

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Internet of Things (IOT)*

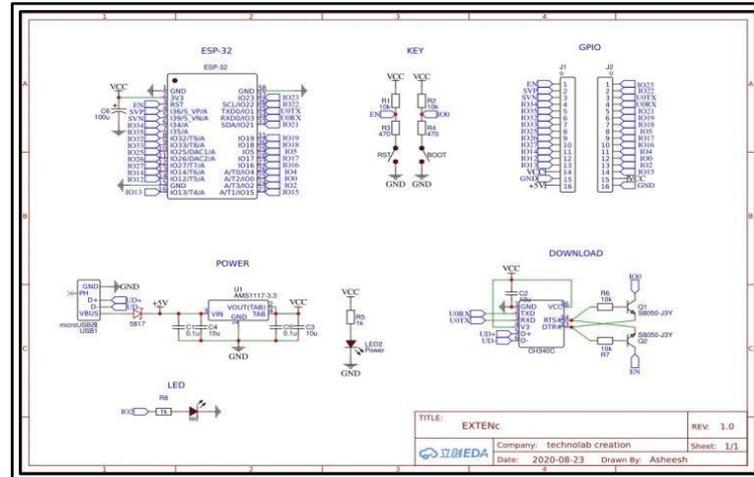
Internet of Things merupakan sebuah gagasan yang bertujuan untuk memperluas fungsi dari konektivitas internet yang terhubung secara terus-menerus. Adapun kegunaan yang dimiliki seperti berbagi data, *remote control*, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Penerapan iot pada dunia nyata dapat digunakan untuk memonitoring atau mengontrol berbagai aspek bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang sudah tertanam dan juga selalu aktif (Tukadi dkk, 2019).

Internet of Things diartikan sebagai sebuah kemampuan untuk berinteraksi dengan objek lain, lingkungan maupun dengan peralatan komputasi cerdas lainnya melalui jaringan internet (Kusumah & Pradana, 2019).

2.2 *NodeMCU ESP32*

Mikrokontroler ESP32 merupakan mikrokontroler SoC (System on Chip) terpadu dengan dilengkapi WiFi 802.11 b/g/n, Bluetooth versi 4.2, dan berbagai peripheral. ESP32 adalah chip yang cukup lengkap, terdapat prosesor, penyimpanan dan akses pada GPIO (General Purpose Input Output). ESP32 bisa digunakan untuk rangkaian pengganti pada Arduino, ESP32 memiliki kemampuan untuk mendukung terkoneksi ke WI-FI secara langsung.

Adapun spesifikasi dari ESP32 adalah sebagai berikut: Board ini memiliki dua versi, yaitu 30 GPIO dan 36 GPIO. Keduanya memiliki fungsi yang sama tetapi versi yang 30 GPIO dipilih karena memiliki dua pin GND. Semua pin diberi label dibagian atas board sehingga mudah untuk dikenali. Board ini memiliki interface USB to UART yang mudah diprogram dengan program pengembangan aplikasi seperti Arduino IDE. Sumber daya board bisa diberikan melalui konektor micro USB.



Gambar 2.1 Skema NodeMCU ESP32

Tabel 2.1 Pin NodeMCU ESP32

Pin	Nama	Tipe	Fungsi
1	VDDA	P	Analog Power 3.0-3.6V
2	LNA	I/O	RF Antena Interface
3	VDD3P3	P	Ampilifier Power 3.0 -3.6 V
4	VDD3P3	P	Ampilifier Power 3.0 -3.6 V
5	VDD_RTC	P	NC (1.1 V)
6	TOUT	1	Pin ADC dapat digunakan untuk memeriksa tegangan listrik VDD3P3 (Pin3 dan Pin4) atau tegangan input TOUT (Pin6).
7	CHIP_EN	1	Chip enable
8	XPD_DCDC	I/O	Deep-Sleep Wakeup; GPIO16
9	MTMS	I/O	GPIO14; HSPI_CLK
10	MTDI	I/O	GPIO12;HSPI_MISO
11	VDDDPST	P	Digital I/O Power Supply ((1.8V – 3.3V)
12	MTCK	I/O	GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
13	MTDO	I/O	GPIO15; HSPI_CS; UART0_CTS
14	GPIO2	I/O	UART Tx during flash programming; GPIO2
15	GPIO0	I/O	GPIO0;SPI_CS2

