

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cuci tangan

Mencuci tangan adalah salah satu tindakan sanitasi dengan membersihkan tangan dan jari jemari dengan menggunakan air ataupun cairan lainnya oleh manusia dengan tujuan untuk menjadi bersih, sebagai bagian dari ritual keagamaan, ataupun tujuan-tujuan Mencuci tangan baru dikenal pada akhir abad ke 19 dengan tujuan menjadi sehat saat perilaku dan pelayanan jasa sanitasi menjadi penyebab penurunan tajam angka kematian dari penyakit menular yang terdapat pada negara-negara kaya (maju). Perilaku ini diperkenalkan bersamaan dengan ini isolasi dan pemberlakuan teknik membuang kotoran yang aman dan penyediaan air bersih dalam jumlah yang mencukupi. Organisasi Kesehatan Dunia atau WHO menyarankan untuk mencuci tangan 20 detik sebelum dan sesudah melakukan beberapa kegiatan berikut:

- 1 Sebelum dan sesudah merawat orang yang sakit
- 2 Sebelum, selama, dan setelah menyiapkan makanan
- 3 Sebelum makan Setelah menggunakan toilet (untuk buang air kecil, buang air besar, kebersihan haid)
- 5 Setelah membantu seseorang yang baru saja menggunakan toilet
- 6 Setelah membuang ingus, atau batuk dan bersin Setelah menyentuh
- 7 hewan, pakan ternak atau kotoran hewan
- 8 Setelah menyentuh sampah
- 9 Setelah pulang dari rumah sakit
- 10 Setelah bekerja
- 11 Setelah melakukan perjalanan apa pun

2.1.1 Mencuci Tangan Dengan Sabun

Mencuci tangan dengan sabun adalah salah satu tindakan sanitasi dengan membersihkan tangan dan jari jemari menggunakan air dan sabun oleh manusia untuk menjadi bersih dan memutuskan mata rantai kuman. Mencuci tangan dengan sabun dikenal juga sebagai salah satu upaya pencegahan penyakit. Hal ini dilakukan karena tangan sering kali menjadi agen yang membawa kuman dan

menyebabkan patogen berpindah dari satu orang ke orang lain, baik dengan kontak langsung ataupun kontak tidak langsung (menggunakan permukaan-permukaan lain seperti handuk, gelas). Tangan yang bersentuhan langsung dengan kotoran manusia dan binatang, ataupun cairan tubuh lain (seperti ingus, dan makanan/minuman yang terkontaminasi saat tidak dicuci dengan sabun dapat memindahkan bakteri, virus, dan parasit pada orang lain yang tidak sadar bahwa dirinya sedang ditularkan. PBB telah mencanangkan tanggal 15 Oktober sebagai Hari Mencuci Tangan dengan Sabun Sedunia. Ada 20 negara di dunia yang akan berpartisipasi aktif dalam hal ini, salah satu di antaranya adalah Indonesia.

2.1.2 Kesadaran Masyarakat Untuk Mencuci Tangan Dengan Sabun

Ditempat tempat dimana mencuci tangan merupakan praktik umum yang dilakukan sehari-hari, dan banyak terdapat sabun dan air bersih, orang tidak menyadari untuk mencuci tangannya dengan sabun. Sebuah penelitian di Inggris mengungkapkan bahwa hanya separuh orang yang benar-benar mencuci tangannya setelah membuang hajat besar/ kecil. Penelitian lain di Amerika Serikat pada dokter-dokter disana terungkap bahwa dokter banyak lupa mencuci tangannya setelah menangani pasien satu dan berganti ke pasien lainnya dengan frekuensi yang cukup tinggi. Para staf kesehatan sepenuhnya mengerti betapa pentingnya mencuci tangan dengan sabun, tetapi hal ini tidak dilakukan karena: ketidadaan waktu (tidak sempat), kertas untuk pengeringnya kasar, penggunaan sikat yang menghabiskan waktu dan lokasi wastafel yang jauh dimana tangan harus berkali-kali dicuci menggunakan sabun dan dikeringkan sehingga merepotkan. Pencucian tangan khusus dalam lingkungan medis biasanya membutuhkan banyak sekali sabun dan air untuk memperoleh busa dan saat telapak tangan digosok secara sistematis dalam kurun waktu 15-20 detik dengan teknik mengunci antar tangan, setelah tangan dikeringkan pun para tenaga medis tidak diperkenankan untuk mematikan air atau membuka pegangan pintu, apabila hal ini mereka harus lakukan, tangan harus dilidungi dengan kertas tisyu atau handuk kering bersih. Pada lingkungan pemukiman yang padat dan kumuh, kebiasaan mencuci tangan dengan sabun dengan benar dapat menurunkan separuh dari penderita diare. Penelitian ini dilakukan di Karachi, Pakistan dengan intervensi pencegahan penyakit dengan melakukan kampanye mencuci tangan dengan sabun secara benar yang intensif pada komunitas secara langsung. Komunitas yang mendapatkan intervensi dan komunitas pembanding yang mirip yang tidak mendapatkan intervensi menunjukkan bahwa jumlah penderita diare berkurang separuhnya. Keterkaitan perilaku mencuci tangan dengan sabun dan penyakit diare, penelitian intervensi, kontrol kasus, dan lintas sektor dilakukan menggunakan data elektronik dan data yang terkumpul menunjukkan

bahwa risiko relatif yang didapat dari tidak mencuci tangan dari percobaan intervensi adalah 95 persen menderita diare, dan mencuci tangan dengan sabun dapat mengurangi risiko diare hingga 47 persen.

2.1.3 Mencegah penyakit

Mencuci tangan dengan sabun adalah salah satu cara paling efektif untuk mencegah penyakit diare dan ISPA, yang keduanya menjadi penyebab utama kematian anak-anak. Setiap tahun, sebanyak 3,5 juta anak-anak diseluruh dunia meninggal sebelum mencapai umur lima tahun karena penyakit diare dan ISPA. Mencuci tangan dengan sabun juga dapat mencegah infeksi kulit, mata, cacing yang tinggal di dalam usus, SARS, dan flu burung. Pada sebuah penelitian yang dipublikasikan Jurnal Kedokteran Inggris (*British Medical Journal*) pada November 2007 menyatakan bahwa mencuci tangan dengan sabun secara teratur dan menggunakan masker, sarung tangan, dan pelindung, bisa jadi lebih efektif untuk menahan penyebaran virus ISPA seperti flu dan SARS. Temuan ini dipublikasikan setelah Inggris mengumumkan bahwa mereka menggandakan obat-obatan anti virus sebagai persiapan pandemik flu yang mungkin terjadi dimasa depan. Berdasarkan 51 riset, peneliti menemukan bahwa pendekatan melalui perlindungan fisik yang murah sebaiknya diberikan prioritas dalam rencana nasional mengatasi pandemik flu, saat bukti-bukti banyak menunjukkan bahwa penggunaan vaksin dan obat-obatan anti virus tidak efisien untuk menghentikan penyebaran influenza. Ke 51 penelitian ini membandingkan intervensi untuk mencegah penularan virus ISPA dari binatang ke manusia atau manusia ke manusia dengan isolasi, karantina, menjauhkan diri secara sosial, perlindungan diri dan perlindungan melalui perilaku sehat, intervensi lainnya hingga tidak melakukan apapun juga. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa secara individual mencuci tangan dengan sabun, menggunakan masker, sarung tangan dan pelindung lebih efektif untuk menahan laju penyebaran virus ISPA, dan lebih efektif lagi bila dikombinasikan. Para peneliti juga akan mengadakan evaluasi lanjutan akan kombinasi manakah yang terbaik untuk diterapkan. Penelitian lainnya yang dipublikasikan oleh *Cochrane Library journal* pada Oktober 2007 menemukan bahwa mencuci tangan dengan air dan sabun adalah cara yang sederhana dan efektif untuk menahan virus ISPA, mulai dari virus flu sehari-hari hingga virus pandemik yang mematikan. Sebuah penelitian lain tentang kebijakan kesehatan yang dilakukan oleh Bank Dunia menunjukkan bahwa perilaku sehat seperti mencuci tangan dengan sabun kurang dipromosikan sebagai perilaku pencegahan penyakit, dibandingkan promosi obat-obatan flu oleh staf kesehatan. Hal ini diperparah apabila lokasi penduduk terpencil dan sulit terjangkau media cetak maupun elektronik (seperti radio dan TV) [1].

2.2 Sensor Proximity

Proximity sensor atau sensor proksimitas biasanya disebut dalam bahasa Indonesia sebagai sensor jarak. Sensor jarak adalah sensor elektronik yang mampu mendeteksi keberadaan objek di sekitar sensor khususnya arah depan dari sensor tanpa adanya sentuhan fisik. Dapat pula diartikan bahwa sensor proximity merupakan perangkat yang bisa mengubah informasi berupa gerakan atau keberadaan objek menjadi sebuah sinyal listrik. Sistem kerja sensor proximity tidak seperti sensor lainnya. Sensor jarak ini tidak menggunakan komponen yang bergerak atau bagian mekanis dalam mendeteksi keberadaan objek yang berada di sekitar sensor. Tentu saja kemampuan sensor jarak ini memiliki batas. Artinya ada jarak maksimum untuk sensor dapat mendeteksi objek. Jarak maksimum ini yang kemudian disebut sebagai nominal range atau kisaran nominal. Untuk perangkat sensor yang standar pada smartphone, jarak maksimum yang dapat dideteksinya hanya beberapa milimeter hingga centimeter. Sedangkan pada perangkat yang lebih kompleks dan memang fungsinya diperuntukkan untuk mendeteksi keberadaan objek bisa memiliki kemampuan cukup jauh dalam mendeteksi objek. Pada beberapa jenis perangkat sensor proximity juga dilengkapi dengan fitur untuk mengatur nominal range dan report jarak objek yang dideteksi. Pada awal mula perkembangannya, sensor proximity ini sangat berguna ketika dalam keadaan bahaya, misalnya dalam kondisi perang. Beberapa perangkat juga di modifikasi agar dapat mendeteksi objek tertentu saja, misalnya benda-benda yang mengandung logam. Namun, seiring perkembangan teknologi, perangkat ini kemudian diaplikasi pada smartphone. Dibiidang produksi, sensor proximity juga umum digunakan untuk mendeteksi keberadaan, kedekatan, posisi atau perhitungan jumlah pada mesin otomatis. Mesin-mesin ini biasanya terdapat pada sistem manufaktur dan pabrik-pabrik produksi. Mesin yang menggunakan sensor proximity akan mudah dalam mengenali objek sehingga proses produksi bisa berjalan otomatis. Misalnya pada mesin kemasan, mesin percetakan, mesin percetakan plastik, mesin pengerjaan logam dan lain sebagainya [2].

