

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori Jurnal

Berdasarkan Jurnal “Tandon Air Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega16”, oleh Saktyo Yudhanto Danang (Skripsi Mahasiswa STMIK-AUB , Maret 2012)

Pengisian tandon air secara manual memaksa orang untuk selalu waspada dalam pemantauan tingkat ketinggian maupun penurunan level airnya. Sering kali orang lupa mematikan pompa air apabila air sudah penuh, sehingga yang terjadi terbuang sia-sia dan secara tidak langsung akan mengakibatkan pemborosan air. Jika hal ini terus terjadi maka bisa dinilai kurang efektif dan kurang efisien.

Secara keseluruhan alat ini dibagi kedalam blok rangkaian, yaitu masukan, unit pemroses, dan keluaran. Masukan terdiri atas Sensor air yaitu untuk memerintahkan bagian controller untuk bekerja. Unit pemroses terdiri atas Mikrokontroler ATMEGA16 dan Relay driver. Keluaran terdiri atas pompa air dan LCD yang berfungsi untuk mengaliri air dan menghentikan aliran air secara otomatis didalam tandon air. Cara kerjanya adalah Mikrokontroler menerima input dari sensor air, kemudian mikrokontroler memberikan sinyal ke relay driver untuk bekerja dan memerintahkan pompa air untuk mengalirkan dan mematikan air dalam tandon air.

Berdasarkan jurnal “Alat Pendeteksi Kekeruhan Air Menggunakan Parameter Fisika Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 ” oleh Galang Sahtiyanza Romain M (Laporan Akhir Diploma III Jurusan Teknik Kopmuter – POLSRI, 2014)

Alat ini dibuat dengan tujuan untuk mengetahui informasi tentang tingkat kekeruhan air, nilai kekeruhan air dan suhu yang terkandung pada air yang diuji. Alat pendeteksi kekeruhan air menggunakan mikrokontroler ATmega8535 sebagai interface dan LCD sebagai sarana untuk menampilkan output yang berupa informasi tentang nilai kekeruhan dan suhu pada air sehingga dapat diketahui tingkat kekeruhan pada air tersebut. EEPROM sebagai tempat penyimpanan data.

Adapun permasalahan yang ada pada perancangan dan pembuatan alat ini adalah bagaimana mendeteksi kekeruhan air menggunakan suatu alat untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dengan parameter fisika. Cara kerja dari alat yaitu pada saat diaktifkan, proses inisialisasi akan dilakukan, kemudian air yang akan diuji dimasukkan kedalam tabung yang berisi sensor photodiode dan sensor lm35. Setelah itu sensor photodiode dan sensor suhu lm35 akan mendeteksi sesuai dengan fungsinya masing-masing. Jika belum terdeteksi suhu dan intensitas cahaya pada air, kembali lagi ke proses memasukan air yang akan diuji. Setelah itu data yang dibaca oleh sensor photodiode dan sensor suhu lm35 akan dikirim ke mikrokontroler. Mikrokontroler akan melakukan proses pembacaan dan konversi data adc ke nilai suhu dalam satuan o celcius dan nilai kekeruhan dalam satuan NTU. Jika nilai kekeruhan ≤ 25 NTU, dan nilai suhu ≥ 27 o celcius and ≤ 32 o celcius maka air tersebut merupakan air bersih, air yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari dan dapat diminum apabila telah dimasak. Namun, jika air memiliki nilai kekeruhan dan suhu diluar range diatas, maka air tersebut merupakan air keruh.

Berdasarkan Jurnal “Perancangan Monitoring Jarak Jauh Ketinggian Air Pada Bendungan Menggunakan Sistem Android Via Jaringan Wi-Fi” , oleh Girsang Irma Sika (Skripsi FISIKA Instrumentasi FMIPA - USU)

Dari hasil pengujian alat ini, bahwa sensor konduktifitas mendeteksi ketinggian air pada bendungan dan dapat dimonitoring bendungan tersebut dari jarak jauh dengan menggunakan sistem android via jaringan wi-fi, bahwa mikrokontroler AT89S51 sebagai pengontrol dapat dikendalikan dengan menggunakan program Codevision AVR yang juga dihubungkan pada PC sehingga dapat ditampilkan visualisasi bendungan dengan program Visual basic 6.0 dan dimonitoring dari jarak jauh menggunakan sistem android Via jaringan wi-fi, dan alat ini mampu memonitoring ketinggian air pada bendungan dari jarak jauh menggunakan sistem android via jaringan wi-fi.