16	GPIO4	I/O	GPIO4
17	VDDPST	P	Digital I/O Power Supply (1.8-3.3V)
18	SDIO_DATA_2	I/O	Connect to SD_D3 (Series R :200 V); SPIHD; HSPIHD;GPI09
19	SDIO_DATA_3	I/O	Connect to SD_CMD (Series R :200 V); SPIWP;HSPIWap; GPI10
20	SDIO_CMD	I/O	Connect to SD_CMD (series R:200);SPI_CS0; GPI11
21	SDIO_CLK	I/O	Connect to SD_CLK (series R:200);SPI_CLK; GPI06
22	SDIO_DATA_0	I/O	Connect to SD_D0 (series R:200);SPI_MOSaI; GPI08
23	SDIO_DATA_1	I/O	Connect to SD_D1 (series R;200v); SPI_MOSI; GPI08
24	GPIO5	I/O	GPIO05
25	URXD	I/O	UART Tx during flash programming; GPI03
26	UOTXD	I/O	UART Tx during flash programming; GPI01 ; SPI_CS1
27	XTAL_OUT	I/O	Connect to crystal oscillator output
28	XTAL_IN	I/O	Connect to crystal oscillator output
29	VDDD	P	Analog Power 3.0V – 3.6V
30	VDDA	P	Analog Power 3.0V – 3.6V
31	RES12K	I	Koneksi serial dengan resistor 12K dan sambungkan ke ground
32	EXT_RSTB	I	External riset signal

2.3 PH dan Skala PH

pH merupakan suatu parameter yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. Kadar pH diukur pada skala 0 sampai 14. Istilah pH berasal dari “p” lambang matematika dari negatif logaritma, dan “H” lambang kimia untuk unsur Hidrogen. Definisi yang formal tentang pH adalah negatif logaritma dari aktivitas ion Hidrogen.

pH dibentuk dari informasi kuantitatif yang dinyatakan oleh tingkat keasaman atau basa yang berkaitan dengan aktivitas ion Hidrogen. Jika konsentrasi H^+ lebih besar daripada OH^- , maka material terbuat bersifat asam, yaitu nilai pH kurang dari 7. Jika konsentrasi OH^- , lebih besar daripada H^+ , maka material tersebut bersifat basa, yaitu dengan nilai pH lebih dari 7. Skala kadar air dapat dilihat pada gambar 2.1. Definisi yang formal tentang pH adalah negatif logaritma dari aktivitas ion Hidrogen. Ph adalah singkatan dari Potensial of Hydrogen. (Ariana, 2021).

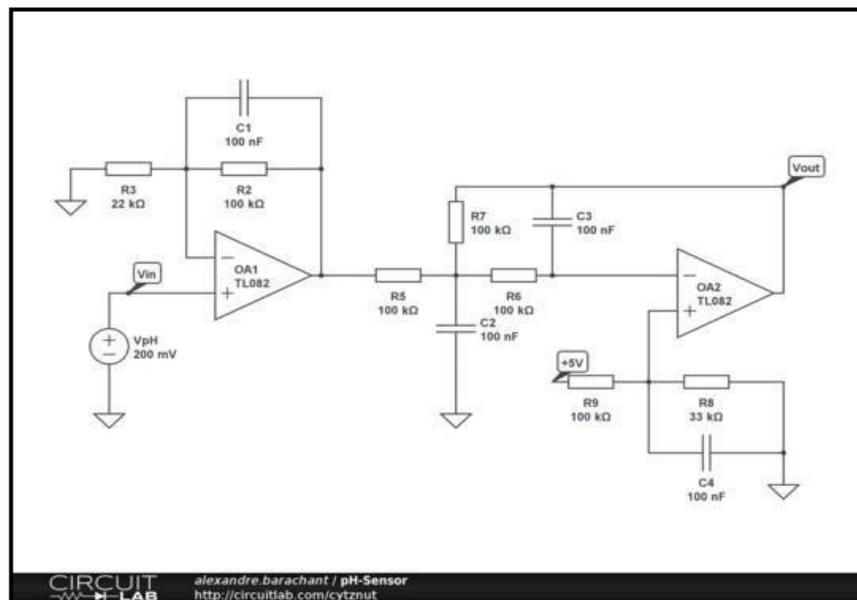
Kadar pH air minum merupakan indikator tingkat asam atau basa pada air yang dinilai dengan skala 0–14. Nilai pH air minum yang biasa dikonsumsi umumnya mendekati angka 7. Angka tersebut dianggap netral atau seimbang karena tidak terlalu asam dan tidak pula terlalu basa.