2.2.1 Sensor proximity infrared E18-D80NK



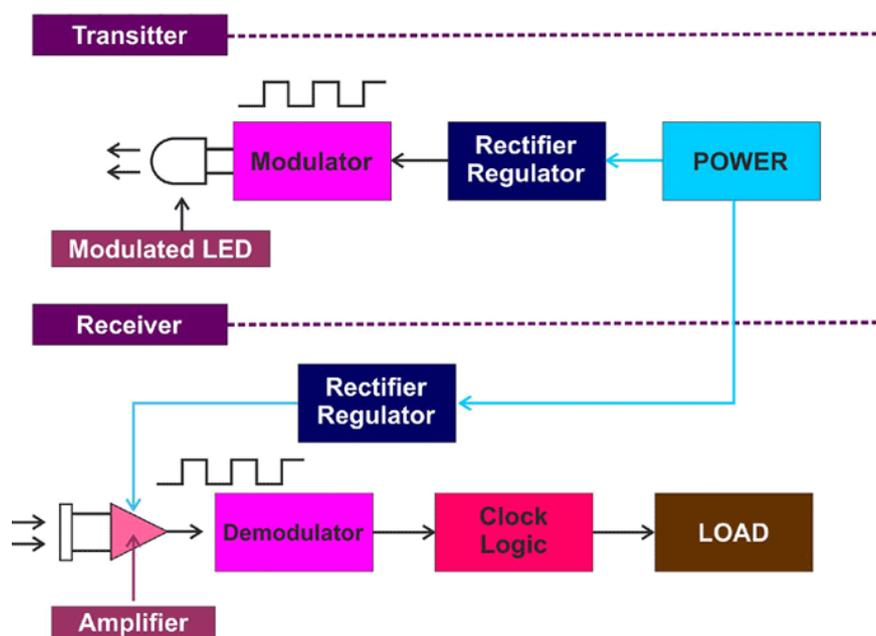
Gambar 2.1 Bentuk sensor proximity infared

Sensor infrared proximity dengan tipe E18-D80NK adalah sensor untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek. Bila objek berada di depan sensor dan dapat terjangkau oleh sensor maka output rangkaian sensor akan berlogika 1 atau high yang berarti objek ada. Sebaliknya jika objek berada pada posisi yang tidak terjangkau oleh sensor maka output rangkaian sensor akan bernilai 0 atau low yang berarti objek tidak ada [3].

Tabel 2.1 Fitur dan Spesifikasi Sensor Infrared Proximity :

Fitur	Spesifikasi
Nama	Sensor Infrared Proximity
Tipe	Module Sensor
Banyak Pin	3 Pin
Tegangan Masukan	3-5 Volt
Konsumsi Arus	23 mA saat 3.0V dan 43 mA saat 5.0V
Jarak pembacaan	2 - 80 cm (diatur dengan potensiometer)
Keluaran Sensor	Digital LOW
Lampu LED indikator	Ada

1. Diagram Blok Kerja dan Fungsional E18-D80NK



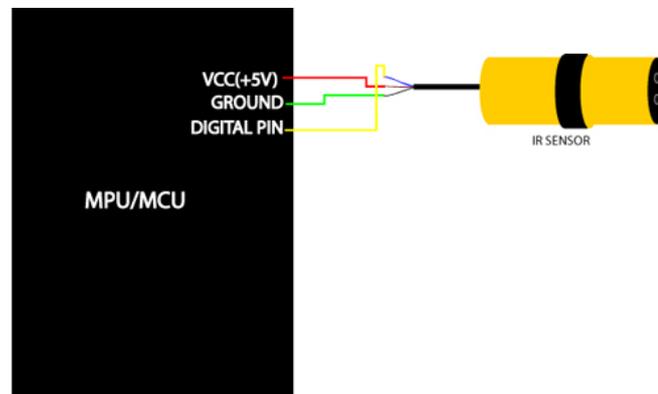
Gambar 2.2 Cara Kerja Blok Diagram E180-D80NK

Seperti yang dapat kita lihat pada diagram blok diatas, teknologi di balik modul ini menggunakan modulasi dari cahaya inframerah dan bagian penerima hanya mendeteksi cahaya

inframerah ketika mengumpulkan sinyal yang benar. Oleh karena itu, kurangi mengumpulkan semua gangguan dari lampu di sekitarnya.

2. Koneksi E18-D80NK

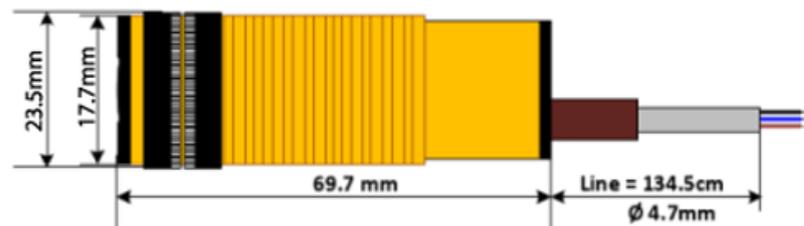
Sensor jarak IR E18-D80NK dapat dihubungkan ke Mikrokontroler atau mikroprosesor dengan mudah. Sensor memiliki 3 kabel output yang dapat dihubungkan ke MCU/MPU dengan cara yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini



Gambar 2.3 Koneksi E18-D80NK

3. Model 2D E18-D80NK

Di bawah ini adalah model 2D E18-D80NK. Dimensinya dalam milimeter dan dapat digunakan untuk merancang jejak kaki khusus dari sensor IR ini [4].



Gambar 2.4 Model 2D E18-D80NK

2.2.2 Sensor Ultra Sonic

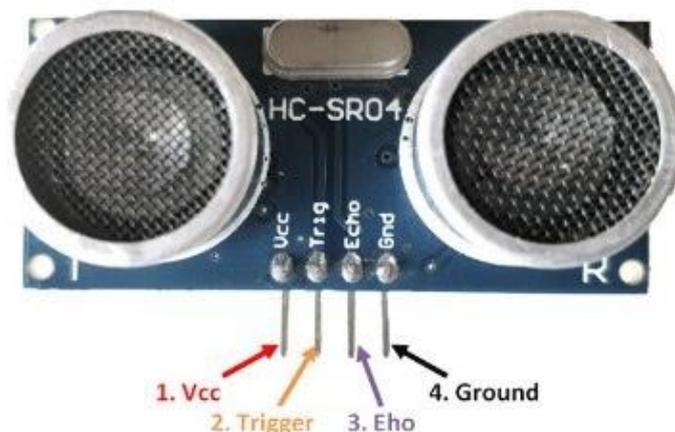
Sensor proximity ultrasonic adalah sensor yang bekerja berdasarkan pantulan gelombang suara untuk mendeteksi keberadaan sebuah objek tertentu yang ada di depannya. Sensor jenis ini menggunakan bunyi ultrasonik 20.000 Hz ++ untuk mendapatkan jarak dan waktu tertentu. Selain mengukur jarak, fungsi sensor ultrasonik juga mampu mendeteksi keretakan dan tipe benda yang berhasil memantulkan sinyal [5].



Gambar 2.5 Bentuk Sensor Ultrasonic

1.1 Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor Ultrasonik *HC-SR04* Arduino

Jarak Deteksi	2-300 cm
Akurat Jarak	3 mm
Tegangan Operasi	5 volt
Sudut Pantul	<15 Derajat
Konsumsi Arus	15 Ma
Panjang	4,5 cm
Lebar	2 cm
Tinggi	1,5 cm



Gambar 2.6 Pin Ultrasonic

1. **Pin Trig (*Trigger*)**, triggpin Arduino berfungsi untuk memicu pemancaran gelombang ultrasonik. Gelombang akan terpancarkan saat pin ini diberikan logika HIGH.
2. **Pin Echo**, berfungsi untuk mendeteksi pantulan gelombang ultrasonik apakah sudah diterima atau belum. Pin Echo bernilai HIGH jika gelombang pantulan belum diterima dan bernilai LOW jika pantulan sudah diterima.
3. **Pin VCC**, berfungsi untuk mengoneksikan sensor ke *power supply* 5 volt Arduino. Jadi kamu bisa langsung mengoneksikan pin VCC ke pin 5V di Arduino.
4. **Pin GND**, berfungsi untuk mengoneksikan sensor ke *power supply ground*. Sama dengan pin VCC, kamu juga bisa langsung menghubungkan pin GND ini ke pin GND Arduino [6].

