

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian (Saifurrahman 2020). Telah dilakukan pembuatan alat yang serupa dengan masalah bagaimana merancang tongkat pintar yang dapat membantu penyandang tunanetra untuk menuntun jalan dan mendeteksi jarak aman adanya hambatan disekitar tunanetra. penelitian pada perancangan alat bantu tongkat pintar para penyandang tunanetra ini adalah bersifat *kualitatif*. Dimana, penelitian *kualitatif* adalah penelitian yang tujuan utamanya untuk memperoleh wawasan tentang topik tertentu. Teknik yang digunakan dalam penelitian *kualitatif* ini salah satunya dengan metode wawancara dan observasi. Pengujian kelayakan keseluruhan yang dilakukan adalah menjalankan sebuah skenario alat bekerja dengan tujuan tercapai, sebuah skenario yang mana tongkat pintar akan di ujikan oleh penyandang tunanetra secara langsung.

Pada penelitian lain (Parito, 2021). Ini membuat alat untuk membantu tunanetra menunjukkan objek penghalang. Dalam kehidupan sehari-hari, kejadian kecelakaan pada para penyandang tunanetra sering kita jumpai. Sehingga tidak sedikit keluarga yang memiliki salah satu dari anggota keluarganya membutuhkan *baby sister* untuk merawatnya. Selain itu untuk mendapatkan mobilitas penjemputan jika terjadi sesuatu di jalan dengan cara pengguna menekan tombol darurat pada alat lalu alat akan mengirimkan pesan telegram kepada keluarga berupa titik koordinat lokasi *gps*. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada sistem tongkat tunanetra ini, maka dapat diketahui bahwa tongkat ini telah memenuhi kriteria dan dapat bekerja sesuai rancangan yang telah dibuat yaitu sebuah tongkat tunanetra yang dapat membantu mendeteksi objek penghalang dengan menggunakan sensor *ultrasonic*, mampu mendeteksi air dengan sensor *water level*, dan mampu mengirim pesan darurat berupa titik koordinat *gps* melalui aplikasi Telegram.

Pada penelitian (Inayah dkk.,2020). Ini hampir sama dengan penelitian yang lain namun pada penelitian ini menggunakan metode *brainstorming*. *Brainstorming* adalah cara atau teknik mengumpulkan gagasan atau ide untuk mencari solusi dari

sebuah masalah. Dengan kata lain, *brainstorming* dapat berarti teknik konferensi dengan tiap peserta berusaha mencari solusi pada suatu permasalahan yang spesifik melalui pemunculan ide secara spontan.

Penelitian lain juga dilakukan (Lestari dkk., 2022). Peneliti berfikir bila melihat kondisi di lapangan, banyak tunanetra yang tidak menggunakan tongkat, mereka lebih memilih mengandalkan keluarga, sahabat atau teman dekat untuk menuntun mereka ke tujuan tertentu. Akan tetapi, kondisi ini dapat membuat tunanetra tidak memiliki kemandirian dalam orientasi dan mobilitas serta dapat mengakibatkan tunanetra bergantung kepada orang lain. sistem perangkat keras yang dikembangkan, dimana usulan sistem yang dikembangkan ini menggunakan sensor jarak (*HC-SR04*) berbasis *ultrasonic* yang berfungsi untuk mengetahui jarak antara halangan, gundukan, di samping kanan, kiri, dan depan tongkat. Kemudian terdapat sistem kontrol yang merupakan bagian pengolah data yang dibaca oleh sensor. Sistem kontrol perancangan usulan sistem ini menggunakan board minimum sistem Arduino UNO R3. Lalu, terdapat juga *buzzer* yang berfungsi sebagai output suara sebagai peringatan apabila sensor mendeteksi adanya halangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor yang terpasang pada usulan sistem dapat berfungsi dengan baik, sehingga usulan sistem siap digunakan sebagai tongkat penunjuk pasien tunanetra dalam mengidentifikasi objek yang ada didepannya.

Penelitian lain juga dikembangkan (Mufit dkk.,2022). Selama ini cara berjalannya hanya mengandalkan indra pendengaran, karena memiliki daya tangkap pendengaran yang tinggi. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rekayasa eksperimental. Hasilnya Penelitian ini telah menghasilkan tongkat tunanetra dengan menggunakan teknologi sensor untuk membantu kewaspadaan dan mobilitas tunanetra yang mampu mendeteksi objek penghalang, pada jarak yang telah ditentukan, serta dapat mendeteksi air dengan output berupa suara.

