

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pencemaran Udara ^[1]

Pencemaran udara adalah kondisi udara yang tercemar dengan adanya bahan, zat-zat asing atau komponen lain di udara yang menyebabkan berubahnya tatanan udara oleh kegiatan manusia atau proses alam, sehingga kualitas udara menjadi berkurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Yusad, 2003).

Pencemaran udara mempengaruhi sistem kehidupan makhluk hidup seperti gangguan kesehatan dan ekosistem yang berkaitan dengan aktivitas manusia.

Jenis-jenis pencemaran udara sebagai berikut:

1. Menurut bentuk : gas, partikel.
2. Menurut tempat : ruangan (*indoor*), udara bebas (*outdoor*)
3. Gangguan kesehatan : *iritansia, asfiksia, anestesia, toxic*
4. Menurut asal : primer, sekunder.

Pencemaran udara berbentuk gas dapat dibedakan menjadi :

- a) Golongan belerang terdiri dari Sulfur Dioksida (SO₂), Hidrogen Sulfida (H₂S), dan Sulfat Aerosol.
- b) Golongan Nitrogen terdiri dari Nitrogen Oksida (N₂O), Nitrogen Monoksida (NO), Amoniak (NH₃), dan Nitrogen Dioksida (NO₂).
- c) Golongan Karbon terdiri dari Karbon Dioksida (CO₂), Karbon Monoksida (CO), Hidrokarbon.
- d) Golongan gas yang berbahaya terdiri dari Benzene, Vinyl Chlorida, uap air raksa.

Pencemaran udara berbentuk partikel dibedakan menjadi :

- a) Mineral (anorganik) dapat berupa racun seperti air raksa dan timah.
- b) Bahan organik terdiri atas ikatan hidrokarbon, klorinasi alkan, Benzene
- c) Makhluk hidup terdiri dari bakteri, virus, telur cacing.

Pencemaran udara menurut tempat dan sumbernya dibedakan menjadi dua, yaitu :

- 1) Pencemaran udara ruangan (*indoor air pollution*), berupa pencemaran udara di dalam ruangan yang berasal dari pemukiman, perkantoran ataupun gedung tinggi.
- 2) Pencemaran udara bebas (*outdoor air pollution*), yang sumbernya berasal dari :
 - a) Alamiah, antara lain berasal dari letusan gunung berapi, pembusukan
 - b) Kegiatan manusia, misalnya berasal antara lain dari kegiatan industri, rumah tangga, asap kendaraan.

Pencemaran udara berdasarkan pengaruhnya terhadap gangguan kesehatan dibedakan menjadi empat jenis :

- 1) *Iritansia*
Biasanya polutan ini bersifat korosif. Merangsang proses peradangan hanya pada saluran pernafasan bagian atas, yaitu saluran pernafasan mulai dari hidung hingga tenggorokan.
- 2) *Asfiksia*
Disebabkan oleh berkurangnya kemampuan tubuh dalam menangkap oksigen atau mengakibatkan kadar O₂ menjadi berkurang. Keracunan gas Karbon monoksida mengakibatkan CO akan mengikat hemoglobin sehingga kemampuan hemoglobin mengikat O₂ berkurang.
- 3) *Anestesia*
Bersifat menekan susunan syaraf pusat sehingga kehilangan kesadaran. Tipe polutan ini adalah aeter, aetilene, propane, dan alkohol alifatis.
- 4) *Toxic*
Titik tangkap terjadinya seperti :
 - a) Menimbulkan gangguan pada sistem pembuatan darah. Contoh toksis tipe ini adalah benzene, fenol, toluen, dan xylene.
 - b) Keracunan terhadap susunan syaraf, misalnya karbon disulfid, metil alkohol.

Pencemaran udara dapat pula dikelompokkan kedalam :

1) Polutan primer

Polutan yang bentuk dan komposisinya sama dengan ketika dipancarkan, lazim disebut sebagai pencemar primer. Contohnya antara lain CO, CO₂, hidrokarbon, SO, Nitrogen Oksida, Ozon.

2) Polutan sekunder

Berbagai bahan polutan kadangkala bereaksi satu sama lain menghasilkan jenis polutan baru, yang justru lebih membahayakan kehidupan. Reaksi ini dapat terjadi secara otomatis atau dengan bantuan katalisator seperti sinar matahari. Polutan hasil reaksi disebut sebagai polutan sekunder. Contohnya adalah Ozon, Formaldehida, Peroxy Acyl Nitrate (Kastiyowati, 2008).