2.3 Mikrokontroler

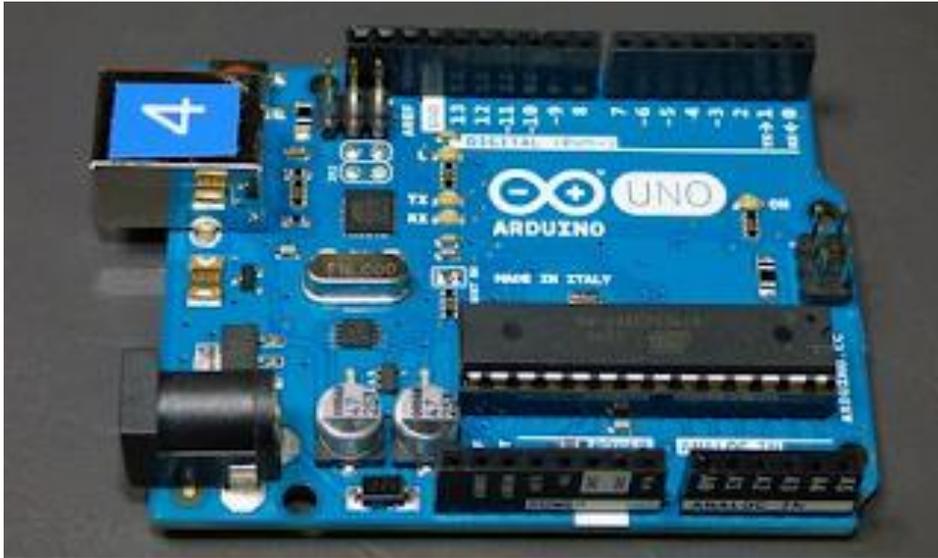
Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC Mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti Prosesor (CPU), Memori (RAM dan ROM) serta perangkat INPUT dan OUTPUT yang dapat diprogram. Dalam pengaplikasiannya, Pengendali Mikro yang dalam bahasa Inggris disebut dengan Microcontroller ini digunakan dalam produk ataupun perangkat yang dikendalikan secara otomatis seperti sistem kontrol mesin mobil, perangkat medis, pengendali jarak jauh, mesin, peralatan listrik, mainan dan perangkat-perangkat yang menggunakan sistem tertanam lainnya. Penggunaan Mikrokontroler ini semakin populer karena kemampuannya yang dapat mengurangi ukuran dan biaya pada suatu produk atau desain apabila dibandingkan dengan desain yang dibangun dengan

menggunakan mikroprosesor dengan memori dan perangkat input dan output secara terpisah [7].

Sistem yang menggunakan mikrokontroler sering disebut sebagai embedded system atau dedicated system. Embedded system sendiri adalah sistem pengendali yang tertanam pada suatu produk, sedangkan dedicated sistem adalah sistem pengendali yang dimaksudkan hanya untuk suatu fungsi tertentu. Sebagai contoh, printer adalah suatu embedded system karena didalamnya terdapat mikrokontroler sebagai pengendali dan juga dedicated system karena fungsi pengendali tersebut berfungsi hanya untuk menerima data dan mencetaknya. Hal ini berbeda dengan suatu PC yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, sehingga mikroprosesor pada PC sering disebut general purpose microprosesor (mikroprosesor serba guna). Pada PC berbagai macam software yang disimpan pada media penyimpanan dapat dijalankan, tidak seperti mikrokontroler hanya terdapat satu software aplikasi [8].

2.3.1 Mikrontroller Arduino Uno

Arduino adalah terobosan baru dalam dunia microcontroller. Saat ini sudah banyak project Electronics & Robotics yang berbasis Arduino. Hal ini terjadi karena Arduino memiliki banyak sekali kemudahan dan mempunyai fleksibilitas yang tinggi baik dari segi software maupun hardwarenya. Arduino adalah Mikrokontroller single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, mempunyai fleksibilitas yang tinggi baik dari segi software maupun hardware untuk memudahkan Rancang bangun elektronik dalam berbagai bidang. Arduino menggunakan IC ATmega sebagai IC program dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri yang sering disebut bahasa processing. Bahasa ini sangat mirip dengan bahasa C, namun penulisannya mendekati bahasa manusia. Arduino menjadi Platform mikrokontroller paling populer di dunia saat ini. Kemudahan mempelajari dan mengaplikasikan arduino menjadikannya pilihan bagi pemula maupun mastah robotika dan elektronika. Selain Arduino, ada pula beberapa jenis Mikrokontroller alternatif yang memiliki spesifikasi mumpuni, bahkan melebihi arduino, misalnya saja STM Bluepill [9].



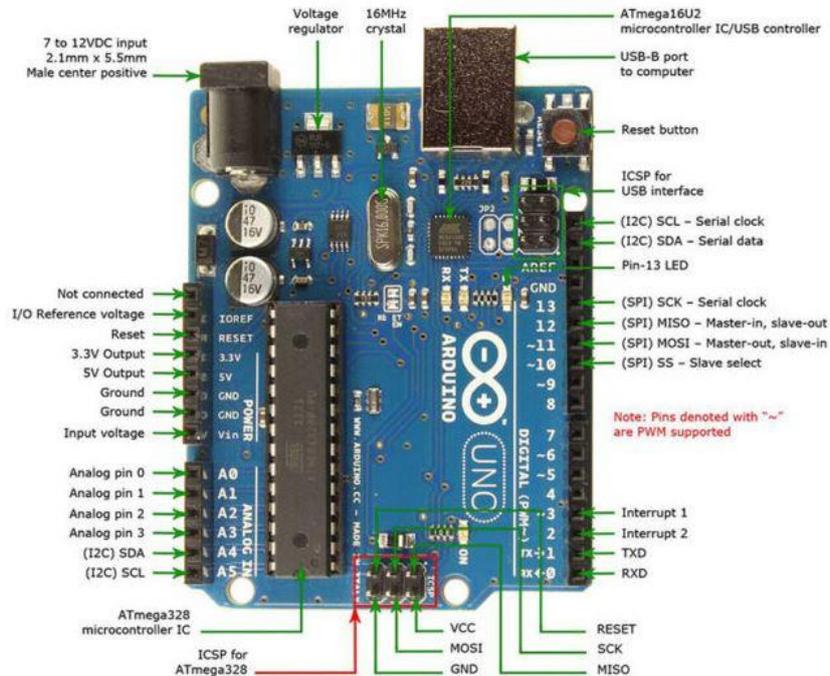
Gambar 2.7 Arduino Uno

Arduino ini adalah jenis yang paling banyak digunakan. Terutama untuk pemula sangat disarankan untuk menggunakan Arduino Uno karena banyak sekali referensi yang membahas Arduino Uno. Versi yang terakhir adalah Arduino Uno R3 (Revisi 3), menggunakan ATMEGA328 sebagai Microcontrollernya, memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin input analog. Untuk pemograman cukup menggunakan koneksi USB type A to To type B [10].

Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino uno

SPESIFIKASI	
Arduino Uno	
Microcontroller	ATmega328P
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
PWM Digital I/O Pins	6
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory 32 KB	(ATmega328P)
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25 g

Adapun Pin-pin yang ada pada Arduino uno sebagai berikut :



Gambar 2.8 Bagian-bagian Arduino Uno

1. Power (USB / Barrel Jack)

Setiap papan Arduino membutuhkan cara untuk terhubung ke sumber daya. Arduino UNO dapat diaktifkan dari kabel USB yang berasal dari komputer Anda atau catu daya dinding (seperti ini) yang diakhiri dengan jack barel. Pada gambar di atas koneksi USB berlabel (1) dan jack laras diberi label (2).

CATATAN:

JANGAN gunakan catu daya yang lebih besar dari 20 Volt karena Anda akan mengalahkan (dan karenanya menghancurkan) Arduino Anda. Tegangan yang disarankan untuk sebagian besar model Arduino adalah antara 6 dan 12 Volt.

2. Pin (5V, 3.3V, GND, Analog, Digital, PWM, AREF)

Pin pada Arduino Anda adalah tempat di mana Anda menghubungkan kabel untuk membangun sirkuit (mungkin bersamaan dengan papan tempat memotong roti dan beberapa kawat. Mereka biasanya memiliki 'header' plastik hitam yang memungkinkan Anda untuk hanya memasukkan kabel tepat ke papan. Arduino memiliki beberapa jenis pin, yang masing-masing dilabeli di papan dan digunakan untuk fungsi yang berbeda.

GND (3): Singkatan dari ‘Ground’. Ada beberapa pin GND di Arduino, yang salah satunya dapat digunakan untuk menghubungkan ke sirkuit Anda.

5V (4) & 3.3V (5): Seperti yang Anda duga, pin 5V memasok daya 5 volt, dan pin 3,3V memasok daya 3,3 volt. Sebagian besar komponen sederhana yang digunakan dengan Arduino berjalan dengan gembira dari 5 atau 3,3 volt.

Digital (7): Di seberang pin analog adalah pin digital (0 hingga 13 pada UNO). Pin ini dapat digunakan untuk input digital (seperti memberi tahu jika tombol ditekan) dan output digital (seperti menyalakan daya LED).

PWM (8): Anda mungkin telah memperhatikan tilde (~) di sebelah beberapa pin digital (3, 5, 6, 9, 10, dan 11 pada UNO). Pin ini bertindak sebagai pin digital normal, tetapi juga dapat digunakan untuk sesuatu yang disebut Pulse-Width Modulation (PWM). Kami memiliki tutorial tentang PWM, tetapi untuk saat ini, anggap pin ini mampu mensimulasikan output analog (seperti memudahkan LED masuk dan keluar).

AREF (9): Singkatan dari Referensi Analog. Sebagian besar waktu Anda dapat meninggalkan pin ini sendirian. Kadang-kadang digunakan untuk mengatur tegangan referensi eksternal (antara 0 dan 5 Volts) sebagai batas atas untuk pin input analog.

3. Tombol Atur ulang (Reset)

Sama seperti Nintendo asli, Arduino memiliki tombol reset (10). Menekannya untuk sementara akan menghubungkan pin reset ke ground dan me-restart kode yang dimuat pada Arduino. Ini bisa sangat berguna jika kode Anda tidak berulang, tetapi Anda ingin mengujinya berulang kali. Berbeda dengan Nintendo yang asli, menuip Arduino biasanya tidak memperbaiki masalah.

