang dibuat menyerupai manusia.

* + 1. **Sejarah Singkat Android**

Pada bulan Oktober 2003 Android didirikan di Palo Alto oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Pada 17 Agustus 2005 Google mengakuisisi Android Inc. Rubin, Miner, dan White tetap bekerja di perusahaan setelah proses akuisisi. Pada bulan November 2007 Android versi beta mulai diluncurkan. Dan pada bulan September 2008 Android versi 1.0 diluncurkan sebagai versi berbayar pertama mereka.

* + 1. **Versi Android**

Sistem operasi android sejak awal pengembanganya telah memiliki beberapa produksi sesuai versi, adapun versi – versi yang telah diproduksi adalah:

1. Android 1.0 Angel Cake (API level 1) 23 September 2008
2. Android 1.1 Battenberg (API level 2) 9 Februari 2009
3. Android 1.5 Cupcake (API level 3) 30 April 2009
4. Android 1.6 Donut (API level 4) 15 September 2009
5. Android 2.0 Eclair (API level 5) 26 Oktober 2009
6. Android 2.0.1 Eclair (API level 6) 3 Desember 2009
7. Android 2.1 Eclair (API level 7) 12 Januari 2010
8. Android 2.2 - 2.2.3 Froyo (API level 8) 20 Mei 2010
9. Android 2.3 - 2.3.2 Gingerbread (API level 9) 6 Desember 2010
10. Android 2.3.3 - 2.3.7 Gingerbread (API level 10) 9 Februari 2011
11. Android 3.0 Honeycomb (API level 11) 22 Februari 2011
12. Android 3.1 Honeycomb (API level 12) 10 Mei 2011
13. Android 3.2 Honeycomb (API level 13) 15 Juli 2011
14. Android 4.0 - 4.0.2 Ice Cream Sandwich (API level 14) 19 Oktober 2011
15. Android 4.0.3 - 4.0.4 Ice Cream Sandwich (API level 15) Desember 16, 2011
16. Android 4.1 Jelly Bean (API level 16) 9 Juli 2012
17. Android 4.2 Jelly Bean (API level 17) 13 November 2012
18. Android 4.3 Jelly Bean (API level 18) 24 Juli 2013
19. Android 4.4 KitKat (API level 19) 31 Oktober 2013.
20. Android 5.0 Lollipop (API level 21) 15 Oktober 2014
21. Android 6.0 Marshmalow (API level 22) 28 Mei 2015
	1. **Arduino Uno**

Arduino Uno adalah salah satu kit mikrokontroler yang berbasis pada ATmega328. Modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler untuk bekerja, tinggal hubungkan pada catu daya atau sambungkan melalui kabel USB ke komputer Arduino Uno sudah dapat dioperasikan. Arduino Uno ini memilki 14 pin digital input/output, 6 analog input, sebuah resonator keramik 16MHz, koneksi USB, colokan power input, ICSP header, dan sebuah tombol reset. Adapun spesifikasi dari modul Arduino uno adalah:

1. Mikrokontroler ATmega328
2. Catu Daya 5V
3. Teganan Input (rekomendasi) 7-12V
4. Teganan Input (batasan) 6-20V
5. Pin I/O Digital 14 (of which 6 provide PWM output)
6. Pin Input Analog 6
7. Arus DC per Pin I/O 40 mA
8. Arus DC per Pin I/O untuk PIN 3.3V 50 mA
9. Flash Memory 32 KB (ATmega328) dimana 0.5 KB digunakan oleh bootloader
10. SRAM 2 KB (ATmega328)
11. EEPROM 1 KB (ATmega328)
12. Clock Speed 16 MHz



Gambar 2.1 bentuk fisik Arduino Uno

* 1. **Dioda**

Dioda memiliki fungsi yang unik yaitu hanya dapat mengalirkan arus satu arah saja. Struktur dioda tidak lain adalah sambungan semikonduktor P dan N. Satu sisi adalah semikonduktor dengan tipe P dan satu sisinya yang lain adalah tipe N. Dengan struktur demikian arus hanya akan dapat mengalir dari sisi P menuju sisi N.