Berdasarkan dari 3 jurnal di atas, keunikan dan perbedaan alat ini adalah fungsi nya yang menyatukan fungsi-fungsi dari alat pada jurnal di atas, Yaitu Memonitoring dan Pompa Air Listrik otomatis pada tendon Air serta

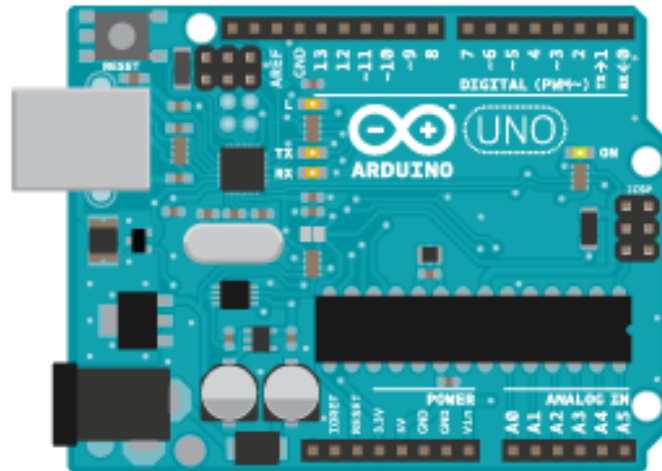
pengembangan pada informasi kekeruhan yaitu ditampilkan melalui HP Android. Adapun Sistem kerja dari Rancang Bangun ini adalah Pertama Sensor ketinggian akan mendeteksi batas tinggi, jika ketinggian air dibawah batas tinggi maka akan mengaktifkan Pompa Air listrik. Setelah itu, Air yang baru keluar dari pompa , akan ditampung sementara kemudian sensor kekeruhan akan mendeteksi kekeruhan air tersebut. Jika Air tersebut Keruh maka pompa akan mati, jika sebaliknya pompa akan tetap hidup dan mengisi sampai berada dibatas tinggi dan pompa air akan mati, tidak hanya itu informasi mengenai Monitoring dan Pompa Air Listrik akan ditampilkan di HP android melalui Koneksi Bluetooth.

2.2. Arduino

Menurut (FeriDjuandi, 2011) Arduino adalah merupakan sebuah board minimum system mikrokontroler yang bersifat open source. Didalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel.

Arduino uno menggunakan board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328, mempunyai 14 pin digital input dan output(6 diantaranya sebagai output PWM), 6 input analog yang merupakan osilator kristal 16Mhz, koneksi USB, power jack, ICSP header, dan tombol reset.

Arduinio uno dapat disuplai melalui koneksi USB atau dengan sebuah power suplai eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Suplai eksternal (non-USB) dapat diperoleh dari sebuah adaptor AC ke DC atau battery. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan sebuah center-positive plug yang panjangnya 2,1 mm ke power jack dari board. Kabel lead dari sebuah battery dapat dimasukkan dalam header/kepala pin Ground (Gnd) dan pin Vin dari konektor POWER. Memory arduino, ATmega328 mempunyai 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk bootloader). ATmega 328 juga mempunyai 2 KB SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis (RW/read and written) dengan EEPROM library).



Gambar 2.1. Board Arduino uno

(<http://www.arduino.cc>)

Adapun Deskripsi dari Arduino Uno R3 dapat ditunjukkan pada tabel 1.

Berikut :