2.2 Sensor ^[2]

2.2.1 Pengertian Sensor

Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena-fenomena lingkungan lainnya. Setelah mengamati terjadinya perubahan, input yang terdeteksi tersebut akan dikonversi mejadi output yang dapat dimengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunaanya.

Sensor pada dasarnya dapat digolongkan sebagai Transduser Input karena dapat mengubah energi fisik seperti cahaya, tekanan, gerakan, suhu atau energi fisik lainnya menjadi sinyal listrik ataupun resistansi (yang kemudian dikonversikan lagi ke tegangan atau sinyal listrik).

2.2.2 Macam-Macam Sensor

a. Akselerometer (*Accelerometer*)

Sensor Akselerometer adalah sensor yang mendeteksi perubahan posisi, kecepatan, orientasi, guncangan, getaran, dan kemiringan dengan gerakan

indra. Akselerometer analog ini dapat digolongkan lagi menjadi beberapa yang berbeda berdasarkan variasi konfigurasi dan sensitivitas. Berdasarkan pada sinyal keluaran, Akselerometer analog menghasilkan tegangan variabel konstan berdasarkan jumlah percepatan yang diterapkan pada Akselerometer. Selain Akselerometer Analog, Akselerometer juga ada yang digital.

b. Sensor Cahaya (*Light Sensor*)

Sensor Cahaya atau *Light Sensor* adalah sensor analog yang digunakan untuk mendeteksi jumlah cahaya yang mengenai Sensor tersebut. Sensor cahaya analog ini dapat diklasifikasikan lagi menjadi beberapa jenis seperti foto-resistor, Cadmium Sulfide (CdS), dan fotosel. *Light Dependent Resistor* atau LDR dapat digunakan sebagai sensor cahaya analog yang dapat digunakan untuk menghidupkan dan mematikan beban secara otomatis berdasarkan intensitas cahaya yang diterimanya. Resistansi LDR akan meningkat apabila intensitas cahaya menurun. Sebaliknya, Resistansi LDR akan menurun apabila intensitas cahaya yang diterimanya bertambah.

c. Sensor Suara (*Sound Sensor*)

Sensor Suara adalah sensor analog yang digunakan untuk merasakan tingkat suara. Sensor suara analog ini menerjemahkan amplitudo volume akustik suara menjadi tegangan listrik untuk merasakan tingkat suara. Proses ini memerlukan beberapa sirkuit, dan menggunakan mikrokontroler bersama dengan mikrofon untuk menghasilkan sinyal output analog.

d. Sensor Tekanan (*Pressure Sensor*)

Sensor Tekanan atau *Pressure Sensor* adalah sensor yang digunakan untuk mengukur jumlah tekanan yang diterapkan pada sebuah sensor. Sensor tekanan akan menghasilkan sinyal keluaran analog yang sebanding dengan jumlah tekanan yang diberikan. Sensor piezoelektrik adalah salah satu jenis sensor tekanan yang dapat menghasilkan sinyal

tegangan keluaran yang sebanding dengan tekanan yang diterapkan padanya.

e. Sensor Suhu (*Temperature Sensor*)

Sensor Suhu atau *Temperature Sensor* adalah sensor yang tersedia secara luas baik dalam bentuk sensor digital maupun analog. Ada berbagai jenis sensor suhu yang digunakan untuk aplikasi yang berbeda. Salah satu sensor suhu adalah Termistor, yaitu resistor peka termal yang digunakan untuk mendeteksi perubahan suhu. Apabila suhu meningkat, resistansi listrik dari Termistor akan meningkat juga. Sebaliknya, jika suhu menurun, maka resistansi juga akan menurun.

f. Sensor Ultrasonik (*Ultrasonic Sensor*)

Sensor ultrasonik adalah jenis sensor non-kontak yang dapat digunakan untuk mengukur jarak serta kecepatan suatu benda. Sensor ultrasonik bekerja berdasarkan sifat-sifat gelombang suara dengan frekuensi lebih besar daripada rentang suara manusia. Dengan menggunakan gelombang suara, sensor ultrasonik dapat mengukur jarak suatu objek (mirip dengan SONAR). Sifat Doppler dari gelombang suara dapat digunakan untuk mengukur kecepatan suatu objek.