1. (b)

Gambar 2.2 (a) Bentuk fisik (b) Struktur fisik dioda

Gambar di atas menunjukkan sambungan PN dengan sedikit porsi kecil yang disebut lapisan deplesi (depletion layer), dimana terdapat keseimbangan hole dan elektron. Seperti yang sudah diketahui, pada sisi P banyak terbentuk hole-hole yang siap menerima electron. Sedangkan di sisi N banyak terdapat elektron-elektron yang siap untuk bebas merdeka. Lalu jika diberi bias positif, dengan arti kata memberi tegangan potensial sisi P lebih besar dari sisi N, maka elektron dari sisi N dengan serta merta akan tergerak untuk mengisi hole di sisi P. Tentu kalau elektron mengisi hole disisi P, maka akan terbentuk hole pada sisi N karena ditinggal elektron. Ini disebut aliran hole dari P menuju N, Kalau menggunakan terminologi arus listrik, maka dikatakan terjadi aliran listrik dari sisi P ke sisi N. Jika polaritas tegangan dibalik yaitu dengan memberikan bias negatif (reverse bias). Dalam hal ini, sisi N mendapat polaritas tegangan lebih besar dari sisi P. Maka tidak akan terjadi perpindahan elektron atau aliran hole dari P ke N maupun sebaliknya. Karena baik hole dan elektron masing-masing tertarik ke arah kutup berlawanan. Bahkan lapisan deplesi (depletion layer) semakin besar dan menghalangi terjadinya arus.

1. (b)

Gambar 2.3(a) Dioda dengan bias maju, (b) Dioda dengan bias mundur

* 1. **Regulator**

Rangkaian penyearah sudah cukup bagus jika tegangan *ripple*-nya kecil, namun ada masalah stabilitas. Jika tegangan PLN naik/turun, maka tegangan outputnya juga akan naik/turun. Seperti rangkaian penyearah jika arus semakin besar ternyata tegangan dc keluarnya juga ikut turun. Untuk beberapa aplikasi perubahan tegangan ini cukup mengganggu, sehingga diperlukan komponen aktif yang dapat meregulasi tegangan keluaran ini menjadi stabil. Regulator tegangan berfungsi sebagai filter tegangan agar sesuai dengan keinginan. Oleh karena itu biasanya dalam rangkaian *power supply* maka IC regulator tegangan ini selalu dipakai untuk stabilnya output tegangan. Berikut susunan kaki IC regulator tersebut



 (a) (b)

Gambar 2.4 (a)Susunan kakiregulator tegangan,(b) Bentuk fisik regulator

Selain dari regulator tegangan tetap ada juga IC regulator yang tegangannya dapat diatur. Prinsipnya sama dengan regulator Op-Amp yang dikemas dalam satu IC misalnya LM317 untuk regulator variabel positif dan LM337 untuk regulator variabel negatif. Bedanya resistor R1 dan R2 ada diluar IC, sehingga tegangan keluaran dapat diatur melalui resistor eksternal tersebut.

* 1. **Elco ( Electrolit Condensator )**

Pada rangkaian Catu daya elco berfungsi sebagai filter gelombang yang telah disearahkan, filter tersebut bertujuan untuk meminimalisir atau mengurangi besar riak gelombang pada tegangan yang disearahkan oleh diode yaitu tegangan 5VDC difilter menjadi tegangan 5VDC dengan riak gelombang yang lebih kecil. Semakin besar kapasitansi dari elco (dalam satuan mikro farad/µf), maka filterisasi akan semakin baik dengan kondisi riak gelombang yang semakin mengecil dan semakin simetris.



Gambar 2.5Bentuk fisik resistor kondensator elektrolit

* 1. **Pensaklaran (*Switching*)**

Dalam perancangan alat diterapkan sistem pensaklaran, hal ini dikarenakan tegangan dari kontrol hanya berupa tegangan signal sebesar 5VDC yang keluar dari output mikrokontroler. Sedangkan tegangan yang dibutuhkan untuk menghidupkan lampu dan kontak ialah tegangan 220AC. Untuk mensaklarkan lampu dan kontak dengan kontroler dibutuhkan beberapa komponen diantaranya transistor, optocoupler, triac, relay magnetik. Selanjutnya akan dibahas mengenai fungsi dari komponen – komponen tersebut.