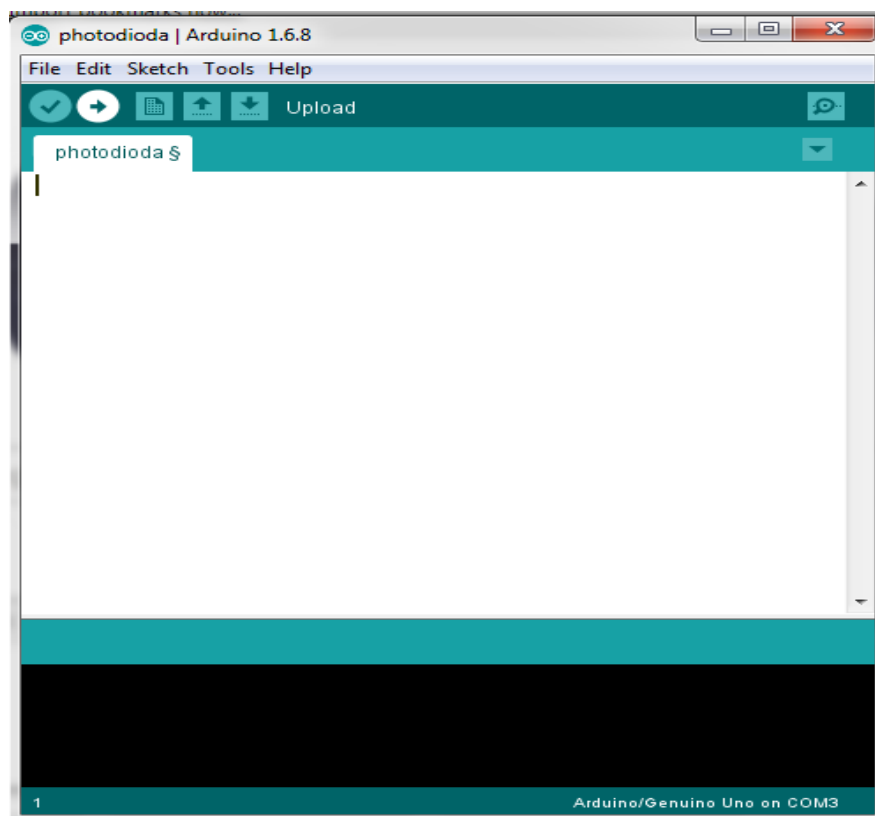
Table 2.1. Deskripsi Arduino Uno

Mikrokontroler	Atmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14(6 diantaranya output PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC tiap pin I/O	50 mA
Memori Flash	32 KB(Atmega328), 0.5kb bootloader
SRAM	2 KB (Atmega328)
EEPROM	1 KB (Atmega328)
Clock Speed	16 Mhz

2.2.1. Software IDE Arduino

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

1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa processing.
2. Verify / Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa processing) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa processing, yang dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner.
3. Uploader, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori mikrokontroler di dalam papan arduino.



Gambar 2.2 Tampilan Software IDE Arduino

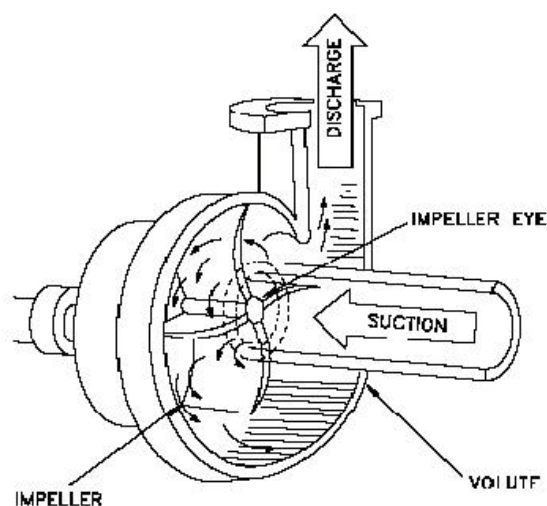
(<http://arduino.cc>)

2.3. Pompa Air

(Danang ,2012) Pompa adalah mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan tinggi dan juga sebagai penguat laju aliran pada suatu sistem jaringan perpipaan. Hal ini dicapai dengan membuat suatu tekanan yang rendah pada sisi masuk atau *suction* dan tekanan yang tinggi pada sisi keluar atau *discharge* dari pompa.

Pada prinsipnya, pompa mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran fluida. Energi yang diterima oleh fluida akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan – tahanan yang terdapat pada saluran yang dilalui.

