

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Premium

Premium adalah bahan bakar hasil distilat yang berwarna kuning akibat adanya zat pewarna tambahan. Penggunaan premium umumnya digunakan untuk bahan bakar kendaraan bermotor bermesin bensin, seperti mobil, sepeda motor, dan lain lain.

Premium juga sering disebut motor *gasoline* atau *petrol* dengan angka oktan adalah 88. Premium terdiri dari senyawa-senyawa hidrokarbon dengan 5 sampai 10 atom karbon yang dapat berupa rantai lurus, bercabang, siklik, jenuh, tak jenuh, ataupun aromatik. Hidrokarbon itu sendiri terdiri dari unsur atom karbon (C) dan atom hidrogen (H). Spesifikasi bahan bakar minyak bensin 88 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Kemampuan premium terbakar tanpa ketukan ditunjukkan dengan bilangan oktannya. Pada awalnya rentang nilai oktan adalah 0 sampai 100, dengan normal heptana diberi nilai 0 dan 2,2,4-trimetil pentana (isooktana) bernilai oktana 100. Suatu contoh, bila suatu bahan bakar premium memiliki sifat bakar seperti yang ditunjukkan campuran 88 persen volum isookatana dengan 12 persen volum normal heptana, maka premium itu bernilai oktana 88. Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi bernomor : 3674 K/24/DJM/2006 tanggal 17 Maret 2006 premium standar bernilai oktan 88. (Pinem, 2010)

2.2 Minyak Tanah

Minyak tanah adalah fraksi minyak bumi (C11-C14) dengan titik didih berkisar antara 175° C – 300° C. Umumnya dipakai sebagai bahan bakar untuk memasak. (Pinem, 2010)

Minyak tanah banyak digunakan dalam lampu minyak tanah, tetapi sekarang utamanya digunakan sebagai bahan bakar mesin jet (Avtur). Bentuk dari minyak tanah lain dikenal sebagai RP-1 yang dibakar dengan oksigen cair sebagai

bahan bakar roket. Avtur (bahan bakar mesin jet) adalah minyak tanah dengan spesifikasi yang lebih diperketat, terutama mengenai titik uap dan titik beku.

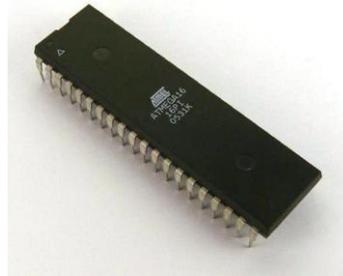
2.3 Mikrokontroler ATmega16

Mikrokontroler, sebagai suatu terobosan teknologi mikrokontroler dan mikrokomputer, hadir memenuhi kebutuhan pasar (*market need*) dan teknologi baru. Sebagai teknologi baru, yaitu teknologi semi konduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruang kecil serta dapat diproduksi secara massal (dalam jumlah banyak) sehingga harga menjadi lebih murah (dibandingkan mikroprosesor). Sebagai kebutuhan pasar, mikrokontroler hadir untuk memenuhi selera industri dan para konsumen akan kebutuhan dan keinginan alat-alat bantu.

Tidak seperti sistem komputer, yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi (misalnya pengolah kata, pengolah angka dan lain sebagainya), mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk satu aplikasi tertentu saja. Perbedaan lainnya terletak pada perbandingan RAM dan ROM-nya. Pada sistem komputer perbandingan RAM dan ROM-nya besar, artinya program-program pengguna disimpan dalam ruang RAM yang relative besar, sedangkan rutin-rutin antarmuka perangkat keras disimpan dalam ruang ROM yang kecil. Sedangkan pada mikrokontroler, perbandingan ROM dan RAM-nya yang besar artinya program control disimpan dalam ROM (bisa Masked ROM atau Flash PEROM) yang ukurannya relatif lebih besar, sedangkan RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara, termasuk register-register yang digunakan pada mikrokontroler yang bersangkutan.