4. Indikator Daya LED

Tepat di bawah dan di sebelah kanan kata “UNO” di papan sirkuit Anda, ada LED kecil di sebelah kata ‘ON’ (11). LED ini akan menyala setiap kali Anda mencolokkan Arduino ke sumber listrik. Jika lampu ini tidak menyala, ada kemungkinan besar ada sesuatu yang salah. Saatnya memeriksa ulang sirkuit Anda!

5. LED TX RX

TX adalah kependekan dari pengiriman, RX adalah kependekan dari penerimaan. Tanda-tanda ini muncul sedikit di elektronik untuk menunjukkan pin yang bertanggung jawab untuk komunikasi serial. Dalam kasus kami, ada dua tempat di Arduino UNO di mana TX dan RX muncul – sekali dengan pin digital 0 dan 1, dan kedua kalinya di sebelah TX dan LED indikator RX (12). LED ini akan memberi kita beberapa indikasi visual yang bagus setiap kali Arduino

kami menerima atau mentransmisikan data (seperti ketika kami memuat program baru ke papan tulis).

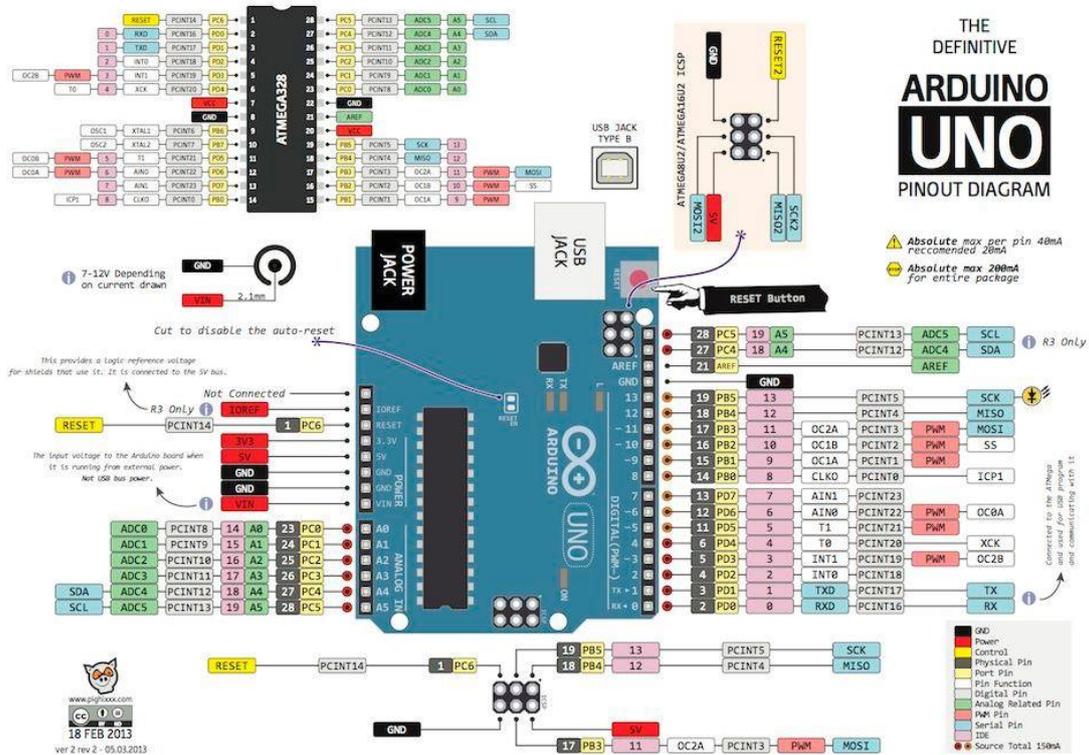
6. IC utama

Benda hitam dengan semua kaki logam adalah IC, atau Integrated Circuit (13). Anggap saja sebagai otak Arduino kita. IC utama pada Arduino sedikit berbeda dari jenis papan ke jenis papan, tetapi biasanya dari garis ATmega IC dari perusahaan ATMEL. Ini bisa menjadi penting, karena Anda mungkin perlu mengetahui jenis IC (bersama dengan jenis papan Anda) sebelum memuat program baru dari perangkat lunak Arduino. Informasi ini biasanya dapat ditemukan secara tertulis di sisi atas IC. Jika Anda ingin tahu lebih banyak tentang perbedaan antara berbagai IC, membaca lembar data seringkali merupakan ide yang bagus.

7. Regulator tegangan

Regulator tegangan (14) sebenarnya bukan sesuatu yang Anda dapat (atau harus) berinteraksi dengan Arduino. Tetapi berpotensi bermanfaat untuk mengetahui bahwa itu ada dan untuk apa itu. Regulator tegangan melakukan apa yang dikatakannya – ia mengontrol jumlah tegangan yang dibiarkan masuk ke papan Arduino. Anggap saja sebagai semacam penjaga gerbang; itu akan mengubah tegangan ekstra yang dapat membahayakan sirkuit. Tentu saja, ia memiliki batasnya, jadi jangan menghubungkan Arduino Anda dengan apa pun yang lebih besar dari 20 volt [11].

Adapun lebih lengkapnya pin diagram Arduino Uno dapat dilihat pada gambar 2.5 dibawah ini.



Gambar 2.9 Diagram Pin Arduino Uno

2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan

Arduino memiliki berbagai kelebihan dibandingkan dengan mikrokontroler lain. Sesuai dengan empat hal yang diupayakan pengembang arduino maka Arduino memiliki kelebihan yaitu :

1. Murah – 1 Board Arduino biasanya dijual relatif murah (antara 100 ribu hingga 400 ribu rupiah saja). Sekarang arduino juga banyak tersedia versi kloningan (tiruan) dengan harga yang lebih murah dari versi Originalnya yang merupakan pabrikan Italia.
2. Sederhana dan mudah pemrogramannya –Bahasa pemrograman Arduino sangat Fleksibel karena hamper mendekati bahasa manusia. Tentunya sangat mudah memahami algoritma Program bagi pemula maupun tingkat lanjut.
3. Software Open Source – Perangkat lunak Arduino IDE berbasis Open Source, dan dapat dikembangkan pemrograman lebih lanjut. Bahasanya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada Bahasa C untuk AVR.

4. Hardware Open Source – Perangkat keras Arduino berbasis mikrokontroler ATmega8, ATmega168, ATmega328 dan ATmega1280 dan ATmega 2650. Dengan demikian sangat mudah membuat dan menjual board Arduino. Bootloader Arduino juga tersedia langsung dari perangkat lunak Arduino IDE.

Dari segi hardware sendiri Arduino memiliki Keistimewaan Diantaranya:

1. Soket USB

Soket USB adalah soket kabel USB yang disambungkan kekomputer atau laptop. Yang berfungsi untuk mengirimkan program ke arduino dan juga sebagai port komunikasi serial. Jadi tidak diperlukan lagi Downloader Eksternal untuk mendownload Program ke IC Arduino.

2. Input/output digital dan input analog

Input /Output Digital dalam Arduino Fungsinya adalah membaca atau mengirim data berupa data Analog maupun Digital dari Rangkaian TERintegrasi dengan Arduino. Biasanya Pin Input/ Output Analog dan Digital berada pada barisan terpisah.

3. Catu Daya

Catu daya pada Arduino bisa menggunakan Socket USB dan terdapat pula Socket DC 12V untuk tipe tertentu. Di dalam Board Arduino sudah tersedia IC regulator Untuk menstabilkan dan menyuplay tegangan ke modul Arduino.

4. Ukuran Fisik

Ukuran Fisik untuk Satu Board arduino relatif kecil karena dibangun menggunakan komponen SMD (surface mounted Device) yaitu komponen yang sangat kecil , biasanya terdapat pada board hp dan motherboard sehingga sangat ringkas dan Tahan terhadap berbagai situasi [9].

2.4 Arduino Software (IDE)

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram *board* Arduino. Arduino IDE bisa di download secara gratis di website resmi Arduino IDE.

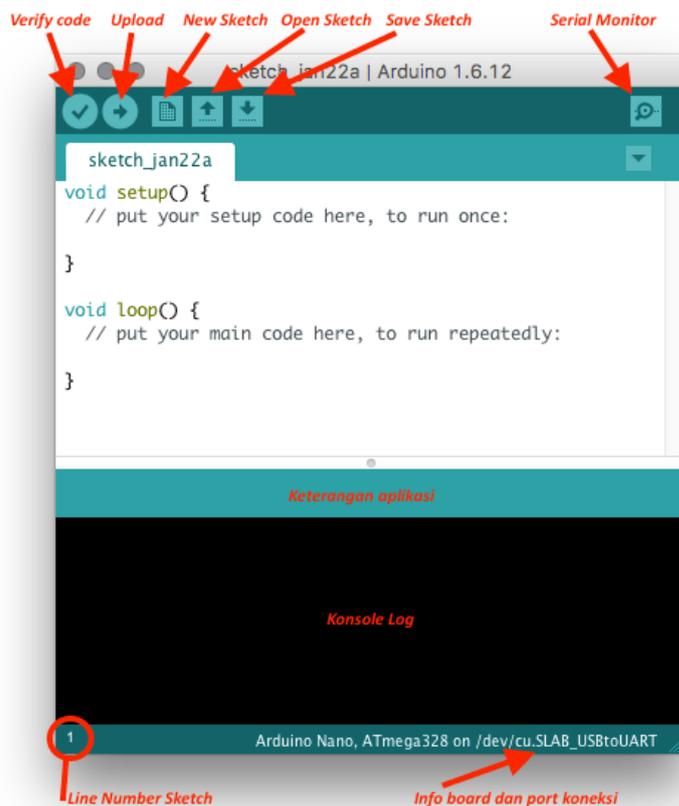
Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file source code ino



Gambar 2.10 Tampilan Awal Arduino IDE

2.4.1 Bagian-bagian Arduino IDE

Editor Programming pada umumnya memiliki fitur untuk cut / paste dan untuk find / replace teks, demikian juga pada Arduino IDE. Pada bagian *keterangan aplikasi* memberikan pesan balik saat menyimpan dan mengekspor serta sebagai tempat menampilkan kesalahan. **Konsol log** menampilkan teks log dari aktifitas Arduino IDE, termasuk pesan kesalahan yang lengkap dan informasi lainnya. Pojok kanan bawah menampilkan port serial yang di gunakan. Tombol toolbar terdapat ikon tombol pintas untuk memverifikasi dan meng-upload program, membuat, membuka, dan menyimpan sketch, dan membuka monitor serial.