* + 1. **Transistor**

Pada rangkaian display moving sign transistor dimanfaatkan sebagai penguat untuk mengatur intensitas cahaya display dan mengstabilkan arus listrik yang akan disupply ke semua led atau dot matriks.



Gambar 2.6Bentuk fisik Transistor

Selain digunakan sebagai pemguat transistor juga disini digunakan sebagai switching atau saklar. Jika sebuah transistor digunakan sebagai saklar, maka transistor tersebut hanya dioperasikan pada salah satu dari dua kondisi yaitu kondisi saturasi (jenuh) dimana transistor seperti saklar tertutup atau kondisi cut off (tersumbat) dimana transistor sebagai yang terbuka. Dalam merancang rangkaian transistor sebagai saklar maka agar saklar dapat menutup, harga lb > lb (sat) untuk menjamin dapat mencapai saturasi penuh.

* 1. **Light Emiting Diode (*LED*)**

Light Emitting Diode(*LED*) merupakan jenis dioda semikonduktor yang dapat mengeluarkan energi cahaya ketika diberikan tegangan. Pada alat yang dibuat led merupakan element dari sebuah display dotmatrix, yaitu sebuah paket display yang tersusun dari beberapa buah led.



Gambar 2.7Struktur dasar LED

LED terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang di doping sehingga menciptakan junction P dan N. Yang dimaksud dengan proses doping dalam semikonduktor adalah proses untuk menambahkan ketidakmurnian (impurity) pada semikonduktor yang murni sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang diinginkan. Ketika LED dialiri tegangan maju atau bias forward yaitu dari Anoda (P) menuju ke Katoda (K), Kelebihan Elektron pada N-Type material akan berpindah ke wilayah yang kelebihan Hole (lubang) yaitu wilayah yang bermuatan positif (P-Type material). Saat Elektron berjumpa dengan Hole akan melepaskan photon dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna).



Gambar 2.8.Susunan semikonduktor pada LED

Saat ini, LED telah memiliki beranekaragam warna, diantaranya seperti warna merah, kuning, biru, putih, hijau, jingga dan infra merah. Keanekaragaman Warna pada LED tersebut tergantung pada wavelength (panjang gelombang) dan senyawa semikonduktor yang dipergunakannya. Berikut ini adalah Tabel Senyawa Semikonduktor yang digunakan untuk menghasilkan variasi warna pada LED:

Tabel 2.1Jenis bahan semikonduktor sebagai variasi warna LED



Masing-masing Warna LED (Light Emitting Diode) memerlukan tegangan maju (Forward Bias) untuk dapat menyalakannya. Tegangan Maju untuk LED tersebut tergolong rendah sehingga memerlukan sebuah Resistor untuk membatasi Arus dan Tegangannya agar tidak merusak LED yang bersangkutan. Tegangan Maju biasanya dilambangkan dengan tanda VF.

Tabel 2.2 Besar tegangan pada tiap warna LED

* 1. **Smartphone**

Smartphone Dalam pengertian singkat, smartphone adalah sebuah device yang memungkinkan untuk melakukan komunikasi (seperti nelp atau sms) juga di dalamnya terdapat fungsi PDA (Personal Digital Assistant) dan berkemampuan seperti layaknya komputer. Dalam perkembangan awal, kita hanya mengenal adanya Handphone dan PDA. Handphone pada umumnya digunakan untuk melakukan komunikasi seperti nelepon sedangkan PDA digunakan sebagai asisten pribadi dan organizer. Dengan PDA kita bisa menyimpan data Kontak, sampai sinkronisasi antara komputer dan PDA. Perkembangan selanjutnya PDA mendapatkan kemampuan lain yaitu fitur koneksi wireless sehingga mampu menerima maupun mengirim email, pada saat yang bersamaan juga Handphone mendapatkan penambahan fitur yakni kemampuan untuk mengirim pesan. Pada akhirnya PDA menambahkan fungsi Handphone pada device-nya, begitupun juga handphone diberikan fitur PDA (yang lebih banyak) di dalamnya, sehingga hasilnya adalah sebuah Smartphone. Adapun ciri-ciri smartphone diantaranya adalah:

1. Mempunyai Sistem Operasi

Semua Handphon memiliki sistem operasi tetapi sistem operasi yang dipasang pada smartphon adalah sistem operasi yang global dan yang banyak dimengerti oleh vendor –vendor aplikasi sehingga memungkinkan untuk pengembangan aplikasi pendukung oleh pihak ketiga. Contoh OS: Maemo5 yang ditanamkan pada Nokia N900, symbian, windows mobile, Android 2.1 pada Nexus One dan HTC, iPhone OS 3.0 pada iPhone, Bada pada ponsel Samsung tebaru.