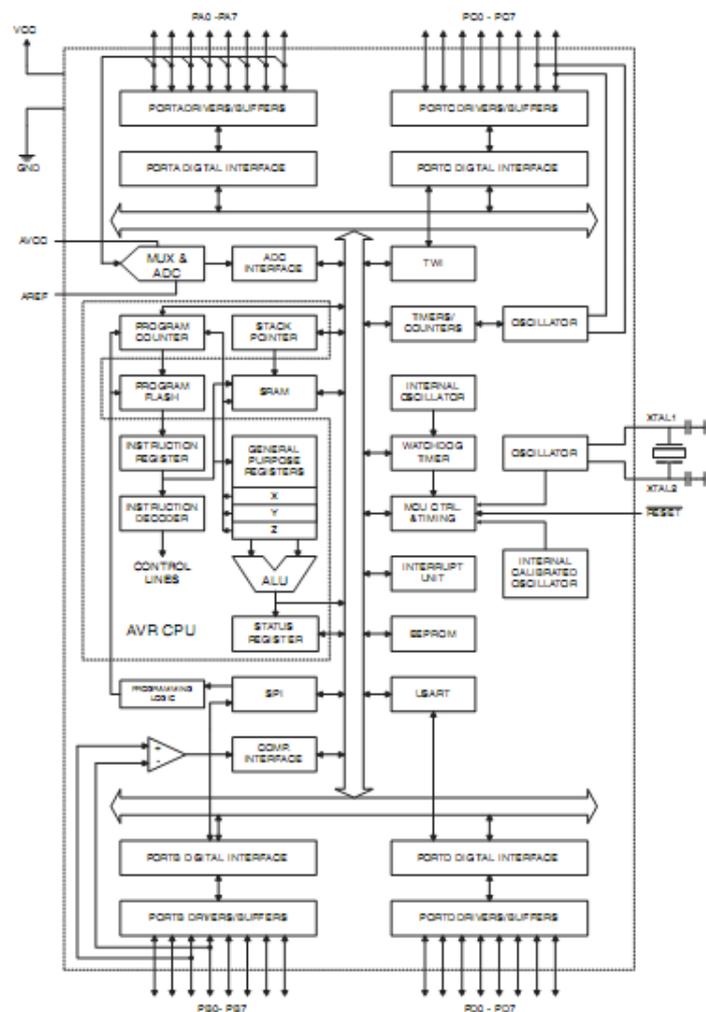
Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus clock atau dikenal dengan teknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computing*). Secara umum, AVR dapat dikelompokkan ke dalam 4 kelas, yaitu keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega dan AT86RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing adalah kapasitas memori, peripheral

dan fungsinya. Dari segi arsitektur dan instruksi yang digunakan, mereka bisa dikatakan hampir sama (Wardhana, 2006).



Gambar 2.1. ATmega16

2.3.1 Arsitektur ATmega16



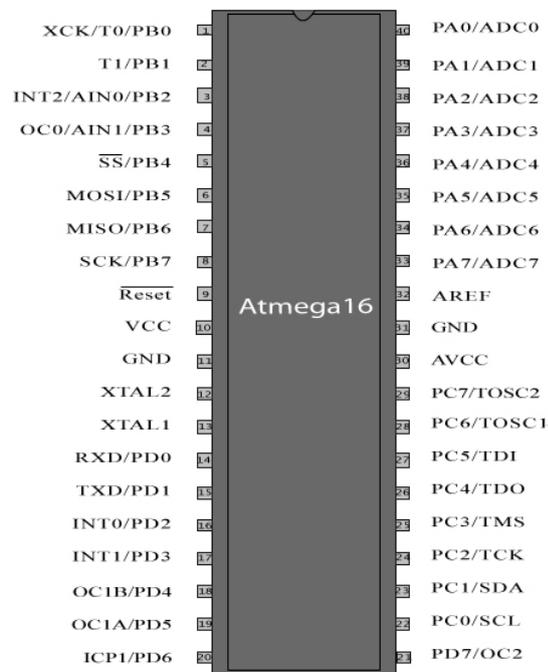
Gambar 2.2. Blok Diagram Fungsional ATmega16

Dari gambar blok diagram tersebut dapat dilihat bahwa ATmega8535 memiliki bagian-bagian sebagai berikut, antara lain :