Pompa juga dapat digunakan pada proses - proses yang membutuhkan tekanan *hidraulik* yang besar. Hal ini bisa dijumpai antara lain pada peralatan - peralatan berat. Dalam operasi, mesin - mesin peralatan berat membutuhkan tekanan *discharge* yang besar dan tekanan isap yang rendah. Akibat tekanan yang rendah pada sisi isap pompa maka fluida akan naik dari kedalaman tertentu, sedangkan akibat tekanan yang tinggi pada sisi *discharge* akan memaksa fluida untuk naik sampai pada ketinggian yang diinginkan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.2



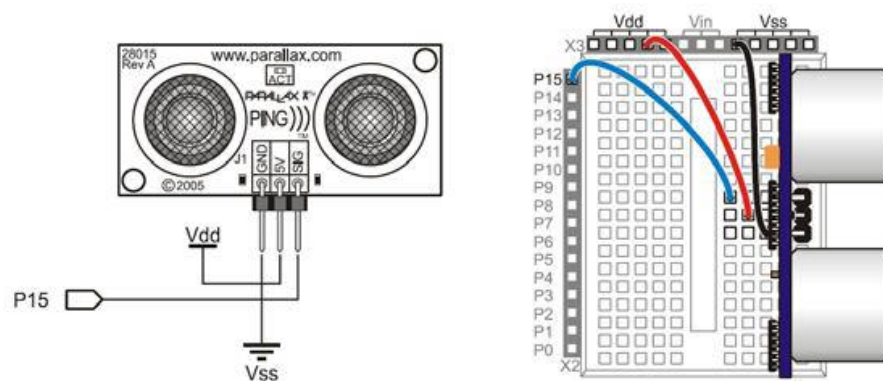
Gambar 2.3. Pompa Sentrifugal

2.4. Sensor Jarak Ultrasonik

(Prayogi dan Sinaga, 2015) **Sensor ultrasonik** adalah komponen yg kerjanya didasarkan prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai tuk menafsirkan eksistensi sebuah benda spesifik yang ada dalam frekuensinya.. Sensor Jarak dapat dilihat pada gambar 2.4 dan instalasi nya pada gambar 2.5 dibawah ini.



Gambar 2.4. Sensor jarak ultrasonik ping



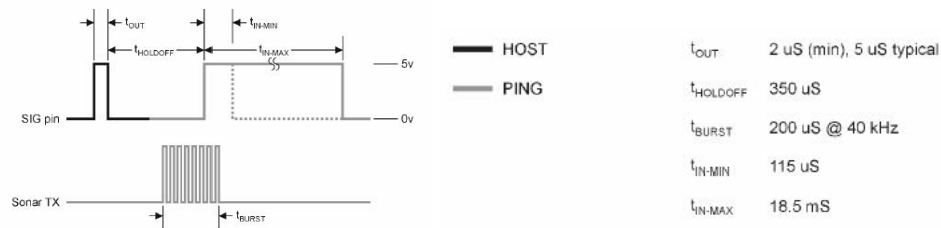
Gambar 2.5. Instalasi Sensor Ping

Sensor PING mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik (40 KHz) selama $t = 200 \text{ us}$ kemudian mendeteksi pantulannya. Sensor PING memancarkan gelombang ultrasonik sesuai dengan kontrol dari mikrokontroler pengendali (pulsa trigger dengan tout min 2 us). Spesifikasi sensor ini :

- a. Kisaran pengukuran 3cm-3m.
- b. Input trigger –positive TTL pulse, 2uS min., 5uS tipikal.
- c. Echo hold off 750uS dari fall of trigger pulse.

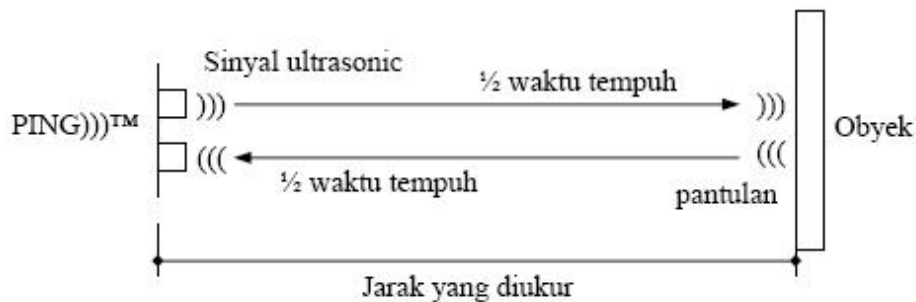
- d. Delay before next measurement 200 μ S.
- e. Burst indicator LED menampilkan aktifitas sensor.