Meski begitu, ada juga jenis air minum dengan tingkat pH tinggi yang layak dikonsumsi. Air minum tersebut cukup populer dengan sebutan air alkali yang mengandung pH 8 atau 9. Beberapa orang percaya bahwa air alkali dapat menetralkan kadar asam dalam tubuh.

Kadar pH adalah takaran untuk mengukur kadar relatif ion hidrogen bebas dan ion hidroksil di dalam air. Jika level ion hidrogen bebas tinggi, maka air tersebut dikatakan bersifat asam. Sedangkan jika jumlah ion hidroksil bebas lebih banyak, air itu disebut basa atau alkali. pH air minum berguna untuk menentukan tingkat keasaman maupun tingkat alkali air. Untuk menghitungnya, digunakan takaran dengan menggunakan angka dari 1 sampai 14 dengan nilai 7 sebagai titik tengah atau netral. Namun, berdasarkan Badan Pengawas Obat Makanan (BPOM) dan Standar Nasional Indonesia (SNI), acuan pH Air Minum Dalam Kemasan (AMKD) bisa disebut alkali jika memiliki pH antara 8,5 hingga 9,97.

2.4 Sensor pH

Sensor pH adalah alat elektronik yang digunakan untuk mengukur pH (keasaman) dari air. PH meter adalah sebuah alat elektronik yang berfungsi untuk mengukur pH (derajat keasaman atau kebasaan) suatu cairan (ada elektroda khusus yang berfungsi untuk mengukur pH bahan-bahan semi padat). Sebuah pH meter terdiri dari sebuah elektroda (probe pengukur) yang terhubung ke sebuah alat elektronik yang mengukur dan menampilkan nilai pH. Sensor mengukur kadar air menggunakan elektroda yang bersentuhan dengan fluida. Dalam pengukuran kadar air terdiri atas 2 bagian yaitu sensor Ph dan rangkaian pengkodisian sinyal sensor pH. Pengkodisian sinyal menggunakan analog Ph meter kit dari DFRobot (Ariana, 2021)