- a. Saluran I/O ada 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
- b. ADC (Analog to Digital Converter) 10 bit sebanyak 8 channel.
- c. CPU yang terdiri dari 32 register.
- d. Watchdog Timer dengan oscilator internal.
- e. Dua buah Timer/Counter 8 bit.
- f. Satu buah Timer /Counter 16 bit.
- g. Tegangan operasi 2.7 V - 5.5 V pada Atmega16.
- h. Internal SRAM sebesar 1KB.
- i. Memory Flash sebesar 16KB dengan kemampuan Read While Write.
- j. EEPROM sebesar 512 byte dapat diprogram saat operasi.
- k. Antar muka komparator analog.
- l. Port USART programmable untuk komunikasi serial.

2.3.2 Pin-Pin Pada Mikrokontroler ATmega16

Deskripsi pin-pin pada Mikrokontroler ATmega16 :



Gambar 2.3. Konfigurasi IC Mikrokontroler ATmega16

2.4 CodeVision AVR

CodeVision AVR pada dasarnya merupakan perangkat lunak pemrograman mikrokontroler keluarga AVR berbasis bahasa C. Ada tiga komponen penting yang telah diintegrasikan dalam perangkat lunak ini: *Compiler C*, IDE, dan program *generator*. *CodeVision AVR* dilengkapi dengan *source code editor*, *compiler*, *linker* dan dapat memanggil Atmel AVR studio dengan debuggernya (Andrianto, 2007).

Berdasarkan spesifikasi yang dikeluarkan oleh perusahaan pengembangnya, *compiler C* yang digunakan hampir mengimplementasikan semua komponen standar yang ada pada bahasa C standar ANSI (seperti struktur program, jenis tipe data, jenis operator, dan *library* fungsi standar berikut penamaannya). Tetapi walaupun demikian, dibandingkan bahasa C untuk aplikasi komputer, *compiler C* untuk mikrokontroler ini memiliki sedikit perbedaan yang disesuaikan dengan arsitektur AVR tempat program C tersebut ditanamkan (*embedded*). Khusus untuk *library* fungsi, disamping *library* standar (seperti fungsi-fungsi matematik, manipulasi *string*, pengaksesan memori dan sebagainya), *CodeVision AVR* juga menyediakan fungsi-fungsi tambahan yang sangat bermanfaat dalam pemrograman antarmuka AVR dengan perangkat luar yang umum digunakan dalam aplikasi kontrol. Beberapa fungsi *library* yang penting diantaranya adalah fungsi-fungsi untuk pengaksesan LCD, komunikasi I2C, IC RTC (*Real Time Clock*), SPI (*Serial Peripheral Interface*) dan lain sebagainya. Untuk memudahkan pengembangan program aplikasi, *CodeVision AVR* juga dilengkapi IDE yang sangat *user friendly*. Selain menu-menu pilihan yang umum dijumpai pada setiap perangkat lunak berbasis *Windows*, *CodeVision AVR* ini telah mengintegrasikan perangkat lunak berbasis *downloader* yang bersifat *In System Programmer* yang dapat digunakan untuk mentransfer kode mesin hasil kompilasi ke dalam sistem memori mikrokontroler AVR yang sedang diprogram.

CodeVision AVR juga menyediakan sebuah fitur yang dinamakan dengan *Code Generator* atau *CodeWizard AVR*. Secara praktis, fitur ini sangat bermanfaat membentuk sebuah kerangka program (*template*), dan juga memberi kemudahan bagi *programmer* dalam peng-inisialiasian register-register yang terdapat pada mikrokontroler AVR yang sedang diprogram. Dinamakan *Code Generator*, karena

perangkat lunak *CodeVision* ini akan membangkitkan kode-kode program secara otomatis setelah fase inisialisasi pada jendela *CodeWizard AVR* selesai dilakukan. Secara teknis, penggunaan fitur ini pada dasarnya hampir sama dengan *application wizard* pada bahasa-bahasa pemrograman visual untuk komputer (seperti Visual C, Borland Delphi, dan sebagainya).