Gambar 2.11 Tampilan Sketch Arduino IDE

1. **Verify** pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah Compile. Sebelum aplikasi di-upload ke board Arduino, biasakan untuk memverifikasi terlebih dahulu sketch yang dibuat. Jika ada kesalahan pada sketch, nanti akan muncul error. Proses Verify / Compile mengubah sketch ke binary code untuk di-upload ke mikrokontroler.
2. **Upload** tombol ini berfungsi untuk mengupload sketch ke board Arduino. Walaupun kita tidak mengklik tombol verify, maka sketch akan di-compile, kemudian langsung diupload ke board. Berbeda dengan tombol verify yang hanya berfungsi untuk memverifikasi source code saja.
3. **New Sketch** Membuka window dan membuat sketch baru.
4. **Open Sketch** Membuka sketch yang sudah pernah dibuat. Sketch yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file .ino
5. **Save Sketch** menyimpan sketch, tapi tidak disertai dengan mengkompile.
6. **Serial Monitor** Membuka interface untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya.

7. **Keterangan Aplikasi** pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal **Compiling** dan **Done Uploading** ketika kita mengcompile dan mengupload sketch ke board Arduino
8. **Konsol log** Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang sketch akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada sketch yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.
9. **Baris Sketch** bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada sketch.
10. **Informasi Board dan Port** Bagian ini menginformasikan port yang dipakai oleh board Arduino.

2.4.2 Sketch Arduino

Pada arduino bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C/C++. Program pada Arduino terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu **Structure**, **Values** (berisi variable dan konstantata) dan yang terakhir **function**.

1. Structure. struktur kode pada arduino yaitu berisi fungsi `setup()` dan `loop()`.

a. Setup()

fungsi ini dipanggil pertama kali ketika menjalankan sketch. digunakan sebagai tempat inisialisai *variable*, *pin mode*, penggunaan *library* dan lainnya. fungsi ini dijalankan sekali ketika *board* dinyalakan atau di reset.

b. loop()

Setelah membuat fungsi `setup()` sebagai tempat inisialisai variabel dan menetapkan nilai maka selanjutnya fungsi `loop()` seperti namanya fungsi ini akan melakukan perulangan berturut-turut, memungkina program untuk mengubah dan menanggapi. digunakan untuk mengontrol *board* Arduino.

```

sketch_jan01a §
int ledPin = 13;

void setup()
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(ledPin, LOW);
}

```

Gambar 2.12 Tampilan Sketch Arduino IDE

2. Values. Berisi variable atau konstanta sesuai dengan type data yang didukung oleh Arduino.

3. Function. Segmentasi kode ke fungsi memungkinkan programmer untuk membuat potongan-potongan modular kode yang melakukan tugas yang terdefinisi dan kemudian kembali ke asal kode dari mana fungsi itu “dipanggil”. Umumnya menggunakan fungsi adalah ketika salah satu kebutuhan untuk melakukan tindakan yang sama beberapa kali dalam sebuah program [12].

2.5 Pompa Air DC



Gambar 2.13 Pompa DC

Pompa adalah suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat lainya melalui suatu media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (suction) dengan bagian keluar (discharge). Dengan kata lain, pompa berfungsi mengubah tenaga mekanis dari sumber

tenaga (penggerak) menjadi tenaga kinetis (kecepatan), dimana tenaga ini berguna untuk mengalirkan cairan dan mengatasi hambatan yang ada sepanjang pengaliran [13].

Pompa DC merupakan jenis pompa yang menggunakan motor dc dan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor, sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor. Pompa Air DC memiliki 3 bagian dasar :

1. Bagian yang tetap/stasioner yang disebut stator. Stator ini menghasilkan medan magnet, baik yang dibangkitkan dari sebuah koil (elektro magnet) ataupun magnet permanen.
2. Bagian yang berputar disebut rotor. Rotor ini berupa sebuah koil dimana arus listrik mengalir.
3. Gear Box yang dipasang pada pompa. Gear box ini didalamnya terdapat gear yang dipasang pada ujung rotor untuk menghisap air. Gaya elektromagnet pada motor DC timbul saat ada arus yang mengalir pada penghantar yang berada dalam medan magnet. Medan magnet itu sendiri ditimbulkan oleh magnet permanen. Garis-garis gaya magnet mengalir diantara dua kutub magnet dari kutub utara ke kutub selatan.

2.5.1 Jenis Jenis Pompa

Jenis jenis pompa diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Pompa Sentrifugal (Centrifugal Pump) Sifat dari hidrolis ini adalah memindahkan energi pada daun / kipas pompa dengan dasar pembelokan / pengubah aliran (fluid dynamics) Kapasitas yang di hasilkan oleh pompa sentrifugal adalah sebanding dengan putaran, sedangkan total head (tekanan) yang di asilkan oleh pompa sentrifugal adalah sebanding dengan pangkat dan dari kecepatan putaran
2. Pompa Desak (Positive Displacement Pumps) Sifat dari pompa desak adalah perubahan periodik pada isi dari ruangan yang terpisah dari bagian hisap dan tekan yang dipisahkan oleh bagian dari pompa.
3. Sifat dari jet pump Sebagai pendorong untuk mengangkat cairan dari tempat yang sangat dalam.
4. Pompa pengangkat udara (mammoth pumps) cara kerja pompa ini sangat tergantung pada aksi dari campuran antara cairan dan gas (aliran dua fase)

5. Pompa hidrolik Pompa ini menggunakan energi kinetik dari cairan yang dipompakan pada suatu kolom dan energi tersebut diberikan pukulan yang tiba - tiba menjadi energi yang berbentuk lain (energi tekan).

6. Pompa Lift Sifat dari pompa ini mengangkat cairan ke tempat yang lebih tinggi dengan menggunakan roda timbah

2.5.2 Prinsip Kerja

Prinsip Kerja Salah satunya yang dipakai disini yaitu pompa air celup. Sesuai namanya , pompa air listrik ini penggunaannya dicelupkan ke dalam air . Pompa jenis ini bertipe pompa sentrifugal. Pompa sentrifugal sendiri prinsip kerjanya mengubah energi kinetis (kecepatan) cairan menjadi energi potensial (dinamis) melalui impeller yang berputar dalam casing. Cara kerja sama seperti pompa air listrik yaitu memanfaatkan daya sentrifugal dari kipas impeller untuk mendorong air ke atas. Jenis pompa air celup ini cukup banyak tergantung keperluannya. Prinsip kerja pompa ialah dengan impeller yang diputar dengan kecepatan rotasi yang sangat tinggi sehingga mengalami gaya sentrifugal. Karena pada dasarnya pompa ini juga merupakan pompa sentrifugal multistage yang dioperasikan secara vertical. Cara peletakkan pompa yang di dalam udara ternyata memiliki beberapa efek menguntungkan. Beberapa kelebihan pompa yaitu:

1. Secara tata letak, penggunaan pompa submersible lebih praktis karena penempatannya berada di dalam air.
2. Tidak bising karena berada di dalam air maka suara bising pompa diredam oleh cairan
3. Pompa tidak mudah panas. Cairan (air) memiliki kecenderungan memiliki suhu yang relatif dingin dan stabil. Karena kebendaan pompa di dalam air, maka pompa submersible tidak mudah panas,
4. Sistem pompa submersible tidak menggunakan shaft penggerak yang panjang dan bearing, jadi permasalahan yang biasa terjadi pada pompa permukaan (Jet Pump) seperti bearing dan shaft yang aus, tidak terjadi pada pompa [14].

2.6 Modul Relay

Pengertian relay adalah komponen elektronika yang dapat menghubungkan serta memutuskan arus listrik di dalam sebuah rangkaian. Relay ini bisa berada dalam mode buka atau tutup dengan dijalankan oleh instruksi dari luar, biasanya menggunakan kontak poin. Relay juga dapat menghantarkan arus listrik menuju rangkaian listrik yang tegangannya lebih tinggi dari titik mula. Secara mudahnya prinsip kerja relay yakni memanfaatkan

elektromagnetik agar bisa menggerakkan kontak switch, dengan demikian sekalipun arus listriknya kecil bisa dihantarkan pada listrik yang tegangannya lebih tinggi [15].



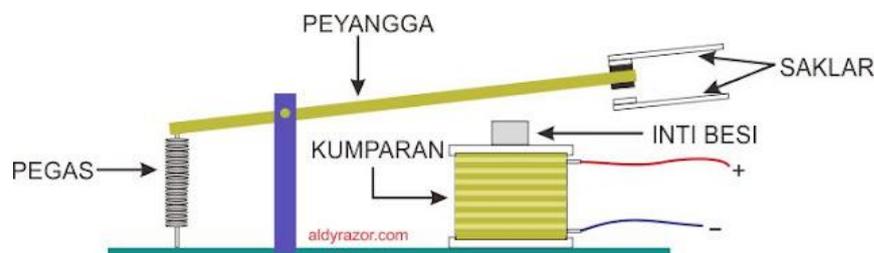
Gambar 2.14 Modul Relay

2.6.1 Prinsip Kerja Relay

Untuk dapat memahami prinsip kerja relay, terlebih dahulu kamu wajib tahu kelima fungsi komponen relay berikut ini.

1. Penyangga (Armature)
2. Kumbaran (Coil)
3. Pegas (Spring)
4. Saklar (Switch Contact)
5. Inti Besi (Iron Core)

Adapun untuk penempatan-nya, kira-kira gambarnya seperti di bawah ini.