Gambar 2.2 Skema Sensor pH

2.5 Sensor Turbidity (Sensor Kekeruhan Air)

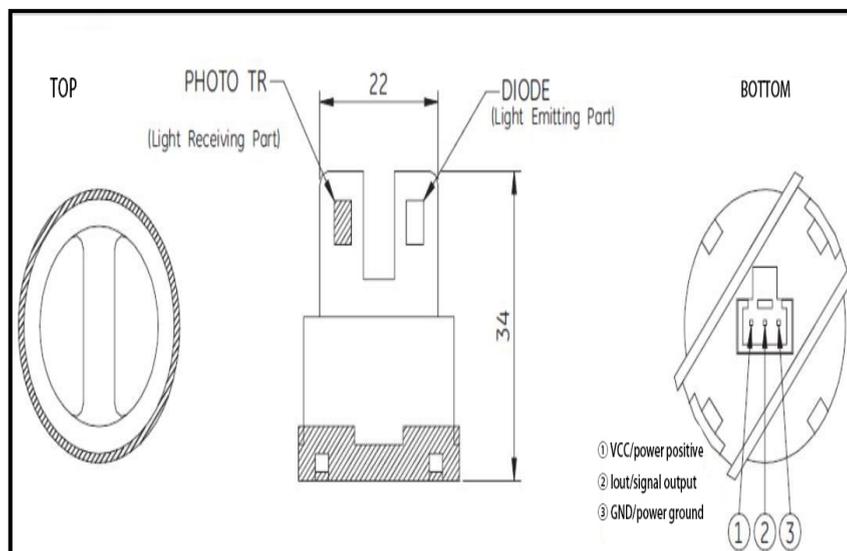
Sensor *turbidity* (sensor kekeruhan air) digunakan untuk mendeteksi kualitas air dengan cara mengukur tingkat kekeruhannya. Sensor ini menggunakan cahaya untuk mendeteksi partikel yang tertahan didalam air dengan cara mengukur transmisi cahaya dan tingkat penghamburan cahaya yang berubah sesuai dengan jumlah TSS (*total suspended solids*). Dengan meningkatnya TSS, maka tingkat kekeruhan cairan juga meningkat.

Ciri-ciri air yang kualitasnya menurun dapat terlihat dari warna, bau dan rasa air yang berubah dan berbeda dengan air berkualitas tinggi. Sedangkan air yang terlihat jernih, namun sebenarnya justru tercemar beberapa mikroba atau zat lain yang kadarnya kecil sehingga bersifat transparan. Kekeruhan air ditentukan oleh kandungan partikel yang tersuspensi sehingga dapat merubah warna, aroma atau kekeruhannya, seperti lumpur atau bahan organik lainnya. Untuk mengukur tingkat kekeruhan air digunakan satuan NTU atau Nephelometric Turbidity Unit. Batas maksimum tingkat kekeruhan air minum yang dianjurkan oleh WHO adalah 5 NTU.

Turbidity atau kekeruhan air dapat disebabkan oleh clay pasir, zat organik dan anorganik yang halus, plankton dan mikroorganisme lainnya. Standar kekeruhan air ditetapkan antara 5-25 NTU (Nephelometric Turbidity Unit) dan bila melebihi batas yang telah ditetapkan akan menyebabkan :

1. Mengganggu estetika
2. Mengurangi efektivitas desinfeksi air

Sensor turbidity (sensor kekeruhan air) biasa digunakan untuk mengukur kualitas air sungai, air limbah, instrumentasi dan control kolam dan pengukuran yang dilakukan di laboratorium.



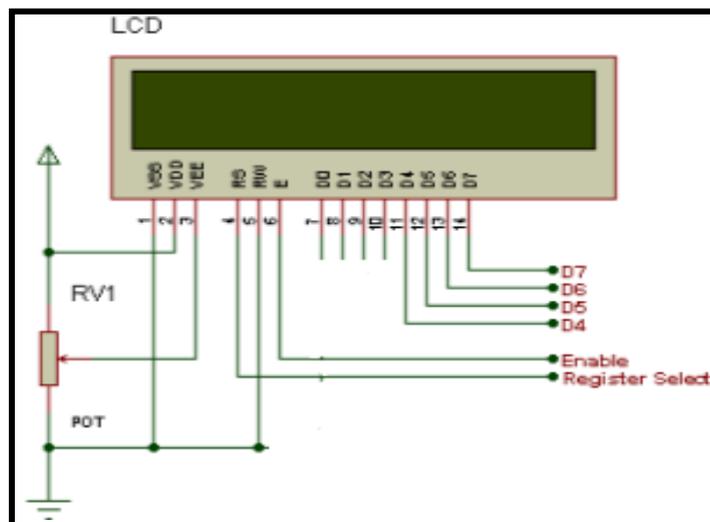
Gambar 2.3 Skema Sensor *Turbidity* (Sensor Kekeruhan Air)