g. Sensor Giroskop (*Gyroscope Sensor*)

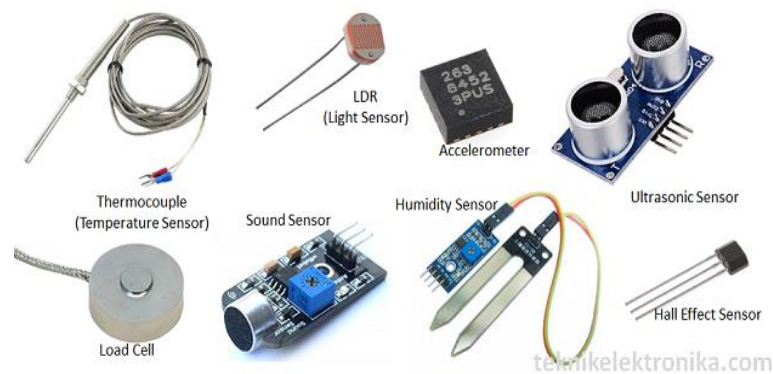
Sensor giroskop adalah sensor yang digunakan untuk merasakan dan menentukan orientasi dengan bantuan gravitasi bumi. Perbedaan utama antara sensor akselerometer dan giroskop adalah bahwa giroskop dapat merasakan rotasi di mana akselerometer tidak bisa.

h. Sensor Efek Hall (*Hall Effect Sensor*)

Sensor Efek Hall atau *Hall Effect Sensor* adalah sensor yang dapat mengubah informasi magnetik menjadi sinyal listrik untuk pemrosesan rangkaian elektronik selanjutnya. Sensor efek hall ini sering digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi kedekatan (*Proximity*), mendeteksi posisi (*Positioning*), mendeteksi kecepatan (*Speed*), mendeteksi pergerakan arah (*Directional*) dan mendeteksi arus listrik (*Current Sensing*).

i. Sensor Gas

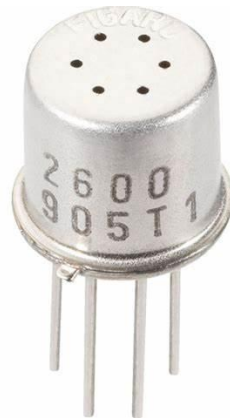
Sensor gas adalah sensor yang berfungsi untuk mengukur senyawa gas polutan yang ada di udara, seperti karbon monoksida, hidrokarbon, nitro oksida, dan lain-lain. Sensor ini dibedakan oleh sensitifitasnya, semakin mahal maka sensitifitas semakin bagus. Pengindra gas dari sensor ini bekerja dengan cara semakin tinggi konsentrasi gas maka resistansinya semakin rendah.



Gambar 2.1 Contoh-Contoh Sensor

2.2.3 Sensor Gas TGS 2600

Sensor TGS 2600 merupakan sensor yang dapat mendeteksi keberadaan polusi dalam udara. Sensor ini memiliki daya tahan yang baik untuk aplikasi penanda bahaya polusi dalam rumah karena praktis dan tidak perlu daya yang besar. Sensor ini akan bekerja bila mendapat suplai tegangan sebesar $5 \pm 0,2$ V.



Gambar 2.2 Sensor TGS 2600

Fitur-Fitur yang dimiliki oleh TGS 2600:

1. Konsumsi daya rendah
2. Sensitivitas tinggi terhadap udara gas kontaminan
3. Umur panjang dan biaya rendah
4. Menggunakan rangkaian listrik sederhana
5. Ukuran kecil

Penggunaan:

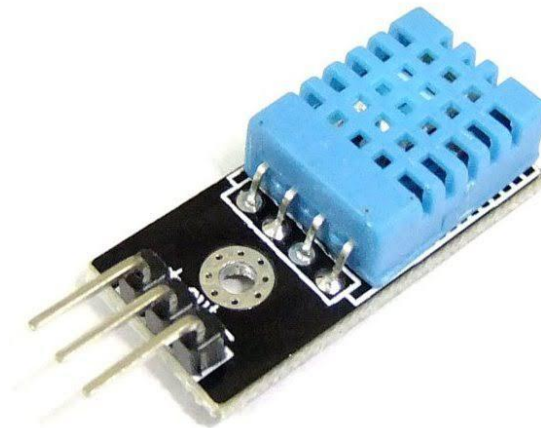
1. Pembersih udara
2. Kontrol ventilasi
3. Monitor kualitas udara

2.2.4 Sensor Suhu dan Kelembapan DHT 22

Sensor DHT 22 adalah sebuah sensor suhu dan kelembapan buatan Thinlink. Produk ini menggunakan sensor kelembapan kapasitif dan thermistor untuk mengukur udara di sekitarnya, dan mengkonversikan hasil pengukuran kedalam sinyal - sinyal digital. Hasil pengukuran sensor dapat langsung dibaca oleh mikrokontroler melalui antarmuka 1-wire.