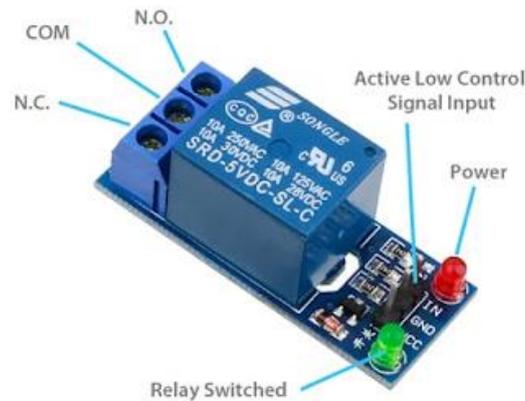


Gambar 2.15 Komponen Modul Relay

Berdasarkan gambar komponen relay tersebut, kita dapat memahami bahwa relay dapat bekerja karena adanya gaya elektromagnetik. Ini tercipta dari inti besi yang dililitkan kawat kumparan dan dialiri aliran listrik. Saat kumparan dialiri listrik, maka otomatis inti besi akan jadi magnet dan menarik penyangga sehingga kondisi yang awalnya tertutup jadi terbuka (Open). Sementara pada saat kumparan tak lagi dialiri listrik, maka pegas akan menarik ujung penyangga dan menyebabkan kondisi yang awalnya terbuka jadi tertutup (Close). Secara

umum kondisi atau posisi pada relay terbagi menjadi dua, yaitu: NC (Normally Close), adalah kondisi awal atau kondisi dimana relay dalam posisi tertutup karena tak menerima arus listrik. NO (Normally Open), adalah kondisi dimana relay dalam posisi terbuka karena menerima arus listrik.

2.6.2 Skema Relay Arduino



Gambar 2.16 Modul Relay Skematik

Berdasarkan gambar skematik *relay* di atas, berikut ini adalah keterangan dari ketiga pin yang sangat perlu kamu ketahui:

1. COM (*Common*), adalah pin yang wajib dihubungkan pada salah satu dari dua ujung kabel yang hendak digunakan.
2. NO (*Normally Open*), adalah pin tempat menghubungkan kabel yang satunya lagi bila menginginkan kondisi posisi awal yang terbuka atau arus listrik terputus.
3. NC (*Normally Close*), adalah pin tempat menghubungkan kabel yang satunya lagi bila menginginkan kondisi posisi awal yang tertutup atau arus listrik tersambung.

2.6.3 Fungsi Relay

Relay disebut juga saklar elektrik ini memiliki fungsi yang vital di dalam sebuah rangkaian listrik. Relay dapat membuat komponen lain mengendalikan listrik dalam tegangan yang lebih besar. oleh karena itu, relay menjadi komponen terpenting yang mampu mengimplementasikan dan mengaplikasikan logical switching. Berikut fungsi-fungsi relay yang perlu diketahui.

1. Menjalankan Fungsi Logika

Sebagaimana manusia, relay mampu menjalankan fungsi logika. Dengan pengaturan yang tepat, relay bisa dimanipulasi agar dapat mengoperasikan perintah elektronika berupa logical. Realisasi paling nyata adalah, jika status on maka relay bisa menghantarkan arus pada tegangan lebih tinggi. Cara relay mengenali kondisi status inilah yang menyerupa logika.

2. Melindungi Rangkaian Listrik

Sebuah rangkaian listrik mudah mengalami korsleting apabila terjadi kelebihan arus elektronika. Pada level tertentu, kelebihan arus ini bisa menyebabkan listrik padam bahkan lebih parah lagi memicu terjadinya kebakaran karena mampu menimbulkan api. Relay berfungsi untuk melindungi rangkaian listrik agar terlindungi dari hubungan pendek arus listrik.

3. Memberikan Delay Time

Relay juga dapat memberikan penundaan waktu pada arus yang hendak dihantarkan. Hal ini dikarenakan relay bisa menghubungkan atau memutuskan arus sesuai perintah dari kontak. Jadi ketika dalam keadaan yang kelebihan arus, relay bisa memberikan delay time untuk menunda proses penghantaran arus pada rangkaian listrik.

4. Mengendalikan Sirkuit Arus Besar

Selain dapat menghantarkan arus kelistrikan dari tegangan rendah menuju tegangan lebih tinggi, relay juga bisa mengendalikan sirkuit pada arus listrik yang bertegangan besar. Maksudnya adalah relay mampu menjaga serta mengendalikan agar arus listrik tetap dalam kondisi senormal mungkin dengan memanfaatkan sinyal bertegangan rendah.

5. Memperkecil Penurunan Tegangan

Relay berfungsi untuk memperkecil potensi penurunan tegangan yang mungkin terjadi di dalam sebuah rangkaian listrik. Apabila tegangan yang menimbulkan arus listrik mengalami penurunan, maka tidak akan bisa dihantarkan pada rangkaian lain. Oleh karena itu, dengan adanya relay berfungsi untuk memperkecil terjadinya kondisi penurunan tegangan listrik secara drastis.

6. Memperingkas Rangkaian Listrik

Di dalam sebuah rangkaian listrik, didapati beberapa hambatan yang harus ditempuh selama perjalanan menghantarkan arus listrik. Apabila hambatan ini terlalu banyak, maka dibutuhkan waktu lebih lama untuk sampai di seluruh rangkaian listrik. Relay berfungsi memperingkas rangkaian listrik agar arus bisa berjalan lancar menempuh komponen elektronik lainnya [16].

2.6.3 Bagian Utama Relay

Bagian utama dari relay terdiri atas kontak poin dan pole and throw.

1. Kontak Poin

Kontak poin adalah titik tolak tempat bermulanya tegangan yang akan menghantarkan arus listrik. Kontak poin ini juga yang menjadi pertama kali beroperasi saat mendapatkan perintah untuk memutus atau menghubungkan arus listrik.

2. Pole and Throw

Pole adalah banyaknya kapasitas kontak yang dapat ditampung oleh sebuah relay. Adapun throw merupakan banyaknya kapasitas kondisi yang terdapat pada kontak. Baik pole maupun throw, keduanya memiliki cara kerja yang saling berkaitan. Pada setiap relay setidaknya memiliki satu pasang pole and throw.

a. Jenis Pole and Throw

Berdasarkan jumlah pole and throw, relay diklasifikasikan menjadi empat jenis.

1. SPST yang terdiri dari satu pole dan satu throw. Pada relay ini terdapat empat terminal yang terbagi atas dua saklar dan dua coil.
2. SPDT yang mempunyai satu pole dan dua throw.
3. DPST yang terdiri dari double pole dengan sigle throw. Pada relay jenis ini terdapat enam terminal dengan rincian empat terminal meliputi dua pasang saklar, serta dua terminal lain sebagai coil.
4. DPDT yang mempunyai double pole serta double throw. Masing-masing dikendalikan single coil untuk setiap 2 pasang terminal.

2.6.4 Jenis-Jenis Relay



Gambar 2.17 Jenis Jenis Relay

Terdapat beberapa jenis relay yang diklasifikasikan berdasarkan kegunaan dan jenis rangkaianannya. Karena merupakan komponen yang berperan penting dalam sebuah rangkaian listrik, hampir di setiap peralatan elektronika didapati relay meskipun model dan kegunaannya pun beda-beda. Berikut jenis-jenis relay yang paling banyak digunakan :

1. Relay Thermal

Pengertian relay thermal yaitu relay yang dapat berubah posisi apabila kontak poinnya berkontak secara mekanis dengan efek panas. Relay jenis ini biasanya dipakai untuk melindungi komponen-komponen penting karena dilengkapi dengan elemen bimetal serupa

sensor suhu dan sebagainya. Relay thermal mampu mencatat batas normal rangkaian meliputi, daya, tegangan, dan arus listrik. Apabila salah satunya ada yang berada di atas batas, maka secara otomatis akan melakukan isolasi pada rangkaian sekaligus menghasilkan alarm peringatan guna mencegah terjadinya korsleting.

2. Relay Hibrida

Relay hibrida adalah jenis relay yang tergolong elektromagnetik serta terdiri dari beberapa komponen kelistrikan utama. Relay ini mempunyai bagian input yang isinya rangkaian elektronik dengan kegunaan dalam hal controlling. Bagian input ini bisa memperbaiki jika ada rangkaian yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya.

3. Relay Solid State

Relay jenis ini terdiri atas komponen berupa solid state yang mampu melakukan switching operation tanpa perlu memindahkan bagian elektronika lainnya. Energi kontrol yang dibutuhkan lebih rendah daripada relay elektromagnetik yang menghasilkan, sehingga pada relay ini switching operation bisa dilakukan dengan mudah.

4. Relay Daya Tarik

Relay daya tarik adalah jenis relay yang biasanya digunakan pada tipe arus listrik AC dan DC. Arus AC merupakan arus bolak-balik, sedangkan DC merupakan arus searah. Pada relay jenis ini juga dilengkapi dengan besi yang dapat tertarik apabila bagian coil mendapat aliran arus listrik. Akibatnya relay bisa bergerak dan melakukan perubahan status off atau on.

5. Relay Induksi

Relay induksi umumnya berupa komponen yang berperan sebagai pelindung pada sebuah arus DC maupun AC. Gerakan yang diakibatkan oleh kontak mekanis pada bagian ini dihasilkan dalam bentuk konduktor yang mampu menggeser cawan sehingga terjadilah interaksi elektromagnetik secara fluks.

6. Relay Elektromagnetik

Relay elektromagnetik yaitu relay yang tersusun dari komponen elektronika mekanik dan magnetik. Selain itu, pada relay ini juga terdapat bagian coil yang berguna pada saat kontak mekanis dan operasi. Oleh karena itu, pada saat sistem supply mengaktifkan coil, kontak mekanis akan terbuka secara otomatis.