Dibawah pada gambar 2.6 adalah Diagram Waktu dari Sensor jarak UltraSonik



Gambar 2.6. Diagram Waktu Sensor Ping

Sensor Ping mendeteksi jarak obyek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik (40 kHz) selama t_{BURST} (200 μ s) kemudian mendeteksi pantulannya. Sensor Ping memancarkan gelombang ultrasonik sesuai dengan kontrol dari mikrokontroler pengendali (pulsa *trigger* dengan t_{OUT} min. 2 μ s). Gelombang ultrasonik ini melalui udara dengan kecepatan 344 meter per detik, mengenai obyek dan memantul kembali ke sensor. Ping mengeluarkan pulsa *output high* pada pin SIG setelah memancarkan gelombang ultrasonik dan setelah gelombang pantulan terdeteksi Ping akan membuat *output low* pada pin SIG. Lebar pulsa High (t_{IN}) akan sesuai dengan lama waktu tempuh gelombang ultrasonik untuk 2x jarak ukur dengan obyek. Maka jarak yang diukur adalah $[(t_{IN} \text{ s} \times 344 \text{ m/s}) \div 2]$ meter. Dibawah ini merupakan Jarak ukur sensor ping pada gambar 2.7.



Gambar 2.7. Jarak ukur sensor ping

Sistem minimal mikrokontroller ATmega 8535 dan software basic stamp Editor diperlukan untuk memprogram mikrokontroller dan mencoba sensor ini. Keluaran dari pin SIG ini yang dihubungkan ke salah satu port di kit mikrokontroller. Contoh aplikasi sensor PING pada mikrokontroler BS2, dimana pin SIG terhubung ke pa pin7, dan memberikan catu daya 5V dan ground. fungsi *Sigout* untuk mentrigger ping, sedangkan fungsi *Sigin* digunakan untuk mengukur pulsa yang sesuai dengan jarak dari objek target.

2.5. Android

2.5.1. Pengertian Android

(Safaat, 2011) Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi baru. Android merupakan generasi baru *platform mobile*, *platform* yang memberikan pengembangan untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkan. Pada saat perilis perdana android, 5 November 2007, android bersama *open handset alliance* menyatakan mendukung pengembangan *open source* pada perangkat lunak *mobile*. Di lain pihak, google merilis kode-kode android dibawah lisensi *apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan *open platform* perangkat seluler.

2.5.2. Android SDK (Software Development Kit)

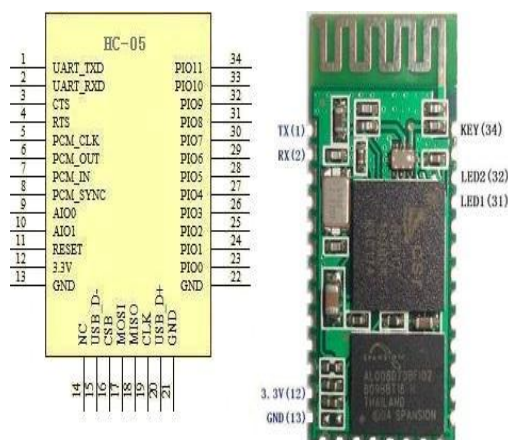
(Safaat, 2011) Android SDK adalah tools API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk memulai pengembangan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman *Java*. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi, sistem operasi, *middleware* dan aplikasi yang di *release* oleh *google*. Saat ini disediakan android SDK (*Software Development Kit*) sebagai alat bantu dan API untuk mulai mengembangkan aplikasi platform android menggunakan bahasa pemrograman *java*. Sebagai platform aplikasi-netral, android memberi anda kesempatan untuk membuat aplikasi yang kita butuhkan yang buka merupakan aplikasi bawaan *handphone*.

2.5.3. SQLite

(Safaat, 2011) *SQLite* adalah salah satu software yang embedded yang sangat populer, kombinasi *SQL interface* dan penggunaan memory sangat sedikit dengan kecepatan yang sangat cepat. *SQLite* di android termasuk dalam android *runtime*, sehingga setiap versi dari android dapat membuat *database* dengan *SQLite*.