2.2 Pengertian Tongkat

Secara umum tongkat tunanetra dibagi menjadi 2 macam, yaitu tongkat panjang dan tongkat lipat. Tongkat panjang adalah sebuah tongkat yang dibuat sesuai standar persyaratan. Tongkat lipat merupakan tongkat yang praktis, karena biasa dilipat apabila tidak digunakan namun jenis tongkat ini kurang baik digunakan tunanetra karena daya

hantarnya kurang peka dan kurang kuat apabila digunakan. Selain tongkat terdapat pula beberapa alat bantu tunanetra yang memiliki teknologi tinggi. Dapat dilihat pada gambar 2.1 (Sari dkk.,2022).



Gambar 2.1 Tongkat

(sumber : <https://shopee.co.id/gea-tongkat-tuna-tongkat-bantu-jalan-orang-buta-fs-936L-i.195894053.3147595376>)

2.3 Arduino Uno

Arduino Uno adalah suatu *chip* berupa *IC (Integrated Circuit)* yang dapat menerima sinyal *input*, mengolahnya dan memberikan sinyal *output* sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal *input* mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal *output* ditujukan kepada *aktuator* yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat atau produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan. Arduino juga dikenal sebagai proyek *open source* yang memungkinkan siapa saja, termasuk yang tidak berlatar belakang pendidikan elektronika dapat membuat *prototipe* sistem elektronika dengan mudah dan bahkan tanpa melibatkan solder. Arduino dapat dilihat pada gambar 2.2 (Fani dkk., 2020).



Gambar 2.2 Arduino Uno

(sumber : <https://learn.sparkfun.com/tutorials/what-is-an-arduino/all>)

2.4 Sensor *Ultrasonic*

Senosr *ultrasonic* adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran *fisis* (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan *eksistensi* (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sensor *ultrasonic* karena sensor ini menggunakan gelombang *ultrasonic*. Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik nisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa. bisa dilihat ultrasonik pada gambar 2.3 (Ketut Wahyu Gunawan dkk., 2020)



Gambar 2.3 Sensor *Ultrasonic*

(sumber : <http://www.kitainformatika.com/2016/03/selayang-pandang-dan-mekanisme-kerja.html>)

2.5 *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Apabila kamu pernah mendengar ada bunyi *beep-beep* pada perangkat elektronik, maka itu adalah suara *buzzer*. Penggunaan *buzzer* biasanya ditemukan pada meteran listrik yang menggunakan pulsa, oven, sepeda motor, jam alarm, bel rumah, suara input *keypad*, bel sepeda, dan sebagainya. Namun untuk *buzzer* yang

digunakan pada Arduino bukanlah jenis yang sembarangan. *Buzzer* pada Arduino haruslah memiliki tegangan 5 volt ke bawah. Pada dasarnya cara kerja *buzzer* hampir sama dengan loud speaker, *Buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat, dapat dilihat pada gambar 2.4 adalah gambar *buzzer* (Fani dkk., 2020).

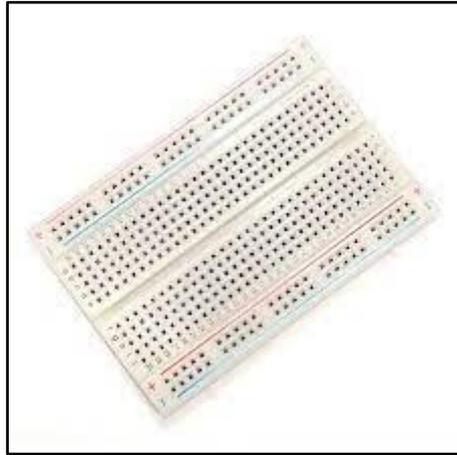


Gambar 2.4 *Buzzer*

(sumber : <https://www.aldyrazor.com/2020/05/buzzer-arduino.html>)

2.6 *Protoboard*

Breadboard/Protoboard adalah sebuah papan yang digunakan untuk membantu proses perangkaian *prototipe* elektronik tanpa harus menyolder komponen komponen tersebut. Dengan menggunakan *breadboard*, komponen komponen elektronik yang dipakai dapat dibongkar pasang sehingga bisa digunakan kembali untuk keperluan lain. *Breadboard* umumnya terbuat dari material berbahan plastik dengan banyak lubang lubang di bagian atas. Secara singkat, papan *breadboard* bisa dideskripsikan sebagai papan yang memiliki lubang koneksi berdasarkan pola tertentu, Untuk menghubungkan antara satu lubang dengan lubang yang lain, maka di bagian bawah lubang tersebut terdapat logam konduktor listrik yang diposisikan secara khusus, Ini berguna untuk memudahkan pengguna dalam membuat rangkaian. Dapat dilihat pada gambar 2.5 (Tantowi dkk., 2020)