7. Relay Penahan Magnetik

Relay ini mempunyai komponen utama berupa magnet permanen yang memiliki remintansi tinggi. Hal ini sesuai dengan kegunaan relay yang dipakai untuk menjaga agar arus listrik tetap stabil. Relay penahan magnetik mampu melindungi rangkaian dari resiko korsleting ataupun over kapasitas arus dengan adanya komponen tersebut.

8. Relay Reed

Relay reed adalah jenis yang mempunyai strip magnetik sepasang dengan segelan pada sebuah tabung gelas. Pada relay jenis ini medan magnetnya dapat melilit coil setelah diterapkan. Selain itu, juga dapat menggerakkan strip magnetik yang menyebabkan perubahan posisi di kontak mekanis [17].

2.7 Modul LM2596 DC Step Down

Modul LM2596 dapat digunakan untuk menurunkan tegangan DC maksimal hingga 3A dengan range DC 3.2V – 46V dengan selisih minimum input – output 1.5V DC. Keunggulan modul step down LM2596 adalah besar tegangan output tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun, output bisa di atur dengan memutar potensiometer. Sangat cocok untuk pemasangan variasi mobil dan sepeda motor, dijadikan charger HP, power supply LED, lighting dll.



Gambar 2.18 Modul Step Down LM2596

2.7.1 Spesifikasi Modul LM2596 DC Step Down

Tabel 2.4 Spesifikasi Modul Step Down

Model/ Nama	LM2596 DC-DC Step Dowd module
Tegangan input	3.26 – 46V DC
Tegangan output	1.25 – 35V DC
Selisih input output	Minimal 1.5V DC
Arus	Maksimal 3A
Efisiensi Step Down	92%
Output Ripple	30mV
Operating Temperature	-45 – 85 C
Dimensi	43 x 21 x 14 mm
Switching Frequency	65KHz

Model/name: LM2596S DC-DC Step-Down module Tegangan input: 3.2-46V DC Tegangan output: 1.25-35V DC Selisih input output: Minimal 1.5V DC Arus: Maksimal 3A, Untuk penggunaan jangka waktu lama disarankan untuk menggunakan arus kurang dari 2.5A atau menggunakan tambahan heatsink (diatas 10W) Efisiensi step down: 92% Output ripple: 30mV Switching frequency: 65KHz operating Temperature: -45 - 85 C Dimensi: 43 x 21 x 14 mm [18].

2.8 LCD (Liquid Crystal Display) 16X2

Merupakan salah sata komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf atau anafik LCD memburuk tegangan dan daya yang kecil sehingga sering digunakan untuk aplikasi pada kalkulator, arloji digital, dan instrumen elektronik seperti multimeter digital LCD memanfaatkan silikon dan galium dalam bentuk kristal cair sebagai pemendar cahaya. Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom seperti ditunjukkan pada gambar 4. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom terdiri dari LED pada bidang latar (backplanc), yang merupakan lempengan kata bagian belakang dengan mi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan. Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Kemudian daerah - daerah tertentu pada cairan tersebut warnanya akan berubah menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antare bidang latar dan pola elektroda yang terdapatpada sisi dalam kaca bagian depan.

LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven segmentdan lapisan elektroda pada

kaca belakang . Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisanreflektor . Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul - molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan [19].



Gambar 2.19 LCD (Liquid Crystal Display)

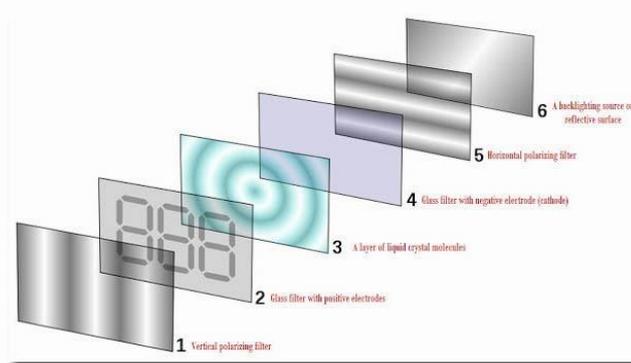
2.8.1 Spesifikasi LCD 16x2 I2C

1. Warna Backlight : Hijau
2. Warna Text : Putih
3. Koneksi ke mcu : i2C (SDA SCL)
4. Lebih hemat GPIO karena hanya menggunakan 2 wire (port SDA dan SCL)

2.8.2 Struktur Dasar LCD (Liquid Crystal Display)

Liquid Crystal Display (LCD) adalah sebuah peralatan elektronik yang berfungsi untuk menampilkan output sebuah sistem dengan cara membentuk suatu citra atau gambaran pada sebuah layar. Secara garis besar komponen penyusun LCD terdiri dari kristal air (liquid crystal) yang diapit oleh 2 buah elektroda transparan dan 2 buah filter polarisasi (polarizing filter). LCD atau Liquid Crystal Display pada dasarnya terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian Backlight (Lampu Latar Belakang) dan bagian Liquid Crystal (Kristal Cair). LCD tidak memancarkan pencahayaan apapun, LCD hanya merefleksikan dan mentransmisikan cahaya yang melewatinya. Oleh karena itu, LCD memerlukan Backlight atau Cahaya latar belakang untuk sumber cahayanya. Cahaya Backlight tersebut pada umumnya adalah berwarna putih. Sedangkan Kristal Cair (Liquid Crystal) sendiri adalah cairan organik yang berada diantara dua lembar kaca yang memiliki permukaan rata dan konduktif. Bagian - bagian LCD Liquid Crystal Display diantaranya adalah: Lapisan Terpolarisasi 1 (Polarizing Film 1) Elektroda Positif (Positive Electrode) Lapisan Kristal Cair (Liquid Crystal Layer) -elektrode Negatif

(Negative Electrode) Lapisan Terpolurisasi 2 (Polarizing film 2) Backlight atau Cermin (Backlight or Mirror) Dibawah ini adalah gambar struktur dasar sebuah LCD.

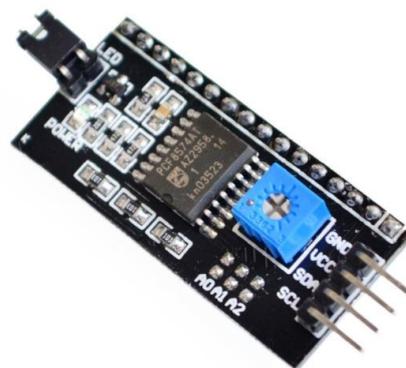


Gambar 2.20 Struktur Dasar LCD (Liquid Crystal Display)

2.8.3 Prinsip Kerja LCD (Liquid Cristal Display)

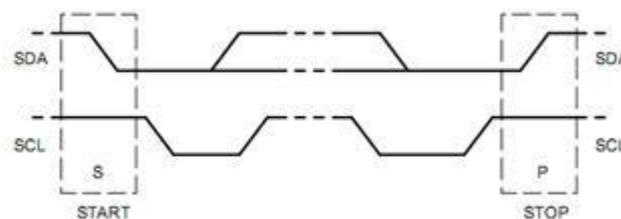
Backlight LCD yang berwarna putih akan memberikan pencahayaan pada Kristal Cair atau Liquid Crystal Kristal cair tersebut akan menyaring backlight yang diterimanya dan merefleksikannya sesuai dengan sudut yang diinginkan sehingga menghasilkan warna yang dibutuhkan. Sudut Kristal Cair akan berubah apabila diberikan tegangan dengan nilai tertentu. Karena dengan perubahan sudut dan penyaringan cahaya backlight pada kristal cair tersebut, cahaya backlight yang sebelumnya adalah berwarna putih dapat berubah menjadi berbagai warna. Jika ingin menghasilkan warna putih, maka kristal cair akan dibuka. selear - dehamya sehingga chuys backlight yang berwarna putih dapar dilampilkan sepenuhnya. Sebaliknya, apabila ingin menampilkan warna hition, maka kristal cair harus ditutup serapat - rapatnya sehingga tidak adalah cahaya backlight yang dapat menembus. Dan apabila menginginkan warna lainnya, munka diperlukan pengaturan sudut refleksi kristal cair yang bersangkutan [20].

2.9 I2C (Inter Intergrated Circuit)



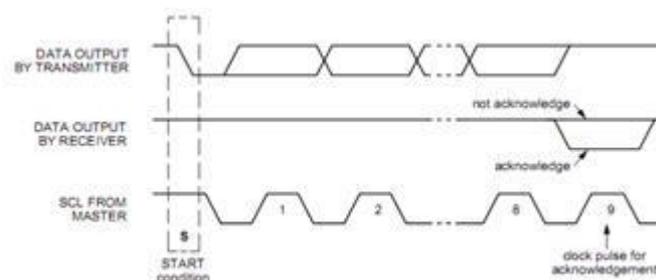
Gambar 2.21 Bentuk I2C

Inter Integrated Circuit atau sering disebut I²C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I²C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I²C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I²C Bus dapat dioperasikan sebagai *Master* dan *Slave*. *Master* adalah piranti yang memulai *transfer* data pada I²C Bus dengan membentuk sinyal *Start*, mengakhiri *transfer* data dengan membentuk sinyal *Stop*, dan membangkitkan sinyal *clock*. *Slave* adalah piranti yang dialamati *master*. Sinyal *Start* merupakan sinyal untuk memulai semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “1” menjadi “0” pada saat SCL “1”. Sinyal *Stop* merupakan sinyal untuk mengakhiri semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “0” menjadi “1” pada saat SCL “1”. Kondisi sinyal *Start* dan sinyal *Stop* seperti tampak pada Gambar 1.