2.6. Bluetooth HC-06

(Putri,2015) **Bluetooth Module HC-06** merupakan module komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan default koneksi hanya sebagai SLAVE. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi wireless. Interface yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC dan GND. Bluetooth HC06 adalah bluetooth yang memiliki komunikasi serial UART dalam penerimaan dan pengiriman datanya. Bluetooth HC06 memungkinkan dapat berkomunikasi langsung dengan mikrokontroler melalui jalur TX dan RX yang terdapat pada pin out nya. Pada dasarnya, bluetooth HC06 hanya dapat diknfigurasi sebagai *slave* tidak bisa digunakan sebagai master. Jarak efektif jangkauan bluetooth sebesar 10 meter, meskipun dapat mencapai lebih dari 10 meter, namun kualitas koneksi makin berkurang. Berikut adalah bentuk fisik dari bluetootmh HC06 pada gambar 2.8. :



Gambar 2.8. Bentuk fisik bluetooth Hc-06

2.7. Module Relay 2 Channel

(Ahmad , 2010) Module Relay 2 channel adalah sebuah saklar magnet, dimana berfungsi untuk memutuskan atau mengubah satu atau lebih kontak. Relay berisi kumparan elektromagnet dengan inti magnet besi lunak, dimana jika diberi arus maka akan menghasilkan medan magnet . Arus yang digunakan pada rangkaian adalah arus DC , berikut ini gambar relay module 2 channel :



Gambar 2.9. Relay 2 Channel

2.8. Sensor Photodiode

(Fitrisalam , 2014) Photodiode adalah dioda yang bekerja berdasarkan intensitas cahaya, jika photodiode terkena cahaya maka photodiode bekerja seperti dioda pada umumnya, tetapi jika tidak mendapat cahaya maka photodiode akan berperan seperti resistor dengan nilai tahanan yang besar sehingga arus listrik tidak dapat mengalir.



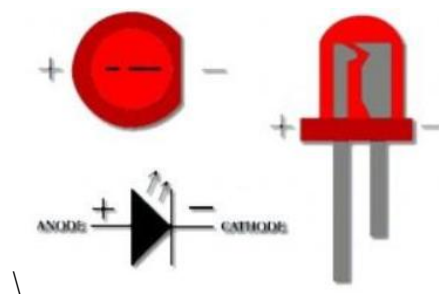
Gambar 2.10. Sensor Photodiode

Photodiode merupakan sensor cahaya semikonduktor yang dapat mengubah besaran cahaya menjadi besaran listrik. Photodiode merupakan sebuah dioda dengan sambungan p-n yang dipengaruhi cahaya dalam kerjanya. Cahaya yang dapat dideteksi oleh photodiode ini mulai dari cahaya infra merah, cahaya tampak, ultra ungu sampai dengan sinar-X.

Karena photodiode terbuat dari semikonduktor p - n junction maka cahaya yang diserap oleh photodiode akan mengakibatkan terjadinya pergeseran foton yang akan menghasilkan pasangan electron – hole di kedua sisi dari sambungan. Ketika elektron-elektron yang dihasilkan itu masuk ke pita konduksi maka elektron-elektron itu akan mengalir ke arah positif sumber tegangan sedangkan hole yang dihasilkan mengalir ke arah negatif sumber tegangan sehingga arus akan mengalir di dalam rangkaian. Besarnya pasangan elektron ataupun hole yang dihasilkan tergantung dari besarnya intensitas cahaya yang diserap oleh photodiode.

2.9. LED (Light Emitting Diode)

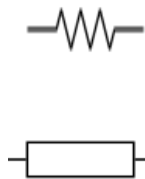
(Subhan , 2014) LED (Light Emitting Diode) adalah dioda yang dapat memancarkan cahaya pada saat mendapat arus bias maju (forward bias). LED (Light Emitting Diode) dapat memancarkan cahaya karena menggunakan doping galium, arsenic dan phosphorus. Jenis doping yang berbeda dapat menghasilkan cahaya dengan warna yang berbeda. Simbol dan bentuk fisik dari LED (Light Emitting Diode) dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.11 Simbol dan bentuk fisik dari LED

2.10. Resistor

(Danang , 2012) *Resistor* adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk menghambat arus listrik dan menghasilkan nilai resistansi tertentu. Kemampuan resistor dalam menghambat arus listrik sangat beragam disesuaikan dengan nilai resistansi resistor tersebut. Ini merupakan g



Gambar 2.12. Simbol *Resistor*

Resistor memiliki beragam jenis dan bentuk. Diantaranya resistor yang berbentuk silinder, SMD (*Surface Mount Devices*) dan *wirewound*. Sedangkan jenis *resistor* antara lain komposisi karbon, *metal film*, *wirewound*, smd dan *resistor* dengan teknologi *film* tebal.