Gambar 2.5 *Protoboard*

(sumber : https://www.tokopedia.com/mkontrol/breadboard-projectboard-protoboard-400-holes?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=pdp-seo)

2.7 *Power Bank*

Ketika kita jauh dari soket dinding, bank daya adalah perangkat pengisian daya pilihan. Untuk menggunakan *power bank*, yang juga dapat dipikirkan sebagai baterai atau baterai cadangan, semua yang harus anda lakukan adalah menyalakan kabel pengisian daya ponsel anda, seperti yang anda lakukan dengan *outlet* dinding standar. Mereka yang bekerja di lapangan dan hanya kadang-kadang berada di dalam kantor, serta sering berpergian, adalah pengguna yang dimaksudkan dari bank daya portabel. Kapasitas daya dari item kecil berkisar dari ribuan hingga puluhan ribu mAh. Laptop ini memiliki antarmuka yang *intuitif*. Sama seperti ponsel biasa, pengisian daya tidak memerlukan apa-apa selain menyalurkannya. Kartu pengisi daya yang berfungsi. Proses pemasangannya sama sederhananya seperti saat kita mengisi daya ponsel biasa. Durasi penggunaan sebuah *power bank* sangat

bergantung pada kapasitas penyimpanan energinya, yang biasanya diukur dalam satuan mAh. *Power Bank* dapat dilihat pada gambar 2.6 (Hermawan, 2023).



Gambar 2.6 Power Bank

(sumber : <https://www.amazon.com/Portable-25800mAh-Capacity-Indicator-etc%EF%BC%88Black%EF%BC%89/dp/B07TSHW85D>)

2.8 Baterai *Alkaline*

Baterai *Alkaline* merupakan *sel Leclanche* yang mempunyai kekuatan arus listrik dan beda potensial 1,5 volt. Elektrolit yang digunakannya adalah Potassium hydroxide yang merupakan Zat Alkali (*Alkaline*) sehingga namanya juga disebut dengan Baterai *Alkaline*. Saat ini, banyak Baterai yang menggunakan *Alkaline* sebagai Elektrolit, tetapi mereka menggunakan bahan aktif lainnya sebagai Elektrodanya. Dalam sel kering *alkaline* padatan *KOH* atau *NaOH* digunakan sebagai ganti NH_4Cl . Umur sel kering mangan (baterai biasa) diperpendek oleh korosi *zink* akibat keasaman NH_4Cl . Sedangkan pada sel kering, alkali bebas masalah ini karena penggantian NH_4Cl yang bersifat asam dengan *KOH/NaOH* yang bersifat basa. Jadi umur sel kering alkali lebih panjang. Selain itu juga menyebabkan energi yang lebih kuat dan tahan lama. Dapat dilihat pada gambar 2.7 (Nasution M, 2021).

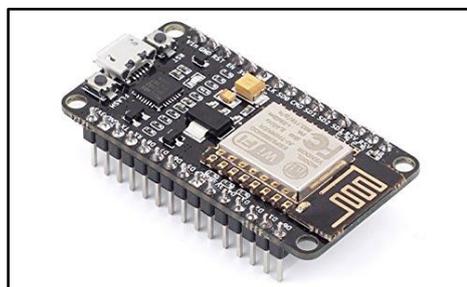


Gambar 2.7 Baterai *Alkaline*

(sumber : <https://bela.gratisongkir.id/store-63f44a91234e8/batu-baterai-alkaline-kotak>)

2.9 NodeMCU ESP8266

ESP 8266 merupakan sebuah *chip* yang sudah lengkap dimana didalamnya sudah termasuk *processor*, memori dan juga akses ke *GPIO*. Hal ini menyebabkan ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk *support* koneksi *wifi* secara langsung. *IoT (Internet Of Things)* semakin berkembang seiring dengan perkembangan mikrokontroler, *module* yang berbasis *Ethernet* maupun *wifi* semakin banyak dan beragam dimulai dari *Wiznet*, *Ethernet shield* hingga yang terbaru adalah *Wifi module* yang dikenal dengan ESP8266. Tegangan kerja pada ESP-8266 adalah sebesar 3.3V, sehingga untuk penggunaan mikrokontroler tambahannya dapat menggunakan *board* arduino yang memiliki fasilitas tegangan sumber 3.3V, akan tetapi akan lebih baik jika membuat secara terpisah level *shifter* untuk komunikasi dan sumber tegangan untuk *wifi module* ini. Dapat dilihat pada gambar 2.8. (Istiana et al., 2022)