Spesifikasi :

- a. Suplai tegangan : 3.3 - 5.5 VDC
- b. Output sinyal : Sinyal digital, melalui antarmuka 1-wire bus
- c. Elemen sensor : Polymer Humidity Capacitor
- d. Jangkauan operasi : Humidity 0-100%RH (temperatur : -40°C~80°C)
- e. Akurasi : Humidity $\pm 2\%$ - $\pm 5\%$ RH (temperatur : $\pm 0.5^\circ\text{C}$)
- f. Resolusi/Sensitivitas : Humidity 0.1%RH (temperatur 0.1°C)
- g. Pengulangan kelembapan : $\pm 1\%$ RH (temperatur : $\pm 0.2^\circ\text{C}$)
- h. Kelembapan hysteresis : $\pm 0.3\%$ RH
- i. Stabilitas jangka panjang : $\pm 0.5\%$ RH/tahun



Gambar 2.3 Sensor DHT 22

2.3 Mikrokontroler ^[3]

2.3.1 Pengertian 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.

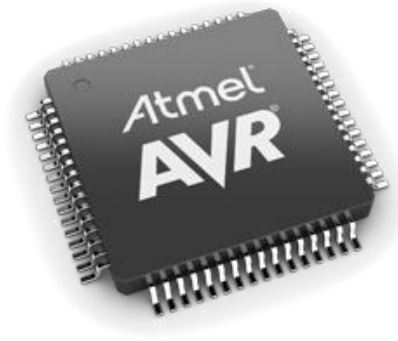
Dalam pengaplikasiannya, pengendali mikro yang dalam bahasa Inggris disebut dengan *Microcontroller* ini digunakan dalam produk ataupun perangkat yang dikendalikan secara otomatis seperti sistem kontrol mesin mobil, perangkat medis, pengendali jarak jauh, mesin peralatan listrik, mainan dan perangkat-perangkat yang menggunakan sistem tertanam lainnya.

2.3.2 Macam-Macam Mikrokontroler

a. Mikrokontroler AVR

Mikrokontroler AVR adalah mikrokontroler RISC 8 bit, jenis mikrokontroler yang paling banyak digunakan dalam bidang elektronika dan instrumentasi. Ini adalah jenis mikrokontroler yang dieksekusi dalam 1 siklus clock, adapun jenis mikrokontroler AVR dibagi kedalam 4 kelas

yaitu keluarga ATmega, keluarga AT90Sxx, keluarga ATtiny dan AT86RFxx, pengelompokan ini didasarkan pada penggunaan atau fungsinya, memori dan peripheral.



Gambar 2.4 Mikrokontroler AVR

b. Mikrokontroler MCS-51

Mikrokontroler ini termasuk dalam keluarga mikrokontroler CISC (*Complex Instruction Set Computer*). Sebagian besar instruksinya dieksekusi dalam 12 siklus clock. Mikrokontroler MCS51 buatan Atmel terdiri dari dua versi, yaitu versi 20 kaki dan versi 40 kaki. Semua mikrokontroler ini dilengkapi dengan Flash PEROM (*Programmable Erasable Read Only Memory*) sebagai media memori-program, dan susunan kaki IC tersebut sama pada tiap versinya.

