

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, penulis melakukan kajian dari penelitian-penelitian terdahulu yang linier dengan penelitian ini sehingga bisa dijadikan referensi dalam penelitian. Ada beberapa kajian penelitian yang sudah dilakukan peneliti - peneliti sebelumnya, diantaranya adalah Sistem Pengering Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Sinar Laser (Basuki, 2007) Prinsip kerja dari alat ini adalah saat cahaya laser yang dipancarkan ke permukaan LDR terhalang oleh tangan, maka rangkaian penerima akan mengaktifkan relay pada kondisi normally close (NC), dan mengalirkan arus AC 220volt menuju ke pengendali motor DC dan pengendali suhu yang selanjutnya ke bagian pemanas. Motor DC berfungsi sebagai kipas angin yang mengalirkan udara panas dari bagian pemanas menuju objek yang terkena sensor. Panas dan putaran kipas dikendalikan menggunakan set point berupa saklar rotari.

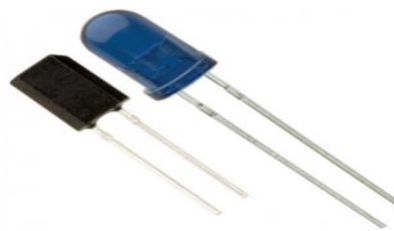
Penelitian selanjutnya adalah Alat Pengering Tangan Otomatis Menggunakan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 (Sari, 2015) prinsip kerja alat ini menggunakan sensor PIR dengan mengaplikasikan kendali on-off. Kondisi on adalah jika sensor PIR membaca adanya pergerakan objek. Sedangkan kondisi off adalah kondisi ketika sensor tidak membaca adanya pergerakan objek lagi. Perancangan alat ini menggunakan mikrokontroler atmega 8535 untuk mengendalikan kinerja dari alat pengering sebagai pendorong udara panas dan elemen pemanas sebagai sumber udara panas.

Penelitian selanjutnya adalah Alat Pengering Tangan Otomatis dengan menggunakan LDR (Mirza, 2007) prinsip kerja alat ini yaitu LDR akan mengetahui ketika ada benda, dalam hal ini ketika LDR tertutup oleh tangan sehingga cahaya yang masuk tidak mengenai LDR. Lalu LDR akan mengirimkan sinyal pada rangkaian sensor cahaya yang berfungsi untuk mengautkan tegangan agar tegangan dapat mengaktifkan relay. Lalu jika relay aktif maka relay akan

menghubungkan tegangan ke hair dryer. Lalu hair dryer akan mengeluarkan output berupa udara sebagai media pengeringan tangan.

2.2 Sensor Inframerah

Inframerah adalah radiasi elektromagnetik dari panjang gelombang lebih panjang dari cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio. Sistem sensor infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara *receiver* dan *transmitter* (Susilo,2009). Sistem akan bekerja jika sinar infra merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima. Keuntungan atau manfaat dari sistem ini dalam penerapannya antara lain sebagai pengendali jarak jauh, alarm keamanan, otomatisasi pada sistem. Pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah LED infra merah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah, sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat foto transistor, fotodioda, atau inframerah *module* yang berfungsi untuk menerima sinar inframerah yang dikirimkan oleh pemancar. Bentuk fisik dari sensor inframerah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sensor Inframerah

Sumber: <https://www.hobbytronics.co.uk/image/cache/data/ht/sensors/infrared-tx-sensor-pair-500x500.png>

LED adalah suatu bahan semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju. Pengembangan LED dimulai dengan alat inframerah dibuat dengan *galliumarsenide*. Cahaya infra merah pada dasarnya adalah radiasi elektromagnetik dari panjang gelombang yang lebih panjang dari cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang

radio, dengan kata lain infra merupakan warna dari cahaya tampak dengan gelombang terpanjang, yaitu sekitar 700 nm sampai 1 mm. Bentuk fisik dari LED dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 LED Inframerah

Sumber : <https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/31eNqIBtUYL. SL500 AC SS350 .jpg>

Cahaya LED timbul sebagai akibat penggabungan elektron dan *hole* pada persambungan antara dua jenis semikonduktor dimana setiap penggabungan disertai dengan pelepasan energi. Pada penggunaannya LED infra merah dapat diaktifkan dengan tegangan DC untuk transmisi atau sensor jarak dekat, dan dengan tegangan AC (30–40 KHz) untuk transmisi atau sensor jarak jauh.