1. Aplikasi /software

Sebuah smartphone selalu dilengkapi berbagai aplikasi/software yang tentunya ditujukan untuk meningkatkan produktivitas dan mendukung kegiatan sehari-hari. Misalnya Doc To Go, untuk membuat dan mengedit dokumen word di Smartphone.

1. Multitasking

Kemampuan sebuah smartphone dalam mengakses banyak fitur di satu waktu, sangat bergantung dengan Sistem Operasi yang tertanam didalamnya. fitur multitasking dimana user dapat mengakses berbagai aplikasi dalam satu waktu.

1. Keyboard QWERTY

Ciri khas lainnya dari Smarphone adalah QWERTY Keyboard, ini tentunya untuk mempermudah pengguna smartphone untuk mengetik dokumen atau mengirim pesan. Tampilan QWERTY Keyboard bisa dalam bentuk fisik (hardware) misalnya seperti pada Blackberry, juga bisa tampil dalam bentuk Keyboard virtual seperti pada iPhone.

1. Akses Internet

Kemampuan lain yang dimiliki oleh sebuah smartphone adalah bisa digunakan mengakses web/ internet dan konten yang disajikan di broswernya, sudah hampir mendekati seperti layaknya kita mengakses web lewat komputer. Opera Mobile, SkyFire Mobile, IE Mobile adalah contoh beberapa browser di sebuah smartphone.

1. Messaging

Kemampuan mengolah pesan pada smartphone tidak hanya terbatas pada kirim sms, tapi juga telah dilengkapi kemampuan mengirim email dan bahkan proses sinkronisasi dengan komputer lokal ataupun server internet, sehingga dengan mudah kita bisa mengakses pesan yang sama baik lewat smartphone maupun komputer kita.

* 1. **Bahasa Pemograman**

Untuk menyusun suatu aplikasi, maka dibutuhkan suatu bahasa yaitu bahasa pemrograman. (*Programming language*) merupakan bahasa yang dipergunakan oleh programer untuk memberikan perintah atas instruksi kepada mikrokomputer, atau dapat diartikan sebagai kumpulan dari karekater-karakter, kata-kata dalam aturan penulisan tertentu yang dapat dipergunakan untuk menulis sebuah program yang terbentuk menjadi sebuah perangkat lunak (*software*). Perangkat lunak diperlukan untuk menjalankan perangkat kerasnya (*hardware*) dan merupakan komponen di dalam suatu sistem data berupa instruksi untuk mengontrol suatu sistem. Fungsi dari *software* sendiri yaitu :

* Mengidentifikasi data
* Menyampaikan aplikasi program sehingga seluruh *device* di dalam sistem dapat terkontrol.
* Mengatur pekerjaan atau *job* secara efisien

Setiap mikrokomputer memiliki bahasa pemrograman sendiri-sendiri untuk membangun sebuah perangkat lunak. Dalam ilmu komputer, dikenal tiga tingkatan bahasa pemrograman yaitu :

1. Bahasa Tingkat Tinggi (*Higt Level Language*).

Ciri – ciri bahasa tingkat tinggi adalah :

* Perintahnya mirip dengan bahasa manusia, khususnya bahasa Inggris.
* Mudah dimengarti
* Mempunyai kemampuan yang terbatas (bila tidak dibantu bahasa tingkat rendah).

Bahasa tingkat tinggi (*Higt Level Language*) berorientasi pada permasalahan yang dihadapi oleh *programmer*. Sebagai contoh bahasa tingkat tinggi adalah :BASIC (*Beginner’s All-purpose Symbolic Interchange Code*), COBOL ( *Common Bussiness Oriented Language*), PASCAL, dan lain-lain.