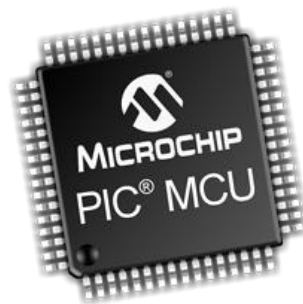


Gambar 2.5 Mikrokontroler MCS-51

c. Mikrokontroler PIC

Pada awalnya, PIC merupakan kependekan dari *Programmable Interface Controller*. PIC termasuk keluarga mikrokontroler berarsitektur Harvard

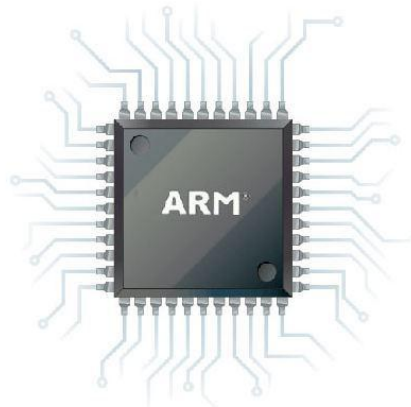
yang dibuat oleh Microchip Technology. Awalnya dikembangkan oleh Divisi Mikroelektronik General Instruments dengan nama PIC1640. PIC memungkinkan untuk mengontrol perangkat output ketika dipicu oleh sensor dan switch. Program dapat dihasilkan dengan menggunakan diagram alur dalam perangkat lunak komputer, yang kemudian dapat didownload ke dalam chip PIC.



Gambar 2.6 Mikrokontroler PIC

d. Mikrokontroler ARM

ARM adalah prosesor dengan arsitektur set instruksi 32bit RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) yang dikembangkan oleh ARM Holdings. ARM merupakan singkatan dari *Advanced RISC Machine* (sebelumnya lebih dikenal dengan kepanjangan *Acorn RISC Machine*). Melalui izin dari seluruh dunia, arsitektur ARM adalah yang paling umum dilaksanakan 32-bit set instruksi arsitektur. Arsitektur ARM diimplementasikan pada Windows, Unix, dan sistem operasi mirip Unix, termasuk Apple iOS, Android, BSD, Inferno, Solaris, WebOS, Plan 9 dan GNU / Linux. *Advanced RISC Machine* awalnya dikenal sebagai Mesin Acorn RISC.



Gambar 2.7 Mikrokontroler ARM

2.3.3 Mikrokontroler ATmega 328

Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegaard's Risc Processor*) ATmega 328 merupakan seri mikrokontroler *Complementary Metal Oxide Semiconductor* (CMOS) 8-bit buatan Atmel berbasis arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). Hampir semua instruksi pada program dieksekusi dalam satu siklus clock, ATmega 328 mempunyai 8 Kbyte *in-System Programmable Flash* yang memungkinkan memori program untuk diprogram ulang (*read/write*) dengan koneksi secara serial yang disebut *Serial Peripheral Interface* (SPI). AVR memiliki keunggulan dibandingkan dengan mikrokontroler lain, keunggulan mikrokontroler AVR yaitu memiliki kecepatan dalam mengeksekusi program yang lebih cepat, karena sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus clock (lebih cepat dibandingkan mikrokontroler keluarga MCS 51 yang memiliki arsitektur CISC (*Complex Intrukstion Set Compute*)). ATmega 328 mempunyai *throughput* mendekati 1 *Millions Instruction Per Second* (MIPS) per MHz, sehingga membuat konsumsi daya menjadi rendah terhadap kecepatan proses eksekusi perintah.



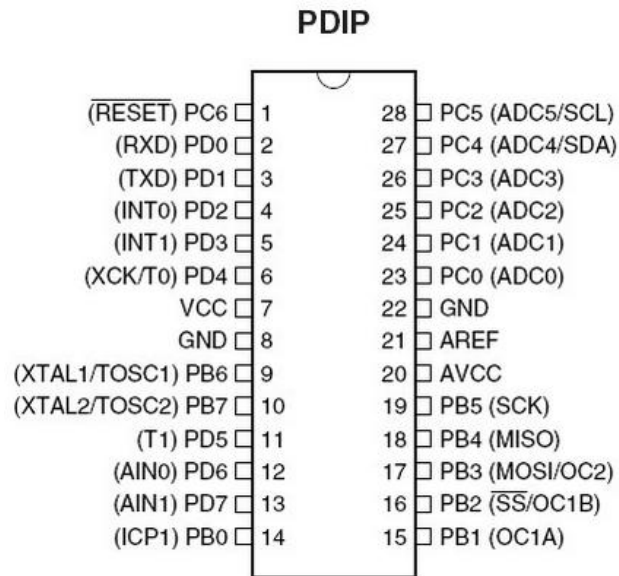
Gambar 2.8 Mikrokontroler AVR ATmega 328

Mikrokontroler ATmega328 memiliki beberapa fitur antara lain:

1. Memiliki 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus clock.
2. Memiliki kecepatan eksekusi mencapai 16 MIPS dengan clock 16 MHz.
3. Memiliki Flash Memory 32 Kb.
4. Memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1 Kb sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
5. Memiliki SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 2 Kb.
6. Memiliki 23 pin I/O digital.