Receiver yang digunakan oleh sensor infra merah adalah jenis fototransistor. Fototransistor adalah sebuah benda padat pendeteksi cahaya yang memiliki gain internal. Fototransistor akan mengubah energi cahaya menjadi arus listrik dengan sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan fotodioda, tetapi dengan waktu respon yang secara umum akan lebih lambat daripada fotodioda. Hal ini terjadi karena transistor jenis ini mempunyai kaki basis terbuka untuk menangkap sinar, dan elektron yang ditimbulkan oleh foton cahaya pada junction ini diinjeksikan di bagian basis dan diperkuat di bagian kolektornya.

Pada fototransistor, jika kaki basis mendapat sinar maka akan timbul tegangan pada basisnya dan akan menyebabkan transistor berada pada daerah jenuhnya (saturasi), akibatnya tegangan pada kaki kolektor akan sama dengan *ground* ($V_{out}=0\text{ V}$). Sebaliknya jika kaki basis tidak mendapat sinar, tidak cukup tegangan untuk membuat transistor jenuh, akibatnya semua arus akan dilewatkan ke keluaran ($V_{out}=V_{cc}$). Bentuk fisik dari fototransistor dapat dilihat pada Gambar 2.3.

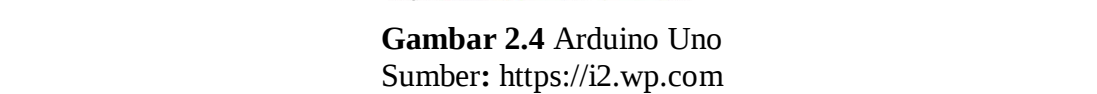


Gambar 2.3 Fototransistor

Sumber : <https://cdn-shop.adafruit.com/1200x900/2831-00.jpg>

2.3 Arduino UNO

Arduino merupakan platform *open source* baik secara *hardware* dan *software*. Arduino terdiri dari mikrocontroller megaAVR seperti ATmega8, ATmega168, ATmega328, ATmega1280, dan ATmega 2560 dengan menggunakan Kristal osilator 16 MHz, namun ada beberapa tipe Arduino yang menggunakan Kristal osilator 8 MHz (Sulaiman,2012). Catu daya yang dibutuhkan untuk mensupply minimum sistem Arduino cukup dengan tegangan 5 VDC. Port arduino Atmega series terdiri dari 20 pin yang meliputi 14 pin I/O digital dengan 6 pin dapat berfungsi sebagai output PWM (*Pulse Width Modulation*) dan 6 pin I/O analog. Kelebihan Arduino adalah tidak membutuhkan flash programmer external karena di dalam chip microcontroller Arduino telah diisi dengan *bootloader* yang membuat proses *upload* menjadi lebih sederhana. Untuk koneksi terhadap komputer dapat menggunakan RS232 to TTL *Converter* atau menggunakan Chip USB ke Serial *converter* seperti FTDI FT232. Bentuk fisik dari arduino dapat dilihat pada Gambar 2.4.



N	D	K
---	---	---

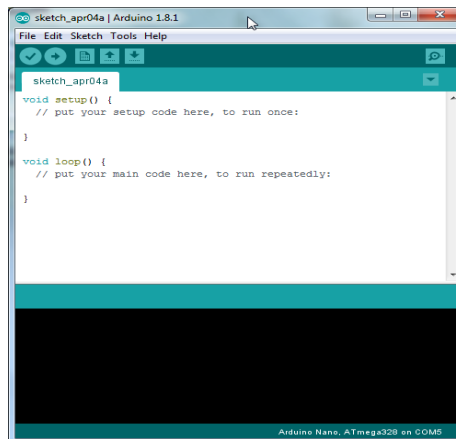
[illegible]

	(SCK)	
10.	LED: 13	Ada built-in LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai nilai HIGH, LED on, ketika pin bernilai LOW, LED off.
11.	I2C: A4 (SDA) dan A5 (SCL)	Dukungan I2C (TWI) komunikasi menggunakan perpustakaan Wire
12.	Reset	Bawa baris ini LOW untuk me-reset mikrokontroler

2.4 Arduino IDE

Untuk memprogram *board* Arduino, kita membutuhkan aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Arduino IDE berfungsi seperti text editor untuk membuat, membuka, mengedit, dan juga memvalidasi kode serta untuk di upload ke *board* Arduino (Sinaryuda,2017). Program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah “*sketch*” yaitu *file source code* arduino dengan ekstensi .ino. Seperti teks editor pada umumnya, Arduino IDE memiliki fitur untuk *cut / paste* dan untuk *find / replace* teks. Pada bagian keterangan aplikasi memberikan pesan balik saat menyimpan dan mengeksport dan juga sebagai tempat menampilkan kesalahan. Konsol log menampilkan *output* teks dari Arduino *Software* (IDE), termasuk pesan kesalahan yang lengkap dan informasi lainnya. Pojok kanan bawah jendela menampilkan papan dikonfigurasi dan port serial. Tombol *toolbar* memungkinkan anda untuk memverifikasi dan meng-*upload* program, membuat, membuka, dan menyimpan *sketch*, dan membuka monitor serial.

Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler. Tampilan dari software Arduino IDE dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Tampilan Antar Muka Arduino IDE

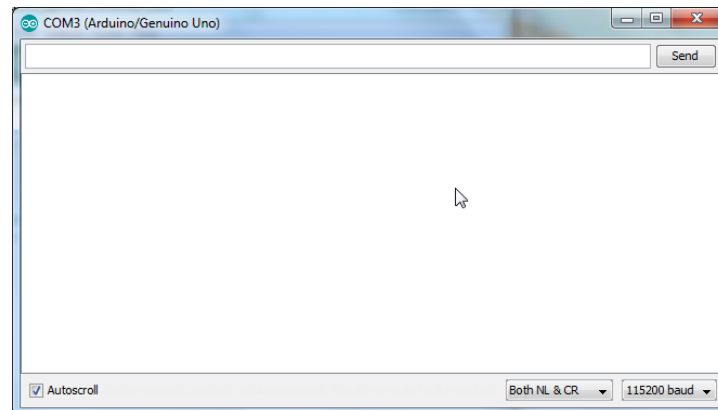
Tampilan simbol pintasan yang terdapat pada Arduino dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Tampilan Menu Arduino

- **Verify** : Berfungsi untuk melakukan pengecekan kode yang telah dibuat.
- **Upload** : Berfungsi untuk melakukan kompilasi program atau kode yang telah dibuat
- **New** : Berfungsi untuk membuat Sketch baru
- **Open** : Berfungsi untuk membuka Sketch yang pernah dibuat.
- **Save** : Berfungsi untuk menyimpan Sketch yang sedang terbuka..
- **Serial Monitor** : Berfungsi untuk membuka serial monitor. Serial monitor disini merupakan jendela yang menampilkan data apa saja yang dikirimkan atau dipertukarkan antara arduino dengan *sketch* pada port serialnya.

Tampilan dari serial monitor pada *software* Arduino IDE dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Jendela serial monitor pada Arduino IDE

2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori dan perlengkapan input-output (Syahwil,2013). Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer mainframe, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan output spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dikerjakan.

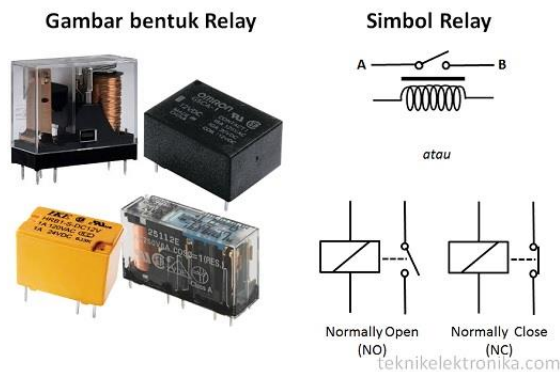
2.6 Relay

Relay adalah saklar mekanik yang dikendalikan atau dikontrol secara elektronik (elektro magnetik) (Dickson Kho). Saklar pada *relay* akan terjadi perubahan posisi OFF ke ON pada saat diberikan energi elektro magnetik pada armatur relay tersebut. *Relay* pada dasarnya terdiri dari 2 bagian utama yaitu saklar mekanik dan sistem pembangkit elektromagnetik (induktor inti besi). Saklar atau kontaktor relay dikendalikan menggunakan tegangan listrik yang diberikan ke induktor pembangkit magnet untuk menarik armatur tuas saklar atau kontaktor *relay*.

Relay elektro mekanik memiliki kondisi saklar atau kontaktor dalam 3 posisi. Ketiga posisi saklar atau kontaktor relay ini akan berubah pada saat *relay*

mendapat tegangan sumber pada elektromagnetnya. Ketiga posisi saklar *relay* tersebut adalah :

1. Posisi *Normally Open* (NO) , yaitu posisi saklar *relay* yang terhubung ke terminal NO (*Normally Open*). Kondisi ini akan terjadi pada saat *relay* mendapat tegangan sumber pada elektromagnetnya.
2. Posisi *Normally Colse* (NC), yaitu posisi saklar *relay* yang terhubung ke terminal NC (*Normally Close*). Kondisi ini terjadi pada saat *relay* tidak mendapat tegangan sumber pada elektromagnetnya.
3. Posisi *Change Over* (CO), yaitu kondisi perubahan armatur saklar *relay* yang berubah dari posisi NC ke NO atau sebaliknya dari NO ke NC.