Resistor yang paling banyak beredar dipasaran umum adalah *resistor* dengan bahan komposisi karbon dan metal film. *Resistor* ini biasanya berbentuk silinder dengan pita-pita warna yang melingkar di badan *resistor*. Pita-pita warna dikenal sebagai kode *resistor*. Dengan mengetahui kode *resistor* kita dapat mengetahui nilai resistansi *resistor*, toleransi, koefisiensi temperatur dan reliabilitas *resistor* tersebut.

Resistor dengan kode warna terdiri dari 3 macam yaitu :

1. *Resistor* 4 pita warna dengan 1 pita warna untuk toleransi.
2. *Resistor* 5 pita warna dengan 1 pita warna untuk toleransi.
3. *Resistor* 5 pita warna dengan 1 pita warna untuk toleransi dan 1 pita warna untuk reliabilitas.

Dibawah ini merupakan table kode warna dari resistor

Tabel 2. Kode Warna Resistor

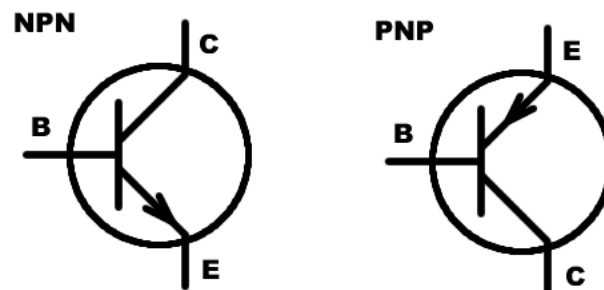
Warna	Pita pertama	Pita kedua	Pita ketiga (pengali)	Pita keempat (toleransi)	Pita kelima (koefisien suhu)
Hitam	0	0	$\times 10^0$		
Cokelat	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$ (F)	100 ppm
Merah	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$ (G)	50 ppm
Oranye	3	3	$\times 10^3$		15 ppm
Kuning	4	4	$\times 10^4$		25 ppm
Hijau	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%$ (D)	
Biru	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0.25\%$ (C)	
Ungu	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0.1\%$ (B)	
Abu-abu	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0.05\%$ (A)	
Putih	9	9	$\times 10^9$		
Emas			$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%$ (J)	
Perak			$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%$ (K)	
Kosong				$\pm 20\%$ (M)	

2.11. Transistor

(Man Kalabahi, 2012) Transistor adalah termasuk komponen utama dalam elektronika. Transistor terbuat dari 2 dioda germanium yang disatukan. Tegangan kerja transistor sama dengan dioda yaitu 0,6 volt. Transistor memiliki 3 kaki yaitu EMITOR (E), BASIS (B), COLECTOR (C)

Jenis transistor ada 2 yaitu :1. Transistor PNP (anoda katoda anoda / kaki katoda yang disatukan) , 2. Transistor NPN (katoda anoda katoda / kaki anoda yang disatukan)

Berikut dibawah ini adalah Simbol dari Transistor PNP dan NPN :



Gambar 2.13. Simbol Transistor

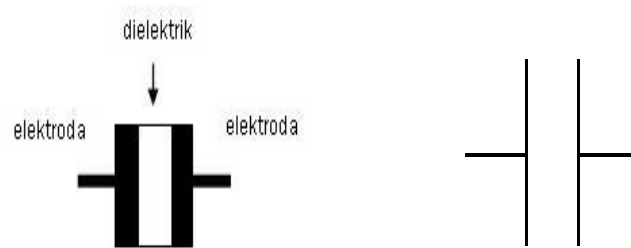
2.12. Kapasitor

(Man Kalabahi, 2012) Nama lainnya adalah kondensator. Adalah komponen yang terdiri dari 2 pelat logam yang dipisahkan dengan isolator. Isolator ini menunjukkan nama dari kapasitor tersebut. Sifat kapasitor adalah menerima arus listrik dan menyimpannya dalam waktu yang relative