2.3.4 Konfigurasi Pin ATmega 328

ATmega 328 mempunyai kaki standar 28 pin yang mempunyai fungsi masing-masing. Untuk lebih jelasnya tentang konfigurasi pin ATmega 328 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.9 Pin Mikrokontroler ATmega 328

1. VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai masukan catu daya.
2. GND merupakan pin Ground.
3. Port B (PB0 – PB7) merupakan pin masukan/keluaran dua arah (*full duplex*) dan dengan masing-masing port memiliki fungsi khusus.
4. Port C (PC0 – PC6) merupakan pin masukan/keluaran dua arah (*full duplex*) dan dengan masing-masing port memiliki fungsi khusus.
5. Port D (PD0 – PD7) merupakan pin masukan/keluaran dua arah (*full duplex*) dan dengan masing-masing port memiliki fungsi khusus.
6. RESET merupakan pin yang digunakan untuk mengatur ulang mikrokontroler.
7. XTAL1 dan XTAL2, merupakan pin masukan external clock.
8. AVCC merupakan pin masukan tegangan untuk ADC (*Analog-Digital Converter*).
9. AREF merupakan pin masukan tegangan referensi untuk ADC.

2.4 Indikator ^[4] ^[5]

2.4.1 Pengertian Indikator

Indikator adalah sesuatu yang dapat digunakan sebagai petunjuk atau standar dasar sebagai acuan dalam mengukur adanya perubahan pada suatu kegiatan atau kejadian.

2.4.2 Macam-Macam Indikator

a. Indikator Cahaya

Indikator cahaya adalah indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya memiliki fungsi menunjukkan status dari suatu perangkat elektronika, bahwa sistem sedang berada dalam proses kerja. Biasanya indikator ini banyak ditemukan pada peralatan elektronik seperti televisi, komputer, pengeras suara (*Speaker*), proyektor, LCD (*Liquid Crystal Display*), dan perangkat elektronik lainnya.

b. Indikator Suara

Indikator suara adalah indikator yang banyak digunakan dalam perangkat elektronik sebagai perangkat audio atau sebagai alarm peringatan. Indikator ini digunakan pada perangkat elektronik seperti *Speaker* (pengeras suara), alarm, bel rumah, dan perangkat elektronik lainnya.

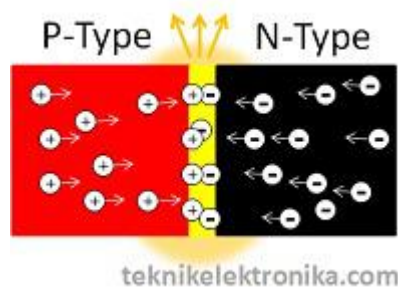
2.4.3 LED (*Light Emitting Diode*)

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.



Gambar 2.10 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 2.11 Cara Kerja LED

2.4.4 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, buzzer yang merupakan sebuah perangkat audio ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, alarm pada jam tangan, bel rumah, peringatan mundur pada

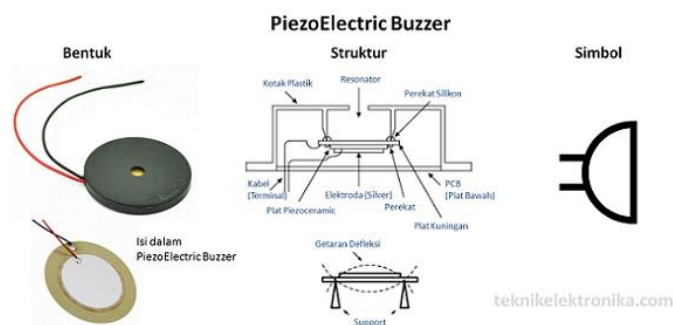
truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya. Jenis buzzer yang sering ditemukan dan digunakan adalah buzzer yang berjenis *Piezoelectric*, hal ini dikarenakan buzzer *Piezoelectric* memiliki berbagai kelebihan seperti lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah dalam menggabungkannya ke rangkaian elektronika lainnya. buzzer yang termasuk dalam keluarga transduser ini juga sering disebut dengan *Beeper*.