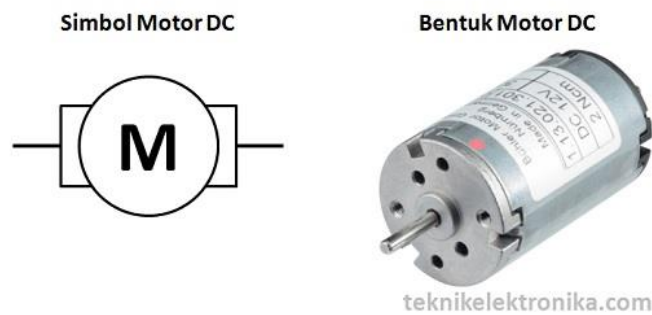
Gambar 2.8 Relay

Sumber : <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>

2.7 Motor DC

Motor Listrik DC atau *DC Motor* adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (Dickson Kho). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (*Direct Current*) untuk dapat menggerakkannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC. Motor Listrik DC atau *DC Motor* ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM (*Revolutions per minute*) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang

diberikan pada Motor DC tersebut dibalikan. Motor Listrik DC tersedia dalam berbagai ukuran rpm dan bentuk. Kebanyakan Motor Listrik DC memberikan kecepatan rotasi sekitar 3000 rpm hingga 8000 rpm dengan tegangan operasional dari 1,5V hingga 24V. Bentuk fisik dari motor dc dapat dilihat pada Gambar 2.9.



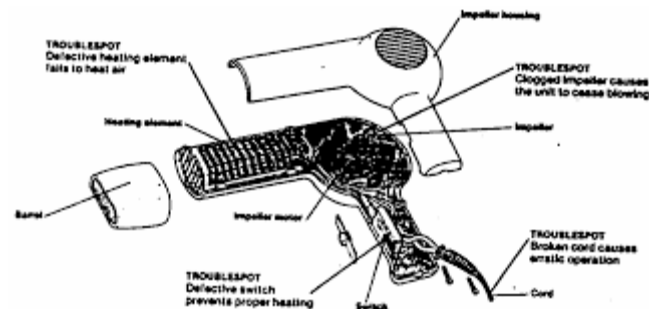
Gambar 2.9 Motor DC

Sumber : <https://teknikelektronika.com/wp-content/uploads/2017/07/Pengertian-Motor-DC-dan-Prinsip-Kerjanya.jpg?x19811>

2.8 Elemen Pemanas

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 250 watt hingga 1000 watt, disesuaikan dengan kebutuhan. Motornya berupa motor DC sehingga memerlukan komponen penyearah arus. Biasanya digunakan 4 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, karena akan 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 rewinding.



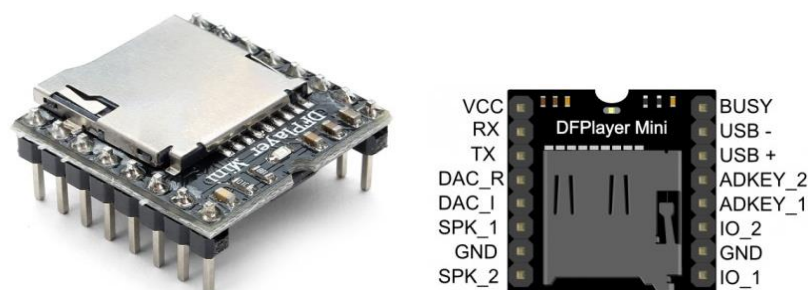
Gambar 2.10 Filamen Pemanas Pada Hairdryer

Sumber : https://www.google.com/search?q=motor+listrik+pada+hairdryer&safe=strict&client=firefox-b-d&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjCp-e2nL7hAhVL73MBHaa_C7cQ_AUIDigB

2.9 DFPlayer

DFPlayer merupakan sebuah modul pemutar MP3 untuk Arduino yang memiliki ukuran kecil dan outputnya dapat langsung dipasangkan ke speaker. DFPlayer ini dapat difungsikan sebagai modul *stand-alone* dengan menambahkan baterai, speaker, dan push button, atau bisa juga menggunakan kombinasi Arduino dan mikrokontroler lain yang memiliki kemampuan *Transmitter*(TX) atau *Receiver*(RX).