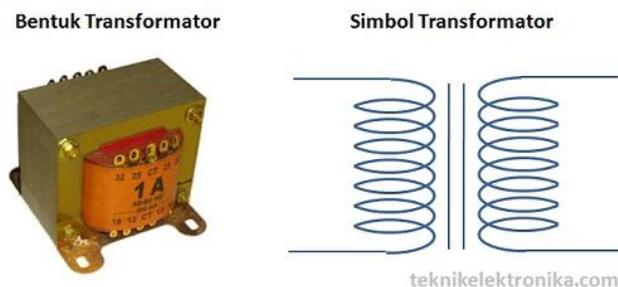
2.5 Power Bank

Teknologi sekarang ini telah berkembang menjadi alat-alat portabel, yaitu alat yang tidak perlu dihubungkan langsung ke sumber utama arus listrik tetapi memakai daya yang disimpan di dalam baterai (Cahya et al, 2015)

Power bank adalah sebuah alat untuk menyimpan energi. Kemampuannya menyimpan energi dan mentransfernya ke gadget lain. *Power bank* cocok digunakan pada alat portabel yang tidak boleh kehabisan daya ketika sedang dalam perjalanan atau jauh dari stop kontak listrik.

2.6 Transformator

Transformator tegangan adalah peralatan yang mentransformasi tegangan sistem yang lebih tinggi ke suatu tegangan sistem yang lebih rendah untuk kebutuhan peralatan indikator, alat ukur/meter dan relai. (komit.pln.co.id)



Gambar 2.4. Bentuk dan simbol transformator

2.7 Resistor

2.7.1 Definisi Resistor

Resistor adalah suatu komponen elektronika yang berfungsi untuk memberikan hambatan aliran arus listrik. Bahan pembuat resistor adalah karbon.

Dalam SI (Satuan Internasional), satuan dari resistor disebut ohm atau dilambangkan dengan simbol Ω (Omega). Satuan ini diambil oleh penemunya yaitu Simon Georg Ohm. (Budiharto, 2008)



Gambar 2.5. Resistor

2.7.2 Nilai Resistor

Gelang yang terdapat dalam resistor sebenarnya merupakan kode dari nilai resistansi yang terkandung didalamnya, untuk dapat membacanya maka kita harus mengetahui kode tersebut, berikut ini adalah kode warna gelang pada resistor :

Tabel 2.1. Nilai Resistor

Warna	Gelang 1	Gelang 2	Gelang 3	Faktor Pengali	Toleransi
				Gelang 4	Gelang 5
Hitam	-	0	0	1Ω	-
Coklat	1	1	1	10Ω	1%
Merah	2	2	2	100Ω	2%
Orange	3	3	3	$1K\Omega$	-
Kuning	4	4	4	$10K\Omega$	-
Hijau	5	5	5	$100K\Omega$	-
Biru	6	6	6	$1M\Omega$	-
Ungu	7	7	7	$10M\Omega$	-
Abu-Abu	8	8	8	-	-
Putih	9	9	9	-	-
Emas	-	-	-	0,1	5%
Perak	-	-	-	0,01	10%
Tanpa Warna	-	-	-	-	20%

2.8 Diode Semikonduktor

Diode Semikonduktor adalah sebuah komponen elektronika yang terbuat dari bahan semikonduktor tipe p dan tipe n sehingga ini sering pula disebut diode sambungan p-n. Diode semikonduktor mempunyai sifat yang konduktor dalam satu arah saja, artinya arus listrik yang mengalir pada diode ini hanya berlangsung dalam satu arah. Berdasarkan sifat ini, diode semikonduktor sering digunakan untuk penyearah arus listrik, yaitu mengubah arus dan tegangan bolak-balik (AC) menjadi arus dan tegangan searah (DC). (Umar, 2008)



Gambar 2.6. Diode Semikonduktor

2.9 LED

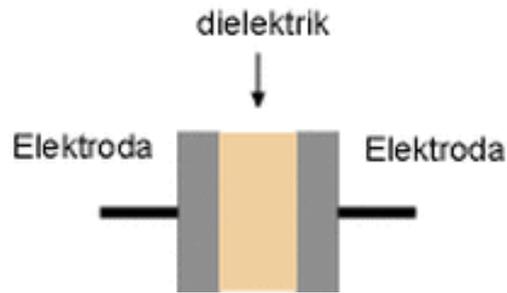
LED (Light Emitting Diodes) adalah diode yang dapat memancarkan cahaya sehingga disebut juga sebagai diode pemancar cahaya. Sebuah LED akan memancarkan cahaya jika diberikan tegangan listrik, artinya energi listrik yang diterima diubah menjadi energi cahaya. (Umar, 2008)