Terdapat dua mode keluaran dari sensor *turbidity* (sensor kekeruhan air) SEN0189, yaitu keluaran digital dan keluaran analog. Berdasarkan datasheet, berikut ini spesifikasi dari sensor *turbidity* (sensor kekeruhan air) SEN0189 :

1. Tegangan Operasional : 5 VDC
2. Arus Operasional : 40 mA (Max)
3. Waktu Respon : < 500 mS
4. Output Analog : 0 - 4,5 Volt
5. Rentang *Temperature* : 5 derajat *celcius* s/d 90 derajat *celcius*
6. *Storage Temperature* : - 10 derajat *celcius* s/d 90 derajat *celcius*
7. Berat : 30 g
8. Dimensi : 38 mm x 28 mm x 10 mm

2.6 LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan lapisan kaca yang menggunakan kristal cair sebagai tampilan utama. LCD 16x2 ini terdiri dari 16 karakter dan 2 baris, dimana bentuk tampilannya seven-segment memiliki 192 karakter tersimpan dilengkapi dengan back light dan dapat di alarnati dengan mode 4bit maupun 8 bit. LCD ini berfungsi untuk menampilkan suatu karakter angka, huruf maupun grafik.



Gambar 2.4 LCD 16x2

2.7 Arduino IDE

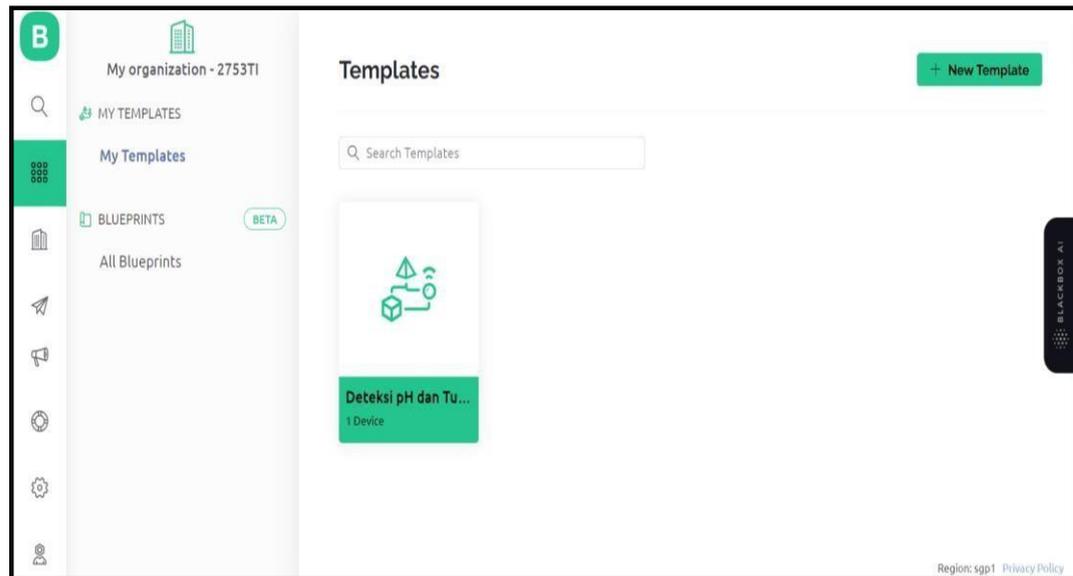
Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah *software* yang digunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram *board* Arduino. Arduino IDE bisa di *download* secara gratis di *website* resmi Arduino IDE. Arduino IDE ini berguna sebagai *text 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* (Nugroho, 2022).

Arduino IDE adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk berbagi *software mikrokontroler*, pemrograman pada Arduino IDE ini menggunakan bahasa C++. Aplikasi ini banyak digunakan para pemula untuk membuat program dalam pembuatan alat karena mudah digunakan dan terdapat *library* sebagai pemandu atau contoh yang diberikan untuk memprogram sesuai kebutuhan (Zani & Suharyanto, 2020).