Gambar 2.12 Buzzer

Seperti namanya, *Piezoelectric* buzzer adalah jenis buzzer yang menggunakan efek *Piezoelectric* untuk menghasilkan suara atau bunyinya. Tegangan listrik yang diberikan ke bahan *Piezoelectric* akan menyebabkan gerakan mekanis, gerakan tersebut kemudian diubah menjadi suara atau bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia dengan menggunakan diafragma dan resonator.

Berikut ini adalah gambar bentuk dan struktur dasar dari sebuah *Piezoelectric* Buzzer.



Gambar 2.13 Bentuk dan Struktur Piezoelectric Buzzer

Buzzer ini dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan frekuensi di kisaran 1 – 5 kHz hingga 100 kHz untuk aplikasi *Ultrasound*. Tegangan Operasional Piezoelectric Buzzer yang umum biasanya berkisar diantara 3Volt hingga 12 Volt.

2.5 Monitor ^[6] [7]

2.5.1 Pengertian Monitor

Monitor adalah perangkat keras yang dipakai untuk menampilkan output data grafis yang berasal dari sumber-sumber data grafis seperti cpu, satelit, dan berbagai sumber data grafis lainnya. Dalam perangkat komputer, monitor sering juga disebut dengan istilah layar komputer. Sedangkan di perangkat jaringan televisi, monitor sering kali disebut dengan istilah layar televisi.



Gambar 2.14 Monitor

2.5.2 Macam-Macam Monitor

Hingga saat ini, setidaknya sudah ada 4 macam monitor yang digunakan dalam perangkat komputer ataupun perangkat elektronik lainnya. Keempat macam monitor tersebut yaitu :

1. Monitor CRT (*Cathode Ray Tube*)

Monitor CRT merupakan monitor yang dibuat dengan memanfaatkan teknologi sinar katoda yang diletakkan di dalam tabung. Monitor CRT merupakan monitor komputer tertua yang hingga saat ini masih cukup

banyak digunakan. Karena menggunakan tabung katoda, monitor CRT sering juga disebut dengan monitor tabung.

2. Monitor LCD (*Liquid Cristal Display*)

Monitor LCD merupakan monitor yang dibuat dengan memanfaatkan teknologi pancaran sinar di media cairan kristal. Dibandingkan monitor CRT, ukuran monitor LCD jauh lebih ramping. Tidak hanya itu, tingkat resolusi dan kualitas gambar yang bisa ditampilkan oleh monitor ini juga jauh lebih baik dibandingkan dengan monitor CRT.

3. Monitor LED (*Light Emiting Diode*)

Monitor LED merupakan monitor yang dirakit dengan memanfaatkan teknologi dioda lampu yang mampu memancarkan emisi cahaya. Meskipun tidak jauh berbeda, akan tetapi monitor LED cenderung sedikit lebih tipis dibandingkan dengan monitor LED.

4. Monitor Plasma

Monitor Plasma merupakan monitor yang dirakit dengan memanfaatkan teknologi gas neon ataupun xenon yang diletakkan di antara dua pelat kaca. Dibandingkan dengan seluruh monitor yang sebelumnya, monitor plasma merupakan monitor yang terbaik dalam hal kualitas gambar yang dihasilkan. Meskipun begitu, harga monitor plasma juga jauh lebih mahal dibandingkan dengan harga monitor-monitor yang sebelumnya.

2.5.3 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD atau *Liquid Crystal Display* adalah suatu jenis media *display* (tampilan) yang menggunakan kristal cair (*Liquid Crystal*) untuk menghasilkan gambar yang terlihat. Teknologi *Liquid Crystal Display* (LCD) atau Penampil Kristal Cair sudah banyak digunakan pada produk-produk seperti layar Laptop, layar Ponsel, layar Kalkulator, layar Jam Digital, layar Multimeter, Monitor Komputer, Televisi, layar Game portabel, layar Thermometer Digital dan produk-produk elektronik lainnya. LCD yang digunakan dalam rancang bangun ini adalah LCD dengan ukuran 16 x 2.



Gambar 2.15 LCD 16 x 2

Fitur LCD 16 x 2:

Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah :

- a) Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
- b) Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- c) Terdapat karakter generator terprogram.
- d) Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- e) Dilengkapi dengan back light.