Gambar 2.7. LED

2.10 Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronik yang berfungsi untuk menyimpan muatan listrik. Kapasitor terdiri atas dua buah keping metal sejajar yang dipisahkan oleh *isolator* yang disebut dielektrik. (Budiharto, 2008)



Gambar 2.8. Struktur Kapasitor

2.11 Modul USB to TTL

Modul USB to TTL berguna untuk berkomunikasi dengan peralatan eksternal dengan port USB secara raw serial seperti pada protokol RS-232 namun pada tingkatan tegangan sinyal yang kompatibel dengan TTL, level tegangan yang umum digunakan pada UART mikrokontroler berbasis 5V.

RS-232 merupakan suatu *interface* yang digunakan untuk menghubungkan antara terminal data dari suatu peralatan dan peralatan komunikasi data yang menjalankan pertukaran data biner secara *serial*. (Salam et al., 2012)



Gambar 2.9. Modul USB to TTL

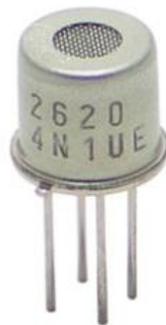
2.12 Sensor TGS 2620

Sensor TGS (*Taghuci Gas Sensor*) 2620 adalah sensor sederhana yang dapat mengkonversi perubahan konduktivitas untuk suatu sinyal keluaran atau output yang sesuai dengan konsentrasi gas. Sensor TGS 2620 memiliki sensitivitas yang

tinggi terhadap uap larutan organik selain itu sensitif pula pada gas yang mudah terbakar seperti karbon dioksida maupun hidrogen. (Gustica *et al.*, 2014)

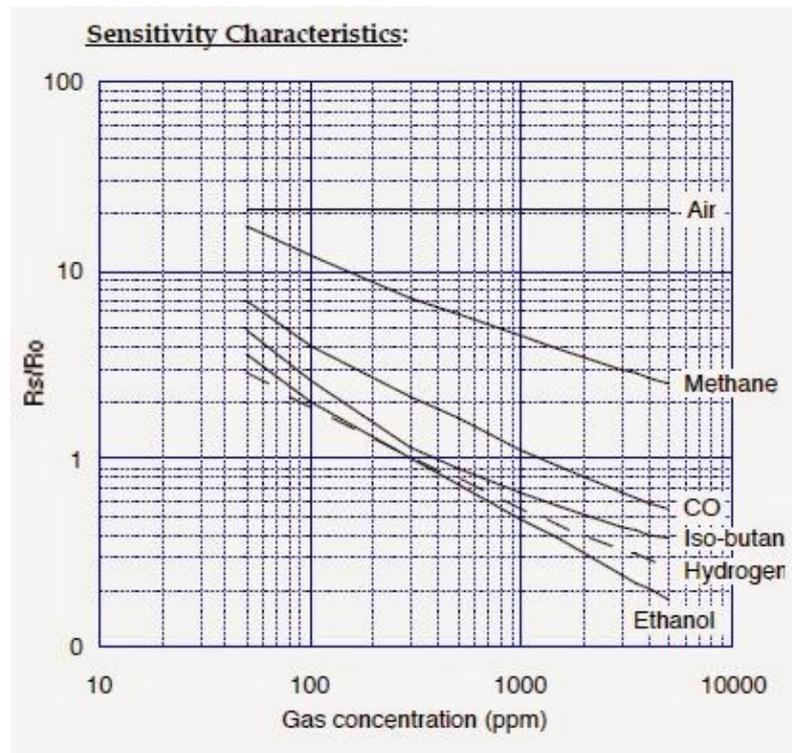
Elemen sensor TGS 2620 terdiri atas semikonduktor oksida logam (MOS) yang dilapisi oleh substrat alumina dari *chip* sensor yang digabungkan dengan pemanas. Dalam mendeteksi suatu gas, konduktivitas sensor semakin naik sebanding terhadap konsentrasi gas di udara. Rangkaian listrik yang sederhana dapat mengubah perubahan konduktivitas menjadi sinyal keluaran yang dapat disamakan dengan konsentrasi gas. Mengacu terhadap *chip* sensor yang kecil, Sensor TGS 2620 hanya membutuhkan arus pemanas sebesar 42 mA dan disimpan dalam paket TO-5 standar. Selain itu sensor ini juga tahan lebih lama dari sensor gas sejenis dan harganya terjangkau dalam pasaran sensor gas di seluruh dunia.