Gambar 2.8 NodeMCU ESP8266

(sumber : <https://www.sinauprogramming.com/2014/04/sejarah-esp8266nodemcu.html>)

2.10 Modul GPS Neo-6M

Neo-6M GPS adalah keluarga dari *stand-alone GPS receivers* yang memiliki fitur dengan performa tinggi sebagai mesin penentu posisi. Modul *flexible* dan murah ini menawarkan beberapa pilihan koneksi dengan ukuran 16 x 12.2 x 2.4 mm. Dengan arsitektur, *power*, dan memori yang optimal modul ini sangat cocok untuk *device* yang menggunakan baterai sebagai sumber daya dengan biaya dan *space* yang terbatas sehingga sangat cocok untuk digunakan pada *CanSat*. Dengan memiliki 50 kanal *positioning engine* akan mempercepat *Time-To-First-Fix (TTFF)* kurang dari 1 detik. Modul GPS Neo-6M dapat dilihat pada Gambar 2.9 (Wahyu Nugraha et al., 2021).



Gambar 2.9 Modul *GPS Neo-6M*

(sumber : <https://www.nn-digital.com/blog/2019/06/11/panduan-belajar-menggunakan-gps-ublox-neo-6m-dengan-arduino/>)

2.11 *Mifi*

MiFi adalah perangkat yang merupakan perpaduan antara modem, perangkat *Wifi* dan *Router*. Jadi *Mi-Fi* atau *mobile wifi* adalah satu perangkat dengan beberapa fungsi yaitu fungsi modem, fungsi *wifi client*, fungsi *router* dan juga bisa dijadikan sebagai media penyimpanan data atau *data storage*. Perangkat *Mi-fi* merupakan perangkat yang sangat tepat untuk menyediakan koneksi internet kepada beberapa kliennya hanya dengan satu sambungan atau langganan ke *ISP*, namun *wifi* memiliki tingkat mobilitas yang tinggi karena mudah dibawa-bawa dan sumber energi listriknya bisa menggunakan baterai. Dapat dilihat pada gambar 2.10 (Ramadhana, Wahyu Purwandi and Saptono, 2019)



Gambar 2.10 MiFi

(sumber : <https://www.amazon.com/Novatel-Wireless-Unlocked-Hotspot-Portable/dp/B07L18JKHC>)

2.12 Aplikasi Blynk

Blynk adalah aplikasi yang dibuat sebagai layanan sistem *Internet of Things* (IoT) yang dapat digunakan dalam memberi notifikasi, mengendalikan dan memonitoring perangkat *4aspber*, *4aspberry pi*, ESP8266, dan sejenis lainnya menggunakan *smartphone*. *Blynk* dapat diinstal di *smartphone* secara gratis. Banyak fitur yang ada didalam aplikasi *Blynk* memungkinkan pengguna untuk melakukan pembuatan proyek-proyek seperti *control*, notifikasi, monitoring, tampilan grafik, dan lain lain. Aplikasi *Blynk* memiliki 3 komponen utama.yaitu Aplikasi, Server, dan Libraries. *Blynk* server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara *smartphone* dan hardware. Widget yang tersedia pada *Blynk* diantaranya adalah Button, Value Display, History Graph, Twitter, dan Email. *Blynk* tidak terikat dengan beberapa jenis microcontroller namun harus didukung hardware yang dipilih. Logo aplikasi *Blynk* dapat dilihat pada Gambar 2.11 (Rofii,A. dkk., 2021).