2.8 Aplikasi Blynk

Blynk merupakan *platform* baru yang memungkinkan anda untuk dengan cepat membangun *interface* untuk mengendalikan dan memantau proyek *hardware* dari IOS dan perangkat Android. *Blynk* adalah IOT (*Internet of Things*) yang dirancang untuk membuat *remote control* dan data sensor membaca dari perangkat ESP8266 ataupun Arduino dengan sangat cepat dan mudah. *Blynk* bukan hanya sebagai “*cloud IOT*”, tetapi *blynk* juga merupakan *solusi end to end* yang menghemat waktu dan sumber daya ketika membangun sebuah aplikasi yang berarti bagi produk dan jasa terkoneksi (Nasution dkk, 2019).

Blynk didesain untuk *Internet of Things* yang dapat mengendalikan *hardware* dari jarak jauh, *blynk* juga dapat menampilkan data sensor, menyimpan data, dan memvisualisasikannya, serta masih banyak hal lainnya yang dapat dilakukan oleh *blynk*.



Gambar 2.5 Tampilan *Blynk*

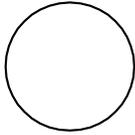
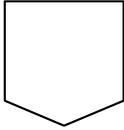
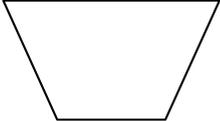
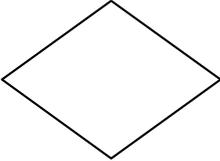
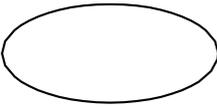
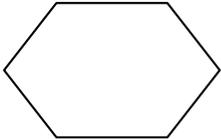
2.9 *Flowchart*

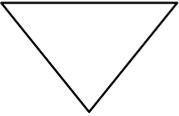
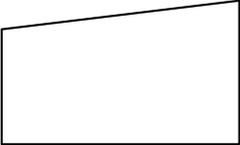
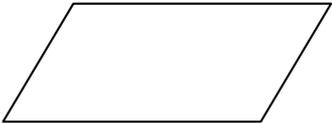
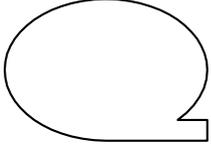
Flowchart (Diagram Alir) atau disebut *flowchart* merupakan bagan (*Chart*) yang mengarahkan alir (*flow*) di dalam prosedur atau program sistem secara logika. *Flowchart* adalah cara untuk menjelaskan tahap-tahap pemecahan masalah dengan merepresentasikan simbol- simbol tertentu yang mudah dipahami, mudah digunakan dan standar (Syamsiah, 2019).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengertian *flowchart* adalah bagan alir dengan simbol-simbol yang memiliki fungsi masing-masing untuk proses dalam suatu program. Berikut ini adalah simbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart* serta keterangannya seperti yang dijelaskan pada tabel 2.2

Tabel 2. 2 Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol arus atau <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses.

2		<p>Simbol <i>connector</i>, berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama.</p>
3		<p>Simbol <i>offline connector</i>, berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang Berbeda</p>
4		<p>Simbol process, berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer.</p>
5		<p>Simbol manual, berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer.</p>
6		<p>Simbol decision, berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban adalah ya atau tidak.</p>
7		<p>Simbol terminal, berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program.</p>
8		<p>Simbol predefined process, berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.</p>

9		<p>Simbol keying operation, berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard.</p>
10		<p>Simbol offline-storage, berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.</p>
11		<p>Simbol manual input, berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan online keyboard.</p>
12		<p>Simbol input atau output, berfungsi untuk menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya.</p>
13		<p>Simbol magnetic tape, berfungsi untuk menyatakan input berasal dari pita magnetis atau output disimpan ke pita magnetis.</p>
14		<p>Simbol disk storage, berfungsi untuk menyatakan input berasal dari disk atau output disimpan ke disk.</p>
15		<p>Simbol document, berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer).</p>
16		<p>Simbol punched card, berfungsi untuk menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu.</p>