Gambar 2.21 Kondisi sinyal start dan stop

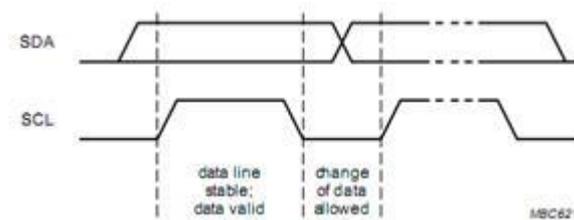
Sinyal dasar yang lain dalam I²C Bus adalah sinyal *acknowledge* yang disimbolkan dengan ACK. Setelah *transfer* data oleh *master* berhasil diterima *slave*, *slave* akan menjawabnya dengan mengirim sinyal *acknowledge*, yaitu dengan membuat SDA menjadi “0” selama siklus *clock* ke 9. Ini menunjukkan bahwa *Slave* telah menerima 8bit data dari *Master*. Kondisi sinyal *acknowledge* seperti tampak pada Gambar 2.15



Gambar 2.22 Sinyal ACK dan NACK

Dalam melakukan *transfer* data pada I²C Bus, kita harus mengikuti tata cara yang telah ditetapkan yaitu:

- a. *Transfer* data hanya dapat dilakukan ketika Bus tidak dalam keadaan sibuk.
- b. Selama proses transfer data, keadaan data pada SDA harus stabil selama SCL dalam keadaan tinggi. Keadaan perubahan “1” atau “0” pada SDA hanya dapat dilakukan selama SCL dalam keadaan rendah. Jika terjadi perubahan keadaan SDA pada saat SCL dalam keadaan tinggi, maka perubahan itu dianggap sebagai sinyal *Start* atau sinyal *Stop* [21].



Gambar 2.23 Transfer Bit pada I2C bus

2.10 Adaptor



Gambar 2.24 Bentuk Adaptor 12volt 10ampere

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC (seperti ;baterai,Aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut. Adaptor juga banyak di gunakan dalam alat sebagai catu daya, layaknya amplifier, radio, pesawat televisi mini dan perangkat elektronik lainnya.

Adaptor dibagi menjadi empat jenis, diantaranya ialah sebagai berikut:

- a. Adaptor DC Step Up dan Step Down. Adaptor Step Up adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya: Dari tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adaptor Step Down adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 220v menjadi 110v.
- b. Adaptor DC Converter adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya dari tegangan 12v menjadi 6v.

- c. Adaptor Inverter adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya dari tegangan 12v DC menjadi 220V AC.
- d. Adaptor Power Supply adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, ataupun 12v DC [22].

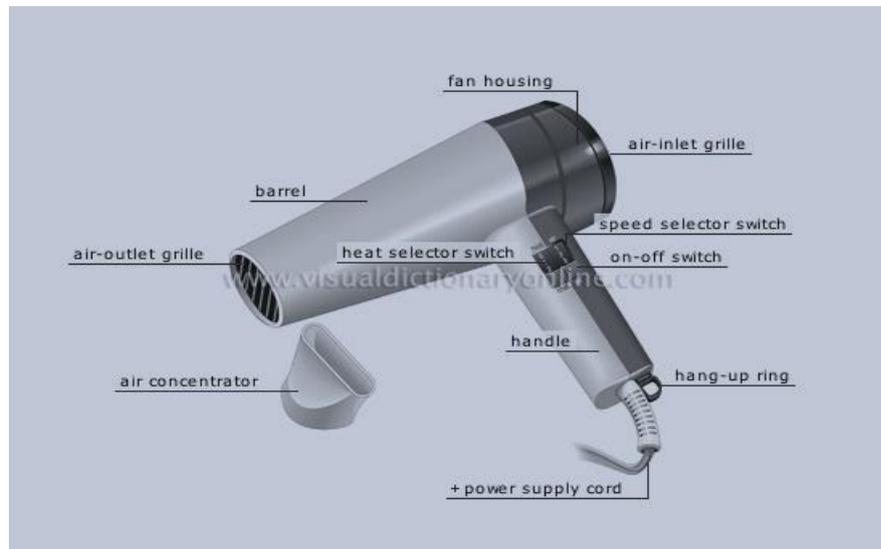
2.11 Hair Dryer

Pengeringan (drying) zat padat berarti pemisahan sejumlah kecil air atau zat cair lain dari bahan padat sehingga mengurangi kandungan sisa zat cair di dalam zat padat itu sampai suatu nilai terendah yang dapat diterima. Proses pengeringan merupakan proses perpindahan panas dari sebuah permukaan benda sehingga kandungan air pada permukaan benda berkurang. Perpindahan panas dapat terjadi karena adanya perbedaan temperatur yang signifikan antara dua permukaan. Perbedaan temperatur ini ditimbulkan oleh adanya aliran udara panas di atas permukaan benda yang akan dikeringkan yang mempunyai temperatur lebih dingin. Hairdryer merupakan alat pemanas khusus yang menggunakan motor listrik untuk menggerakkan baling - baling kipas dan pemanas. Elemen pemanasnya berupa spiral panjang yang dililitkan pada kerangka tahan panas dari bahan mika panas motor penggerak baling- balingnya berupa motor DC.

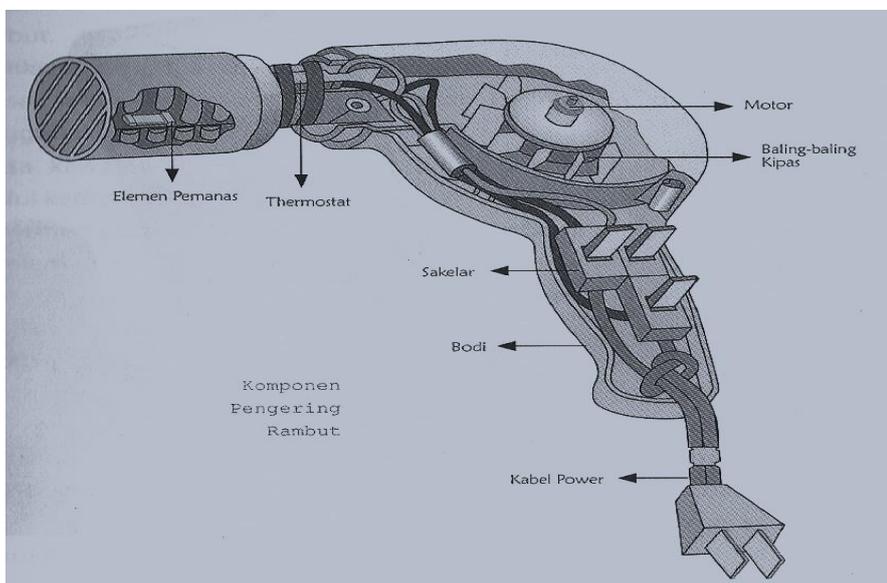
Motor jenis ini mempunyai putaran yang tinggi dan konstruksinya sangat sederhana dan tidak terlalu besar. Panas yang dihasilkan digunakan untuk mengeringkan rambut setelah keramas. Daya pemanasnya sekitar 250watt hingga 1000watt disesuaikan dengan kebutuhan. Motornya berupa motor DC sehingga memerlukan komponen penyearah arus. Biasanya digunakan 0 buah diode sebagai penyearah gelombang penuh. Jika motornya bertegangan rendah maka disiasati dengan cara mengambil tegangan pada elemen pemanasnya kira - kira pada seperempat bagian jadi elemen pemanasnya dioperasikan sebagai pembagi tegangan. Bagian - bagian yang mudah rusak pada Hair dryer adalah rotor. Disamping gulungannya terbakar sering pula lamelnya aus karena gesekan dengan sikat sikat arangnya. Secara rutin sikat arangnya juga harus diperiksa jangan sampai habis dikarenakan merusak lamelnya.

Dalam penggantian sikatnya haruslah memperhatikan merek dan jenisnya karena jenisnya sangat banyak sehingga mudah keliru. Angkernya dapat diganti dengan jenis dan merek yang sama karena telah tersedia di pasaran sehingga kita tidak perlu melakukan relinding. Hair dryer ini menggunakan daya listrik. Setelah dicolokkan ke listrik bagian dinamo akan berputar menggerakkan kipas, akibat dari pergerakan kipas maka angin akan terdorong kedepan dan mengenai elemen panas. Oleh karena itulah angin yang dihasilkan terasa agak panas, untuk

memastikan daya yang digunakan agar tidak tersetrum digunakanlah saklar sebagai tombol menghidupkan atau mematikan sekaligus tombol mempercepat atau memperlambat.



Gambar 2.25 Bagian Luar Hair Dryer



Gambar 2.26 Bagian dalam Hair Dryer

2.11.1 Prinsip kerja Hair Dryer

Ketika rangkaian diberi sumber tegangan sakelar di 8; kan dan sakelar diletakkan di 0 maka rangkaian akan bekerja tetapi akan lebih lambat karena arus masuk di semua bebanyaitu elemen pemanas karena $P=V^2/R$ maka daya yang keluar akan lebih sedikit karena faktor pembaginya lebih besar namun jika sakelar di 1 maka faktor pembaginya kecil karena arus hanya melewati 3/4 beban yaitu elemen pemanas sehingga daya yang dihasilkan akan lebih besar dan motor akan semakin cepat perputarannya serta lebih panas, rangkaian akan tidak

bekerja jika sakelar di OFF kan. Blower langsung menggerakkan rotor untuk memutar baling-baling angin dengan motor, saat baling-baling angin berputar udara dihirup dari saluran masuk dan aliran udarasentrifugal yang dibentuk olehnya dilepas oleh mulut depan silinder udara saat melewati udara jika kawat pemanas dipasang pada braket pemanas di mulut angin telah dinyalakan angin panas ditiup dan angin panas ditiup keluar jika saklar tidak membuat kawat pemanas panas. Pengering rambut ini untuk mencapai tujuan pengeringan dan pembentukan. Namun pada alat ini hair dryer difungsikan sebagai pengering tangan pada alat pencuci tangan 2 in 1 otomatis atau dikenal sebagai istilah hand dryer. Yang bertujuan nya untuk mengeringkan tangan pada saat orang setelah selesai mencuci tangan dan ingin mengeringkan bagian tangannya yang masih basah [23].