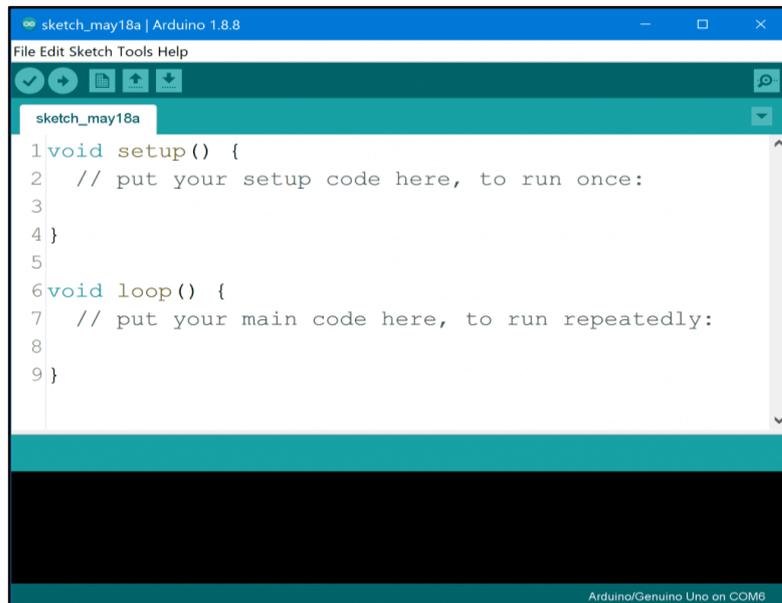


Gambar 2.11 *Blynk*

(sumber : <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>)

2.13 **Arduino IDE**

Arduino IDE (*Integraterd Development Enviroment*) adalah perangkat lunak untuk mikrokontroler yang menggunakan bahasa C atau C++, yang mana pengguna dapat mengupload program melalui kabel *USB*. Dari Arduino IDE kita bisa merancang program untuk komunikasi serial dan setelah dilakukan proses kompilasi maka, Arduino IDE akan menampilkan file *ekstensi.Hex* (Lakukan *Setting* Arduino IDE untuk menampilkan proses kompilasi). *Library* Arduino +IDE pertama-tama dibutuhkan untuk simulasi dengan *Proteus 8*. Dalam Penelitian ini memakai *Proteus 8* yang merupakan perangkat lunak elektronika yang memiliki *SPICE* untuk simulasi interaktif. Arduino IDE dapat dilihat pada Gambar 2.12 (Pradana dkk.,2021).



Gambar 2.12 Arduino IDE

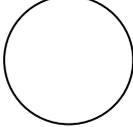
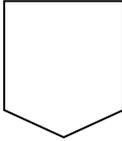
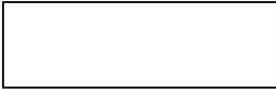
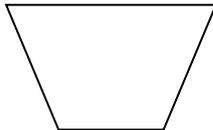
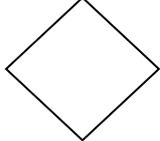
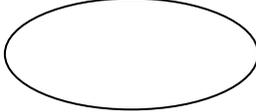
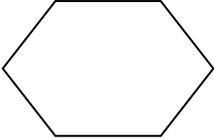
(sumber : <https://www.circuitbasics.com/how-to-install-and-configure-the-arduino-ide/>)

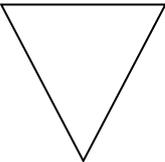
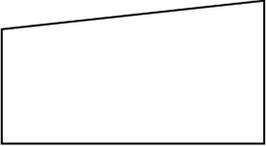
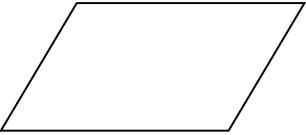
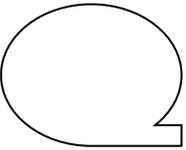
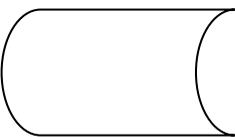
2.14 Flowchart

Menurut (Wahyudi, 2020) *flowchart* adalah suatu gambaran urutan logika dari suatu prosedur pemecah masalah, sehingga *flowchart* merupakan langkah- langkah penyelesaian masalah yang di tuliskan dalam simbol-simbol tertentu. diagram alir ini selain dibutuhkan sebagai alat komunikasi, juga diperlukan sebagai dokumentasi. Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengertian *flowchart* adalah sebuah bagan yang terdiri dari alur atau urutan serta simbol-simbol tertentu untuk menggambarkan urutan logika dari sebuah permasalahan. Berikut simbol-simbol yang digunakan dalam flowchart disertai dengan keterangan fungsinya sebagaimana dijelaskan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus/ <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses

2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
4		Simbol <i>process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh computer
5		Simbol <i>manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh computer
6		Simbol <i>decision</i> , berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya/tidak
7		Simbol <i>terminal</i> , berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8		Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9		Simbol <i>keying operation</i> , berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>

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