LCD atau *Liquid Crystal Display* pada dasarnya terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian Backlight (Lampu Latar Belakang) dan bagian *Liquid Crystal* (Kristal Cair). Seperti yang disebutkan sebelumnya, 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 transparan yang konduktif.

Bagian-bagian LCD atau *Liquid Crystal Display* diantaranya adalah :

- a. Lapisan Terpolarisasi 1 (*Polarizing Film 1*)
- b. Elektroda Positif (*Positive Electrode*)
- c. Lapisan Kristal Cair (*Liquid Cristal Layer*)

- d. Elektroda Negatif (*Negative Electrode*)
- e. Lapisan Terpolarisasi 2 (*Polarizing film 2*)
- f. Backlight atau Cermin (*Backlight or Mirror*)

Dibawah ini adalah gambar struktur dasar sebuah LCD :



Gambar 2.16 Struktur Dasar LCD

2.6 Power Supply [8] | 9]

2.6.1 Pengertian Power Supply

Power Supply atau catu daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya Power Supply atau catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, Power Supply kadang-kadang disebut juga dengan istilah *Electric Power Converter*.



Gambar 2.17 Power Supply

2.6.2 Macam-Macam Power Supply

Pada umumnya Power Supply dapat dibagi menjadi 3 kelompok besar, yakni berdasarkan fungsinya, berdasarkan bentuk mekanikalnya dan juga berdasarkan metode konversinya. Berikut ini merupakan penjelasan singkat mengenai ketiga kelompok tersebut.

1. Power Supply Berdasarkan Fungsi (*Functional*)

Berdasarkan fungsinya, Power supply dapat dibedakan menjadi Regulated Power Supply, Unregulated Power Supply dan Adjustable Power Supply.

2. Power Supply Berdasarkan Bentuknya

Untuk peralatan elektronika seperti Televisi, Monitor Komputer, Komputer Desktop maupun DVD Player, Power Supply biasanya ditempatkan di dalam atau menyatu ke dalam perangkat-perangkat tersebut sehingga kita sebagai konsumen tidak dapat melihatnya secara langsung. Jadi hanya sebuah kabel listrik yang dapat kita lihat dari luar. Power Supply ini disebut dengan Power Supply Internal (*Built in*). Namun ada juga Power Supply yang berdiri sendiri (*Stand Alone*) dan berada diluar perangkat elektronika yang kita gunakan seperti Charger Handphone dan Adaptor Laptop. Ada juga Power Supply *stand alone* yang bentuknya besar dan dapat disetel tegangannya sesuai dengan kebutuhan kita.

3. Power Supply Berdasarkan Metode Konversinya

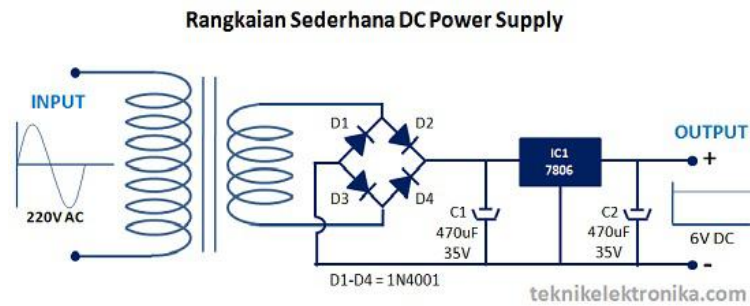
Berdasarkan metode konversinya, Power supply dapat dibedakan menjadi Power Supply Linier yang mengkonversi tegangan listrik secara langsung dari inputnya dan Power Supply Switching yang harus mengkonversi tegangan input ke pulsa AC atau DC terlebih dahulu.

2.6.3 DC Power Supply

DC Power Supply adalah pencatu daya yang menyediakan tegangan maupun arus listrik dalam bentuk DC (*Direct Current*) dan memiliki polaritas yang tetap yaitu positif dan negatif untuk bebannya.

Sebuah DC Power Supply atau Adaptor pada dasarnya memiliki 4 bagian utama agar dapat menghasilkan arus DC yang stabil. Keempat bagian utama tersebut diantaranya adalah Transformer, Rectifier, Filter dan Voltage Regulator.

Berikut ini adalah Rangkaian Dasar dari sebuah DC Power Supply :



Gambar 2.18 Rangkaian DC Power Supply