1. Bahasa Tingkat Menengah

Penggolongan bahasa tingkat menengah ini baru muncul pada jangka waktu yang tidak terlalu lama. Ciri yang khas dari bahasa tingkat menengah adalah kecepatan mengakses dan kemampuan yang cukup dapat diandalkan. Keistimewaan lainnya adalah perintah yang digunakan hampir sama dengan bahasa manusia. Sabagai contoh bahasa tingkat menengah adalah bahasa C.

1. Bahasa Tingkat Rendah (*Low Level Language*).

Bahasa tingkat rendah (*Low Level Language*) cukup sulit dipelajari, karena perintahnya tidak sama dengan bahasa manusia. Keistimewaan bahasa tingkat rendah adalah kecepatannya yang sangat diandalkan. Untuk membuat program dalam bahasa tingkat rendah, kita tidak perlu memikirkan tentang struktur program (walau kadang bisa), karena semuanya telah diserahkan kepada pemakai bahsa tingkat rendah. Kecuali itu kita dapat melakukan apa saja sesuai dengan kemampuan mikrokomputer. Sebagai contoh bahasa tingkat rendah adalah bahasa mesin dan bahasa *Assambler*.

* 1. **LCD**

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alal–alat elektronik seperti televisi, kalkulator, ataupun layar komputer. Pada bab ini aplikasi  LCD yang dugunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah :

* 1. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
	2. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
	3. Terdapat karakter generator terprogram.
	4. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
	5. Dilengkapi dengan back light.



Gambar 2.9Bentuk fisik LCD

Tabel 2.3Tabel pin LCD

|  |  |
| --- | --- |
| **Pin** | **Deskripsi** |
| 1 | Ground |
| 2 | Vcc |
| 3 | Pengatur kontras |
| 4 | “RS” Instruction/Register Select |
| 5 | “R/W” Read/Write LCD Registers |
| 6 | “EN” Enable |
| 7-14 | Data I/O Pins |
| 15 | Vcc |
| 16 | Ground |

* + 1. **Cara kerja LCD 2\*16 secara umum**

Pada aplikasi umumnya RW diberi logika rendah “0”. Bus data terdiri dari 4-bit atau 8-bit. Jika jalur data 4-bit maka yang digunakan ialah DB4 sampai dengan DB7. Sebagaimana terlihat  pada table diskripsi, *interface* LCD merupakan sebuah *parallel bus*, dimana hal ini sangat memudahkan dan sangat cepat dalam pembacaan dan penulisan data dari atau ke LCD. Kode ASCII yang ditampilkan sepanjang 8-bit dikirim ke LCD secara 4-bit atau 8 bit pada satu waktu. Jika mode 4-bit yang digunakan, maka 2 nibble data dikirim untuk membuat sepenuhnya 8-bit (pertama dikirim 4-bit MSB lalu 4-bit LSB dengan pulsa clock EN setiap *nibble*nya). Jalur kontrol EN digunakan untuk memberitahu LCD bahwa mikrokontroller mengirimkan data ke LCD. Untuk mengirim data ke LCD program harus menset EN ke kondisi high “1” dan kemudian menset dua jalur kontrol lainnya (RS dan R/W) atau juga mengirimkan data ke jalur data bus.

Saat jalur lainnya sudah siap, EN harus diset ke “0” dan tunggu beberapa saat (tergantung pada *datasheet* LCD), dan set EN kembali ke high “1”. Ketika jalur RS berada dalam kondisi low “0”, data yang dikirimkan ke LCD dianggap sebagai sebuah perintah atau instruksi khusus (seperti bersihkan layar, posisi kursor dll). Ketika RS dalam kondisi *high* atau “1”, data yang dikirimkan adalah data ASCII yang akan ditampilkan dilayar. Misal, untuk menampilkan huruf “A” pada layar maka RS harus diset ke “1”. Jalur kontrol R/W harus berada dalam kondisi *low* (0) saat informasi pada data bus akan dituliskan ke LCD. Apabila R/W berada dalam kondisi *high* “1”, maka program akan melakukan *query* (pembacaan) data dari LCD. Instruksi pembacaan hanya satu, yaitu Get LCD status (membaca status LCD), lainnya merupakan instruksi penulisan. Jadi hampir setiap aplikasi yang menggunakan LCD, R/W selalu diset ke “0”. Jalur data dapat terdiri 4 atau 8 jalur (tergantung mode yang dipilih pengguna), DB0, DB1, DB2, DB3, DB4, DB5, DB6 dan DB7. Mengirim data secara *parallel* baik 4-bit atau 8-bit merupakan 2 mode operasi primer. Untuk membuat sebuah aplikasi *interface* LCD, menentukan mode operasi merupakan hal yang paling penting.