Sensor ini dapat mendeteksi beberapa gas, yaitu gas methane, CO, Iso-butan, hidrogen dan ethanol. Fitur dari sensor ini adalah konsumsi daya rendah (*Low power consumption*), sensitivitas deteksi alkohol dan gas-gas lain tinggi (*High sensitivity to alcohol and organic solvent vapors*), usia pakai panjang (*Long life*), biaya perawatan rendah (*low maintenance cost*), dan mudah dipasang dalam rangkain (*Uses simple electrical circuit*).

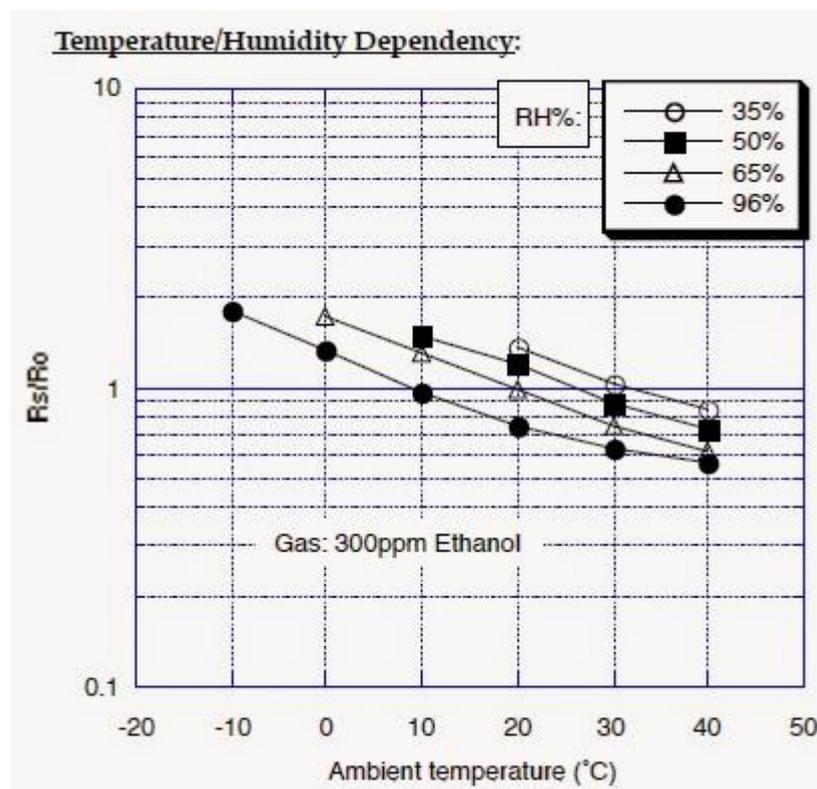


Gambar 2.10. Sensor TGS 2620

Grafik karakteristik sensitivitas dan grafik daya tahan sensor terhadap suhu ditunjukkan seperti pada gambar-gambar berikut ini.



Gambar 2.11. Grafik karakteristik sensitivitas sensor TGS 2620



Gambar 2.12. Grafik dependensi humaditas/suhu

Keterangan :

R_s = Resistansi sensor gas dengan konsentrasi yang bervariasi

R_o = Resistansi sensor pada 300ppm etanol

2.13 IC Regulator 7805

Regulator adalah rangkaian pembangkit tegangan yang merupakan rangkaian catu daya. Rangkaian catu daya memberikan supply tegangan pada alat pengendali. IC regulator 7805 ini mempunyai 3 buah kaki, yaitu tegangan masukan yang biasa sering disebut V_{in} , kaki *ground* (0V) dan yang ketiga adalah kaki tegangan keluaran atau V_{out} . (Novia, 2014)



Gambar 2.13. IC Regulator 7805

LM7805 adalah regulator tegangan DC positif yang hanya memiliki 3 terminal, yaitu tegangan input, *ground*, tegangan output. Meskipun LM7805 diutamakan dirancang untuk keluaran tegangan tetap (5V), akan tetapi ada kemungkinan jika menggunakan komponen eksternal untuk mendapatkan tegangan output DC: 5V, 6V, 8V, 9V, 10V, 12V, 15V, 18V, 20V , 24V. Fitur Umum:

- a. Sampai sekarang untuk output 1A.
- b. Output Tegangan dari 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 18, hingga 24V.
- c. Melindungi suhu yang berlebih.
- d. Melindungi sirkuit pendek.
- e. Output Transistor melindungi operasi pada daerah yang dilindungi.

7805 adalah regulator tegangan tiga-terminal positif. Dengan *heatsinking* memadai, dapat memberikan lebih dari 0.5A arus keluaran. Aplikasi yang umum

akan mencakup lokal (*on-card*) regulator yang dapat menghilangkan kebisingan dan kinerja yang rusak terkait dengan satu-titik regulasi.

7805 regulator berasal dari keluarga 78xx, terdapat rangkaian regulator tegangan linier yang tetap terintegrasi. Keluarga 78xx adalah pilihan yang sangat populer untuk banyak sirkuit elektronik yang membutuhkan catu daya yang diatur, karena relatif mudah penggunaan dan murah. Ketika menentukan individu IC dalam keluarga 78xx ini, xx diganti dengan angka dua digit, yang menunjukkan tegangan output perangkat tertentu dirancang untuk memberikan (misalnya, 7805 regulator tegangan memiliki output 5 volt, sedangkan 7812 menghasilkan 12 volt). Garis 78xx adalah regulator tegangan positif, yang berarti bahwa mereka dirancang untuk menghasilkan tegangan yang relatif positif untuk kesamaan. Ada garis terkait perangkat 79xx yang melengkapi regulator tegangan negatif. 79xx 78xx dan IC dapat digunakan dalam kombinasi untuk menyediakan pasokan tegangan positif dan negatif dalam sirkuit yang sama, jika perlu.

2.14 LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama, selain itu LCD juga dapat digunakan untuk menampilkan karakter ataupun gambar. (Munandar, 2013).



Gambar 2.14. Liquid Crystal Display 2x16

Dalam modul LCD terdapat mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD. Mikrokontroler pada suatu LCD dilengkapi dengan memori dan register, memori yang digunakan adalah:

- a. DDRAM (*Display Data Random Access Memory*) merupakan memori tempat karakter yang ditampilkan
- b. CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat berubah-ubah sesuai dengan keinginan.
- c. CGROM (*Character Generator Read Only Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD.

Register kontrol yang terdapat dalam suatu LCD diantaranya adalah:

- a. Register perintah yaitu register yang berisi perintah-perintah dari mikrokontroler ke panel LCD pada saat proses penulisan data atau tempat status dari panel LCD dapat dibaca pada saat pembacaan data.
- b. Register data yaitu register menuliskan atau membaca data dari atau ke DDRAM. Penulisan data pada register akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya.

Pin, kaki atau jalur input kontrol dalam suatu LCD diantaranya adalah:

- a. Pin data adalah jalur untuk memberikan data karakter yang ingin ditampilkan menggunakan LCD dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti mikrokontroler dengan lebar data 8 bit.
- b. Pin RS (*Register Select*) berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, baik data atau perintah. Logika *low* menunjukkan yang masuk dalam perintah sedangkan logika *high* menunjukkan data.
- c. Pin R/W (*Read Write*) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika *low* tulis data, sedangkan *high* baca data.
- d. Pin E (*Enable*) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar.
- e. Pin VLCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 Kohm, jika tidak digunakan dihubungkan ke ground sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Volt.

2.15 Microsoft Visual Basic .NET

2.15.1 Pengenalan Microsoft Visual Basic .NET

Visual Basic .NET adalah salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang mendekati bahasa manusia. Kemunculan bahasa *Visual Basic .NET* ini sebagai jawaban untuk menyederhanakan bahasa pemrograman pada *platform .NET* yang diluncurkan tahun 2002 dan untuk menjembatani *programmer Visual basic*. (Kurniawan, 2013)

Bahasa *Visual Basic .NET* secara teknis mengadopsi sintak bahasa *Visual basic*. Konsistensi *API* membuat bahasa *Visual basic .NET* menjadi pilihan dalam membuat kode program diatas *platform Windows*.

Dalam menyusun suatu aplikasi pada *Visual basic .NET*, kita memerlukan tiga tahap yaitu: merancang *form*, menentukan properti, menulis kode program.

Adapun keunggulan *Microsoft Visual basic .NET* adalah sebagai berikut:

- a. Mempunyai Fasilitas *toolbox* yang dapat secara langsung mendesain aplikasi yang akan dibuat.
- b. Mempunyai jendela *properties* dimana dapat mengedit properti suatu objek terpilih yang berada dalam suatu aplikasi.
- c. Mempunyai fasilitas penanganan *Bug* dan *Real Time Background Compiler*.
- d. Menyediakan pemrograman data akses *ActiveX Data Object (ADO)*.

Memiliki beberapa tambahan sarana *wizard* yang baru. *Wizard* adakah sarana yang mempermudah dalam pembuatan aplikasi dengan mengotomatisasi tugas-tugas tertentu.

2.15.2 Pengenalan .NET Framework

.NET Framework adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan terutama pada Sistem Operasi *Microsoft Windows*. *.NET Framework* merupakan suatu lingkungan kerja untuk memudahkan pengembangan dan eksekusi berbagai macam bahasa pemrograman dan kumpulan *library* agar dapat bekerja sama dalam menjalankan aplikasi berbasis *Windows*.

Umumnya komputer hanya memiliki satu bahasa yaitu *assembly*, maka ketika anda membangun sebuah aplikasi dengan bahasa *.NET*, Komputer tidak akan

memahami bahasa tersebut. Oleh sebab itu diperlukan sebuah perangkat lunak penerjemah untuk bisa menjalankannya. Tidak heran beberapa software tidak bisa berjalan dengan baik pada sebuah komputer jika bahasa yang digunakannya berbeda.

Ibaratnya seperti ikan dan air yang tidak dipisahkan, ini sama halnya pada *Visual basic .NET* dan *.NET Framework*. Bahasa *Visual basic .NET* memerlukan *.NET Framework* agar dapat dikompilasi dan dijalankan. (Kurniawan, 2013)

2.16 IBM SPSS Statistics Data Editor

SPSS Windows merupakan perangkat lunak statistik multiguna yang bermanfaat untuk mengolah dan menganalisis data penelitian. *SPSS* menggunakan menu serta kotak dialog untuk memudahkan dalam memproses data. Sebagian besar perintah *SPSS* dapat dilakukan dengan mengarahkan dan mengklik mouse. (Besral, 2010).

Kelebihan program ini adalah kita dapat melakukan secara lebih cepat semua perhitungan statistik dari yang sederhana sampai yang rumit sekali pun, yang jika dilakukan secara manual akan memakan waktu lebih lama.

Tugas pengguna hanyalah mendesain variabel yang akan dianalisis, memasukan data, dan melakukan perhitungan dengan menggunakan tahapan yang ada pada menu yang tersedia. Setelah perhitungan selesai, tugas pengguna ialah menafsir angka-angka yang dihasilkan oleh *SPSS*. Proses penafsiran inilah yang jauh lebih penting daripada sekedar memasukan angka dan menghitungnya. Dalam melakukan penafsiran kita harus dibekali dengan pengertian mengenai statistik dan metodologi penelitian.

SPSS sangat bermanfaat untuk disiplin ilmu yang banyak melakukan perhitungan statistik dan menganjurkan membuat skripsi dengan pendekatan kuantitatif, misalnya seperti ilmu ekonomi, sosial dan politik, psikologi, dan eksakta.