Adapun jenis jenis kapasitor berdasarkan isolatornya adalah sebagai berikut :

- a. Kondensator Elektrolit / ELCO (kondensator yang memiliki polaritas, kaki + dan kaki -)
- b. Kondensator Keramik
- c. Kondensator Mylar
- d. Kondens ator Mika
- e. Kondensator Kertas

Berikut dibawah ini merupakan simbol-simbol dari kapasitor



Gambar 2.14. Simbol Kapasitor Non Polar



Gambar 2.15. Simbol Kapasitor Polar



Gambar 2.16. Simbol Kapasitor Variabel

2.13. Bahasa C

(kristanto , Andi. ,2003) Bahasa C merupakan bahasa pemrograman yang paling terkenal didunia dan mempunyai kemampuan lebih dari pada bahasa pemrograman yang lain. Bahasa C sendiri merupakan hasil buah karya dari Dennis Ritchi yang merupakan pengembangan dari bahasa BCPL yang telah ada lebih dahulu. Bahasa C merupakan General purpose language yaitu bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk tujuan apa saja. Diantaranya untuk pembuatan aplikasi pemrograman system, aplikasi cerdas (artificial intelligence), sistem pakar, utility, driver, database, browser, network programming, system operasi, game, virus dan lain-lain.



Gambar 2.17. Tampilan Software Bahasa C

2.14. Bahasa Pemrograman Java

Java merupakan bahasa pemrograman yang disusun oleh James Gosling yang dibantu oleh rekan-rekannya di suatu perusahaan perangkat lunak yang bernama Sun Microsystems, pada tahun 1991. Bahasa pemrograman ini mula-mula diinisialisasi dengan nama “Oak”, namun pada tahun 1995 diganti namanya menjadi “Java”.

2.14.1. Pengertian Java

Menurut definisi Sun Microsystem, di dalam buku M. Shalahuddin dan Rosa A.S. (2010 : 1) Java adalah nama sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer yang berdiri sendiri (standalone) ataupun pada lingkungan jaringan. Java berdiri di atas sebuah mesin penterjemah (interpreter) yang diberi nama Java Virtual Machine (JVM). JVM inilah yang

akan membaca kode bit (bytecode) dalam file .class dari suatu program sebagai representasi langsung program yang berisi bahasa mesin. Oleh karena itu bahasa Java disebut sebagai bahasa pemrograman yang portable karena dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, asalkan pada sistem operasi tersebut terdapat JVM. Alasan utama pembentukan bahasa Java adalah untuk membuat aplikasi-aplikasi yang dapat diletakkan di berbagai macam perangkat elektronik, sehingga Java harus bersifat tidak bergantung pada platform (platform independent). Itulah yang menyebabkan dalam dunia pemrograman Java dikenal adanya istilah „write once, run everywhere“, yang berarti kode program hanya ditulis sekali, namun dapat 9 dijalankan di bawah kumpulan pustaka (platform) manapun, tanpa harus melakukan perubahan kode program.

2.14.2. Arsitektur Java

Secara arsitektur, Java tidak berubah sedikitpun sejak awal mula bahasa tersebut dirilis. Compiler Java (yang disebut dengan javac atau Java Compiler) akan mentransformasikan kode-kode dalam bahasa Java ke dalam suatu kode bit. Dimana bytecode adalah sekumpulan perintah hasil kompilasi yang kemudian dapat dieksekusi melalui sebuah mesin komputer abstrak, yang disebut dengan JVM (Java Virtual Machine). JVM juga sering dinamakan sebagai interpreter, karena sifatnya yang selalu menerjemahkan kode-kode yang tersimpan dalam kode bit dengan cara baris demi baris. Untuk menjalankan program Java, maka file dengan ekstensi .java harus dikompilasi menjadi file kode bit. Dimana untuk menjalankan kode bit tersebut dibutuhkan JRE (Java Runtime Environment) yang memungkinkan pemakai untuk menjalankan program Java, hanya menjalankan, tidak untuk membuat kode baru lagi. JRE berisi JVM dan pustaka Java yang digunakan.