Mode 8-bit sangat baik digunakan ketika kecepatan menjadi keutamaan dalam sebuah aplikasi dan setidaknya minimal tersedia 11 pin I/O (3 pin untuk kontrol, 8 pin untuk data).Sedangkan mode 4 bit minimal hanya membutuhkan 7-bit (3 pin untuk kontrol, 4 pin untuk data). Bit RS digunakan untuk memilih apakah data atau instruksi yang akan ditransfer antara mikrokontroller dan LCD. Jika bit ini di set (RS = 1), maka byte pada posisi kursor LCD saat itu dapat dibaca atau ditulis. Jika bit ini di reset (RS = 0), merupakan instruksi yang dikirim ke LCD atau status eksekusi dari instruksi terakhir yang dibaca.

* 1. **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 menggerakan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



Gambar 2.10Bentuk fisik relay dan simbol

* 1. **Catu Daya**

Perangkat elektronika mesti dicatu oleh suplai arus searah DC(*direct current*) yang stabil agar dapat bekerja dengan baik. Baterai atau accu adalah sumber catu daya DC yang paling baik. Namun untuk aplikasi yang membutuhkan catu daya lebih besar, sumber dari baterai tidak cukup. Sumber catu daya yang besar adalah sumber bolak – balik AC (*alternating current*) dari pembangkit tenaga listrik. Untuk itu diperlukan suatu perangkat catu daya yang dapat mengubah arus AC menjadi DC. Berikut ini dijelaskan prinsip rangkaian catu daya (*power supply*) linier mulai dari rangkaian penyerah yang paling sederhana sampai pada catu daya yang ter-regulasi.

Gambar 2.11.Bentuk fisik catu daya/powersupply



Gambar 2.12Rangkaian sederhana DC powersupply

* 1. **Optocoupler**

***Optocoupler*** merupakan komponen yang berfungsi untuk mengatur feedback yang masuk ke STR / Transistor / IC power pada bagian power supply. Optocoupler ini biasanya digunakan pada TV yang belum terlalu lama diproduksi.

Optocoupler ini juga berperan dalam proses start up TV serta juga berfungsi sebagai penyetabil tegangan output power supply switching. Tapi saya yakin kebanyakan teknisi juga banyak yang tidak mengerti bagaimana **cara kerja dari optocoupler** ini.

Optocoupler adalah suatu piranti yang terdiri dari 2 bagian yaitu transmitter dan receiver, yaitu antara bagian cahaya dengan bagian deteksi sumber cahaya terpisah. Biasanyaoptocoupler digunakan sebagai saklar elektrik, yang bekerja secara otomatis.



Gambar 2.13Bentuk fisik Optocoupler

Optocoupler adalah suatu komponen penghubung (coupling) yang bekerja berdasarkan picu cahaya optic. Optocoupler terdiri dari dua bagian yaitu :

1. Pada transmitter dibangun dari sebuah LED infra merah. Jika dibandingkan dengan menggunakan LED biasa, LED infra merah memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap sinyal tampak. Cahaya yang dipancarkan oleh LED infra merah tidak terlihat oleh mata telanjang.
2. Padabagian receiver dibangundengandasarkomponen Photodiode. Photodiode merupakan suatu transistor yang peka terhadap tenaga cahaya. Suatu sumber cahaya menghasilkan energi panas, begitu pula dengan spektrum infra merah. Karena spekrum infra mempunyai efek panas yang lebih besar dari cahaya tampak, maka Photodiode lebih peka untuk menangkap radiasi dari sinar infra merah.

Ditinjau dari penggunaanya, fisik optocoupler dapat berbentuk bermacam-macam. Bila hanya digunakan untuk mengisolasi level tegangan atau data pada sisi transmitter dan sisi receiver, maka optocoupler ini biasanya dibuat dalam bentuk solid (tidak ada ruang antara LED dan Photodiode). Sehingga sinyal listrik yang ada pada input dan output akan terisolasi. Dengan kata lain optocoupler ini digunakan sebagai optoisolator jenis IC.

Prinsip kerja dari optocoupler adalah :

* Jika antara Photodiode dan LED terhalang maka Photodiode tersebut akan offsehingga output dari kolektor akan berlogika high.
* Sebaliknya jika antara Photodiode dan LED tidak terhalang maka Photodiode dan LED tidak terhalang maka Photodiode tersebut akan on sehingga output-nya akan berlogika low.



Gambar 2.14Rangkaian Optocoupler

* 1. **Solenoid valve**

Solenoid valve pneumatic adalah katup yang digerakan oleh energi listrik melalui solenoida, mempunyai kumparan sebagai penggeraknya yang berfungsi untuk menggerakan piston yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC, solenoid valve pneumatic atau katup (valve) solenoida mempunyai lubang keluaran, lubang masukan dan lubang exhaust.

Lubang masukan, berfungsi sebagai terminal / tempat udara bertekanan masuk atau supply (*service unit*), sedangkan lubang keluaran berfungsi sebagai terminal atau tempat tekanan angin keluar yang dihubungkan ke pneumatic, dan lubang exhaust, berfungsi sebagai saluran untuk mengeluarkan udara bertekanan yang terjebak saat plunger bergerak atau pindah posisi ketika solenoid valve pneumatic bekerja.

Solenoid valve adalah elemen kontrol yang paling sering digunakan dalam fluidics. Tugas dari solenoid valve dalah untuk mematikan, release, dose, distribute atau mix fluids. Solenoid Valve banyak sekali jenis dan macamnya tergantung type dan penggunaannya, namun berdasarkan modelnya solenoid valve dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu solenoid valve single coil dan solenoid valve double coil keduanya mempunyai cara kerja yang sama.

Solenoid valve banyak digunakan pada banyak aplikasi. Solenoid valve menawarkan switching cepat dan aman, keandalan yang tinggi, awet/masa service yang cukup lama, kompatibilitas media yang baik dari bahan yang digunakan, daya kontrol yang rendah dan desain yang kompak.

Solenoid valve mempunyai banyak variasi dalam hal kegunaan atau kebutuhan dari mesin tersebut, diantara kegunaan solenoid valve adalah:

1. untuk menggerakan tabung cylinder.
2. untuk menggerakan piston valve.
3. untuk menggerakan blow zet valve.


**2.14.1. Bagian-bagian Solenoid Valve**
Berikut adalah bagian-bagian solenoid Valve :

Gambar 2.15Bentuk fisik bagian selenoid

Keterangan Gambar :
1. Valve Body
2. Terminal masukan (*Inlet Port*)
3. Terminal keluaran (*Outlet Port*)
4. Koil / koil solenoid
5. Kumparan gulungan
6. Kabel suplai tegangan
7. Plunger
8. Spring
9. Lubang / *exhaust*

**2.14.2. Prinsip Kerja Solenoid Valve**

Pada solenoid valve katup listrik yang mempunyai koil berfungsi sebagai penggerak, dimana ketika koil mendapat supply tegangan maka koil tersebut akan berubah menjadi medan magnet sehingga menggerakan piston pada bagian dalamnya ketika piston bertekanan yang berasal dari supply (service unit), pada umumnya solenoid valve pneumatic ini mempunyai tegangan kerja 100/200 VAC namun ada juga yang mempunyai tegangan kerja DC.



Gambar 2.16Prinsip kerja selenoid

**2.15. Visual Basic (VB)**

Visual Basic adalah salah satu bahasa pemrograman komputer. Bahasa pemrograman adalah perintah yang dimengerti oleh komputer untuk melakukan tugas - tugas tertentu. Bahasa pemrograman Visual Basic, yang dikembangkan oleh Microsoft sejak tahun 1991, merupakan pengembangan dari pendahulunya yaitu bahasa pemrograman BASIC (Beginner’s All - purpose Symbolic Instruction Code) yang dikembangkan pada era 1950-an. Visual Basic merupakan salah satu Development Tool yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi Windows. Visual Basic merupakan salah satu bahasa pemrograman komputer yang mendukung object (Object Oriented Programming = OOP).

Aplikasi adalah suatu unit perangkat lunak yang dibuat untuk melayani kebutuhan akan beberapa aktivitas. Aplikasi akan menggunakan sistem operasi (OS) komputer dan aplikasi lainnya yang mendukung Apl. Istilah ini mulai perlahan masuk ke dalam istilah Teknologi Informasi semenjak tahun 1993. Secara historis, aplikasi adalah software yang dikembangkan oleh sebuah perusahaan. Bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 dapat digunakan untuk menyusun dan membuat program aplikasi pada sistem operasi windows. Program aplikasi dapat berupa program database, program grafis dan lain sebagainya.

**2.16. WhatsApp**

**WhatsApp** adalah [aplikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi) pesan untuk [smartphone](https://id.wikipedia.org/wiki/Smartphone) dengan basic mirip [BlackBerry Messenger](https://id.wikipedia.org/wiki/BlackBerry_Messenger). WhatsApp Messenger merupakan [aplikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi) pesan lintas platform yang memungkinkan kita bertukar [pesan](https://id.wikipedia.org/wiki/Pesan) tanpa biaya [SMS](https://id.wikipedia.org/wiki/SMS), karena WhatsApp Messenger menggunakan paket data internet yang sama untuk [email](https://id.wikipedia.org/wiki/Email), browsing web, dan lain-lain. [Aplikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi) WhatsApp Messenger menggunakan koneksi [3G](https://id.wikipedia.org/wiki/3G) atau [WiFi](https://id.wikipedia.org/wiki/WiFi) untuk komunikasi data. Dengan menggunakan WhatsApp, kita dapat melakukan [obrolan online](https://id.wikipedia.org/wiki/Obrolan_online), berbagi file, bertukar foto dan lain-lain.

**2.16.1. Sejarah WhatsApp**

Awalnya, WhatsApp dibuat untuk pengguna [iPhone](https://id.wikipedia.org/wiki/IPhone), kemudian seiring dengan perkembangannya, aplikasi WhatsApp tersedia juga untuk versi [BlackBerry](https://id.wikipedia.org/wiki/BlackBerry), [Android](https://id.wikipedia.org/wiki/Android), [Windows Phone](https://id.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone) dan [Symbian](https://id.wikipedia.org/wiki/Symbian). Sampai pada November 2010, WhatsApp menduduki posisi peringkat ke 3, aplikasi paling laris yang diunduh melalui nokia Ovi Store, setelah [Swype](https://id.wikipedia.org/wiki/Swype) dan NHL game center premium.

**2.16.2. Penggunaan WhatsApp**

WhatsApp dapat digunakan untuk pengguna [iPhone](https://id.wikipedia.org/wiki/IPhone), [BlackBerry](https://id.wikipedia.org/wiki/BlackBerry), serta [Symbian](https://id.wikipedia.org/wiki/Symbian) ([Nokia](https://id.wikipedia.org/wiki/Nokia)). [Aplikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi) WhatsApp hanya dapat bekerja untuk sesama pengguna yang memiliki [aplikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi) WhatsApp. [Aplikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi) WhatsApp ini dapat diunduh secara gratis di websitenya. [Aplikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi) ini menggunakan nomor telepon ponsel yang kita gunakan untuk berinteraksi dengan sesama pengguna WhatsApp. [Aplikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi) ini memungkinkan pengguna [BlackBerry](https://id.wikipedia.org/wiki/BlackBerry), [iPhone](https://id.wikipedia.org/wiki/IPhone), dan [Symbian](https://id.wikipedia.org/wiki/Symbian) untuk dapat saling berkomunikasi satu sama lain. Aplikasi ini menggunakan fitur push sehingga Anda dapat selalu memberitahukan pesan yang sedang diterima. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan WhatsApp adalah