DFPlayer ini mendukung beberapa format audio pada umumnya, seperti MP3, WAV, dan WMA serta telah mendukung micro SD dengan jenis file sistem FAT16 dan FAT32.



Gambar 2.11 Module DFPlayer

Sumber : <http://www.belajarduino.com/2016/07/dfplayer-mini-serial-mp3-player-module.html>

Tabel 2.2 Pin-pin Pada Modul DFPlayer

Number	Name	Description	Note
1	VCC	Input Voltage	DC 3.2-5.0V; Typical: DC4.2
2	RX	UART serial input	
3	TX	UART serial output	
4	DAC_R	Audio output right channel	Drive earphone and amplifier
5	DAC_L	Audio output left channel	Drive earphone and amplifier
6	SPK2	Speaker	Drive speaker less than 3W
7	GND	Ground	Power Ground
8	SPK1	Speaker	Drive speaker less than 3W
9	IO1	Trigger port 1	Short pree to play previous(long press to decrease volume)
10	GND	Ground	Power Ground
11	IO2	Trigger port 2	Short pree to play next(long press to increase volume)
12	ADKEY1	AD port 1	Trigger play first segment
13	ADKEY2	AD port 2	Trigger play fifth segment
14	USB+	USB+ DP	USB Port
15	USB-	USB- DM	USB Port
16	Busy	Playing Status	Low means playing/High means no

Sumber : <http://www.belajarduino.com/2016/07/dfplayer-mini-serial-mp3-player-module.html>

2.10 Memory Card

Memory Card adalah sebuah alat penyimpan data digital; seperti gambar digital, berkas digital ,suara digital dan video digital. Kartu memori biasanya mempunyai kapasitas ukuran berdasarkan standard *bit* digital yaitu 16MB, 32MB,64MB, 128MB, 256MB dan seterusnya kelipatan dua. Kartu memori terdapat beberapa tipe yang sampai sekarang ini ada sekitar 43 jenis. Jumlah kapasitas terbesar saat ini adalah tipe CF (*Compact Flash*) dengan 8 GB (*info* : 1 GB = 1024MB, 1048576KB). Untuk membaca data digital yang disimpan di dalam kartu memori kedalam komputer, diperlukan perangkat pembaca kartu memori (*card reader*).



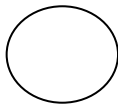
Gambar 2.12 *Memory Card*

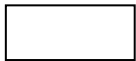
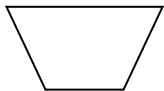
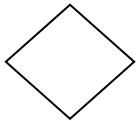
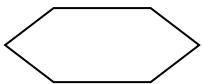
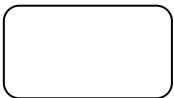
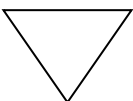
Sumber : https://www.google.com/search?q=memory+card&safe=strict&client=firefox-b-d&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi_sfTfr7hAhVDVisKHak3AYIQ_AUIDygC#imgsrc=wblkx17eF3Ct2M:

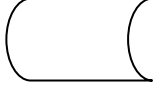
2.11 Flowchart

Flowchart Adalah Bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah (Dwiki). Ada dua model yang dikenal dalam penulisan flowchart yaitu flowchart sistem dan flowchart program. Flowchart sistem merupakan bagan yang memperlihatkan urutan prosedur dan proses dari beberapa file di dalam media tertentu. Sedangkan flowchart program merupakan bagan yang memperlihatkan urutan *prosedure* dan proses dari beberapa file di dalam media tertentu. Simbol-simbol flowchart beserta fungsinya dapat ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Simbol-simbol flowchart

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol arus / <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam

		halaman berbeda
4		Simbol <i>process</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
5		Simbol manual, yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6		Simbol <i>decision</i> , yaitu menunjukan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya atau tidak
7		Simbol terminal, yaitu menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8		Simbol <i>predefined process</i> , yaitu menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9		Simbol <i>keying operation</i> , menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard
10		Simbol <i>offline-storage</i> , menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu
11		Simbol manual <i>input</i> , memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i>
12		Simbol <i>input/output</i> , menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
13		Simbol <i>magnetic tape</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke

		dalam pita magnetis
14		Simbol <i>disk storage</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari disk atau <i>output</i> disimpan ke dalam <i>disk</i>
15		Simbol <i>document</i> , mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)
16		Simbol <i>punched card</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu.