

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, penulis melakukan kajian dari penelitian-penelitian terdahulu, sehingga bisa dijadikan referensi dalam penelitian.

Pada penelitian “Implementasi Tongkat Cerdas sebagai Alat Navigasi bagi Penyandang Tuna Netra” Oleh Indra, D. (2019). Penyandang tuna netra saat ini masih memiliki kesulitan dalam melakukan aktifitasnya terutama dalam masalah mobilitas di dalam masyarakat. Salah satu alat bantu yang biasa digunakan oleh penyandang tuna netra untuk melakukan kegiatan sehari-hari adalah tongkat tuna netra, dengan tongkat ini para penyandang tuna netra cukup terbantu terutama ketika berjalan, namun tongkat tuna netra tersebut masih memiliki keterbatasan, salah satunya adalah tidak dapat mendeteksi keberadaan objek yang berada diluar dari jangkauan tongkat tersebut, dengan kata lain penyandang tuna netra dapat merasakan objek yang ada disekitarnya ketika tongkat tuna netra menyentuh objek tersebut. Maka dari itu pada penelitian ini dikembangkan sebuah konsep alat bantu jalan bagi penyandang tuna netra dengan menambahkan sebuah perangkat baru yang dapat menutupi keterbatasan yang ada pada tongkat tuna netra. Alat yang dirancang memanfaatkan teknologi mikrokontroler berupa arduino, sensor ultrasonik, modul Mp3 dan micro DC.

Pada penelitian “Rancang Bangun Alat Bantu Navigasi Tuna Netra Berbasis Arduino Dengan Sensor Ultrasonik” Oleh Purwanto, T. G., & Wahid, S. N. (2023). Tongkat ini membuat perjalanan para penyandang tuna netra menjadi lebih mudah. Akan tetapi terdapat keterbatasan pada tongkat konvensional, yaitu tidak mampu mendeteksi adanya benda yang tongkat tersebut tidak menjangkaunya. Penelitian ini mengembangkan suatu prototipe alat bantu berjalan untuk tuna netra sehingga keterbatasan pada tongkat konvensional dapat tertutupi. Alat ini dirancang menggunakan mikrokontroler AtMega dalam papan tunggal mini arduino, speaker

headset, sensor ultrasonic dan pemutar suara. Penelitian ini menghasilkan rancangan alat mampu mengenali keberadaan penghalang pada jarak maksimal 310 cm dengan rentang kesalahan diantara 0.2% -5%.

Pada penelitian “Rancang Bangun Tongkat Cerdas Berbasis Arduino Dilengkapi Dengan Gps” Oleh Affandy, A. L., & Saiye, S. M. (2023). Penelitian ini bertujuan membuat tongkat tunanetra cerdas yang dapat digunakan penyandang tunanetra dalam bepergian, sehingga alat ini diharapkan dapat memudahkan keluarga dalam mengetahui lokasi penyandang tunanetra. Dan untuk pengguna tongkat dapat menggunakan tongkat sebagai pemberi peringatan terhadap halangan saat bepergian. Penelitian ini telah dirancang bangun sebuah tongkat tunanetra cerdas berbasis arduino dengan menempatkan sensor ultrasonic di posisi kanan, kiri dan depan untuk mendeteksi halangan, yang kemudian dapat memberikan peringatan berupa suara melalui speaker atau headset. Dan sebagai pelengkap untuk mengetahui lokasi penyandang tunanetra disematkan modul GSM dan modul GPS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancang bangun tongkat tunanetra cerdas ini dapat digunakan penyandang tunanetra dalam melakukan aktivitas, terutama dengan sistem peringatan dari tongkat cerdas saat mendeteksi halangan, dimana dalam pengujian sensor ultrasonic yang berada pada sisi kanan, kiri, dan depan menunjukkan rata-rata error 0.7% dalam mendeteksi halangan yang terdapat disisinya. Kemudian saat ingin mengetahui posisi pengguna tongkat cerdas, keluarga dapat melakukan tracking posisi dengan mengirimkan SMS ke sistem modul GSM, dan dengan dalam hitungan detik keluarga dapat mendapatkan posisi GPS tongkat cerdas tersebut.

## **2.2 Tongkat Tuna Netra**

Tongkat tuna netra merupakan alat bantu bagi orang tuna netra untuk berjalan, dengan tongkat maka orang tuna netra yang tidak dapat melihat bisa mengetahui jika ada objek atau benda yang menghalangi jalannya bila tersentuh oleh tongkat. Menggunakan tongkat standar atau tongkat yang hanya berfungsi jika bersentuhan dengan benda kurang dapat membantu, maka penyandang tuna netra masih sangat terbatas ruang gerakanya (Saidul M. K.Hakim A. R.Harpad B., 2019). Dapat dilihat pada Gambar 2. 1 berikut.

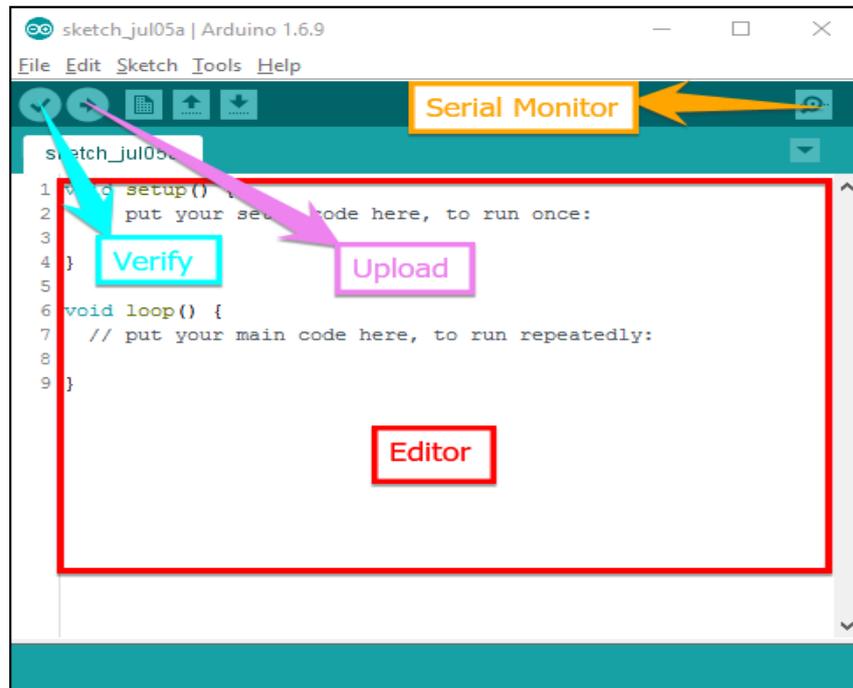


**Gambar 2. 1** Tongkat Tuna Netra

### 2.3 Aplikasi arduino Integrated Development Environment (IDE)

*Integrited Development Enviroenment* (IDE) merupakan aplikasi yang digunakan untuk membuat program pada Arduino Uno Program yang ditulis dengan menggunakan *Software* Arduino (IDE) disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu *editor* teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi ino. Pada *Software* Arduino IDE, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, *compile*, dan *upload* program. Di bagian bawah paling kanan *software* Arduino IDE, menunjukkan *board* yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan.

1. *Verify/Compile* berfungsi untuk mengecek apakah *sketch* yang dibuat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang dibuat akan dikompilasi ke dalam bahasa mesin.
2. *Upload* berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke *Arduino Board*. (Shofiyullah & Sulistiyanto, 2020)



**Gambar 2. 2** Software Arduino IDE

#### 2.4 Buzzer

Menurut (Fani dkk., 2020). Buzzer adalah sebuah elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya cara kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, Buzzer terdiri dari kumpulan 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. 3 berikut.



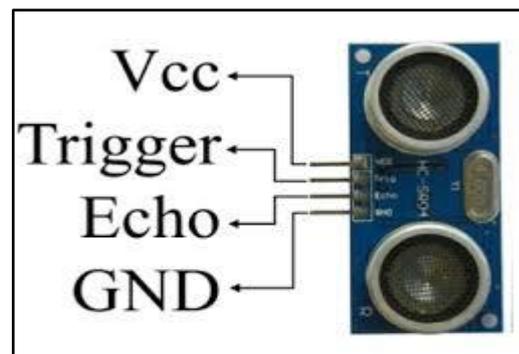
**Gambar 2. 3** Buzzer

## 2.5 Sensor Ultrasonik

Menurut (Sugiyanto, 2020) Sensor ultrasonik 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 ultrasonik. Dapat dilihat pada gambar 2.4



**Gambar 2. 4** Sensor Ultrasonik



**Gambar 2. 5** Skematik Sensor Ultrasonik

**Tabel 2. 1** Pin-pin Pada Sensor Ultrasonik

No	Pin-Pin Pada Sensor	Fungsi
1	VCC	Digunakan sebagai listrik positif dan Gnd sebagai ground.
2	TRIGGER	Digunakan untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor.
3	ECHO	Digunakan untuk menangkap sinyal pantul dari benda.
4	GND	Digunakan untuk menyediakan referensi tegangan nol atau titik netral dalam rangkaian listrik.

## 2.6 Power bank

Untuk menggunakan power bank, yang juga dapat dipikirkan sebagai baterai atau baterai cadangan, semua yang harus dilakukan adalah menyalakan kabel pengisian daya ponsel. Kapasitas daya dari item kecil berkisar dari ribuan hingga puluhan ribu mAh. Alat ini memiliki antarmuka yang intuitif. Sama seperti ponsel biasa, pengisian daya tidak memerlukan apa-apa selain menyalurkannya. 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 (Hermawan, 2023). Dapat dilihat pada gambar 2.5 berikut.

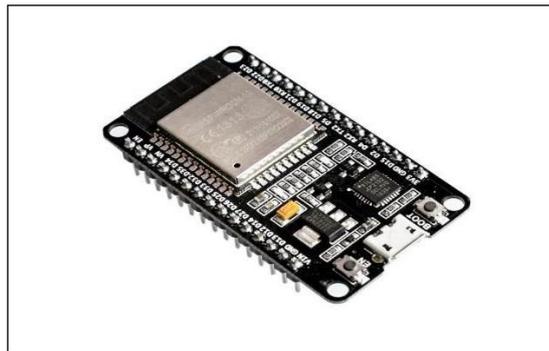


**Gambar 2. 6** Power Bank

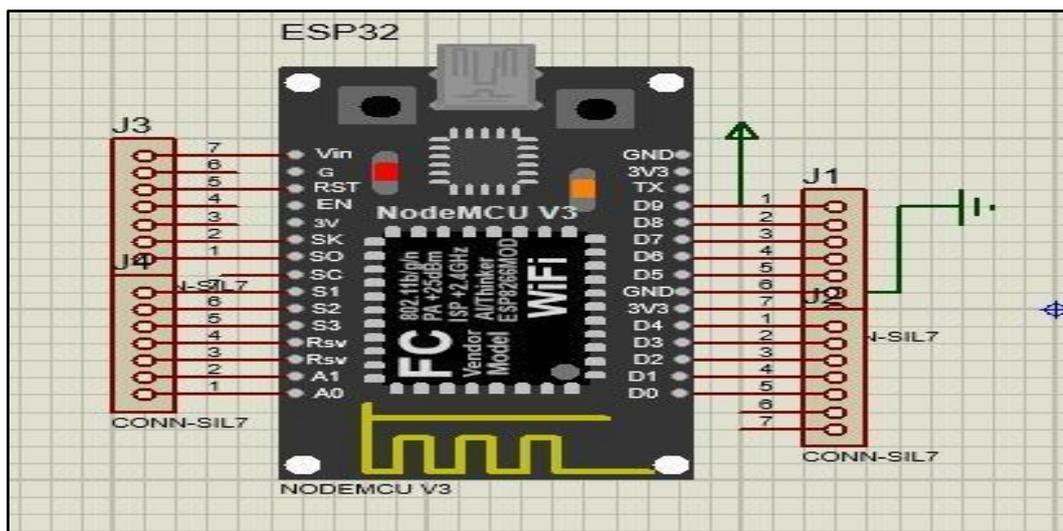
## 2.7 NodeMCU ESP 32

NodeMCU ESP32 adalah sebuah *single chip* yang sudah terintegrasi dengan modul Wi-Fi dan modul Bluetooth. Chip mikrokontroler NodeMCU ESP32 dibuat oleh *Espressif System* dengan bantuan perusahaan semi konduktor TSMC yang menggunakan teknologi *ultra-low power* 40 nm. ESP32 dibuat untuk tujuan sebuah *chip* yang memiliki penggunaan sumber daya terendah dengan performa radio *frequency* (RF) yang tinggi, untuk menunjukkan ketangguhan,

kekuatan dan dapat digunakan untuk berbagai macam implementasi. Beberapa fitur yang diunggulkan pada mikrokontroler NodeMCU ESP32 adalah solusi untuk alat-alat dengan sumber daya yang sangat rendah atau hemat sumber daya dan juga ESP32 dapat digunakan untuk solusi alat-alat *Internet of Things* (IoT) karena mudahnya integrasi ESP32 dengan modul-modul eksternal lainnya (Espressif Systems, 2019). Berikut merupakan gambar dan *schematic* mikrokontroler NodeMCU ESP32 dapat dilihat pada Gambar 2.6 dan 2.7.



**Gambar 2. 7** Mikrokontroler NodeMCU ESP32

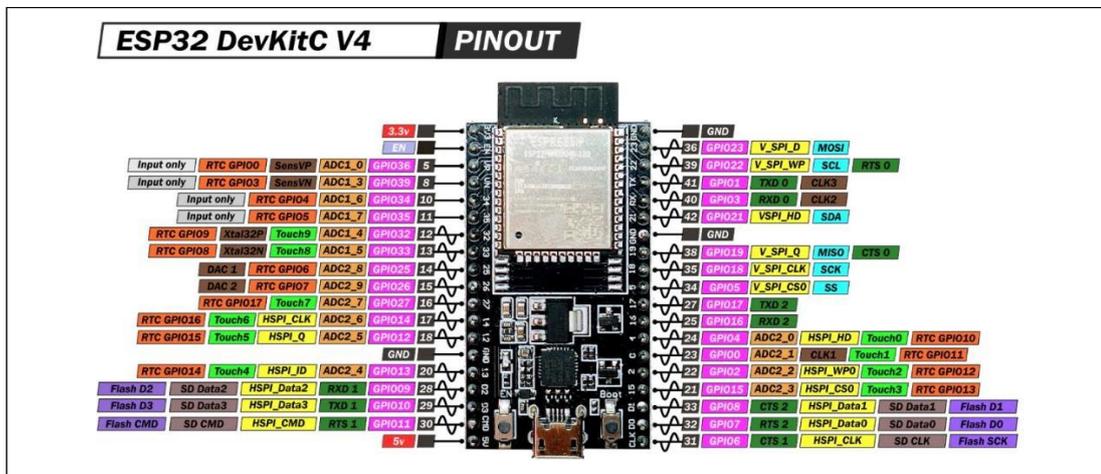


**Gambar 2. 8** Schematic NodeMCU32

*Chip* ESP32 pada NodeMCU ESP32 memiliki *prosesor dual-core Tensilica Xtensa LX6* dengan *clock speed* hingga 240 MHz, 520 KB RAM, dan 4 MB *flash eksternal*. Selain itu, mikrokontroler NodeMCU ESP32 juga memiliki modul Wi-Fi 802.11 b/g/n/e/i dan Bluetooth 4.2 terpadu, yang

memungkinkan konektivitas nirkabel yang kuat dan efisien. NodeMCU ESP32 dapat diprogram menggunakan bahasa pemrograman seperti C, C++, Arduino IDE, dan MicroPython, serta mendukung berbagai antarmuka seperti UART, SPI, I2C, I2S, *Remote Control*, *Pulse Counter*, LED PWM, dan *Hall Sensor*.

Dengan fitur-fitur yang canggih dan konsumsi daya yang rendah, mikrokontroler NodeMCU ESP32 menjadi *platform* yang sangat cocok untuk digunakan dalam berbagai aplikasi IoT, pengembangan prototipe, dan aplikasi yang membutuhkan konektivitas nirkabel yang kuat (Setiawan et al., 2019). Berikut merupakan gambar dari pin-pin NodeMCU ESP32 dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 9 Pin-Pin NodeMCU ESP32

Tabel 2. 2 Pin-pin NodeMCU ESP32

Pin Name on the Board	Function	Pin Number in Arduino IDE	Name in Arduino IDE
EN	Reset/Enable	-	-
3V3	3.3V Power Supply	-	-
GND	Ground	-	-
VIN	Power Supply	-	-
IO34	ADC Input, Sensor Touch 1	34	ADC1_CH6

IO35	ADC Input, Sensor Touch 2	35	ADC1_CH7
IO32	ADC Input	32	ADC1_CH4
IO33	ADC Input	33	ADC1_CH5
IO25	Sensor Touch 11, Digital Input/Output	25	GPIO25
IO26	Sensor Touch 12, Digital Input/Output	26	GPIO26
IO27	Sensor Touch 13, Digital Input/Output	27	GPIO27
IO14	Sensor Touch 6, Digital Input/Output	14	GPIO14
IO12	Sensor Touch 4, Digital Input/Output	12	GPIO12
IO13	Sensor Touch 5, Digital Input/Output	13	GPIO13
IO15	Sensor Touch 7, Digital Input/Output	15	GPIO15
IO2	LED External, Digital Input/Output	2	GPIO2
IO4	Chip Select for External Flash Memory	4	GPIO2
IO0	Boot Mode Selection	0	GPIO0
IO5	Chip Enable for External Flash Memory	5	GPIO5
IO18	Sensor Touch 8, Digital Input/Output	18	GPIO18
IO19	Sensor Touch 9, Digital Input/Output	19	GPIO19
IO21	SPI, I2C, Digital Input/Output	21	GPIO21
IO3	SPI, Digital Input/Output	3	GPIO3
IO1	TX for UART0	1	GPIO1
IO22	SPI, I2C, Digital Input/Output	22	GPIO22
IO23	Sensor Touch 10, Digital Input/Output	23	GPIO23
IO36	ADC Input, Sensor Touch 3	36	ADC1_CH0

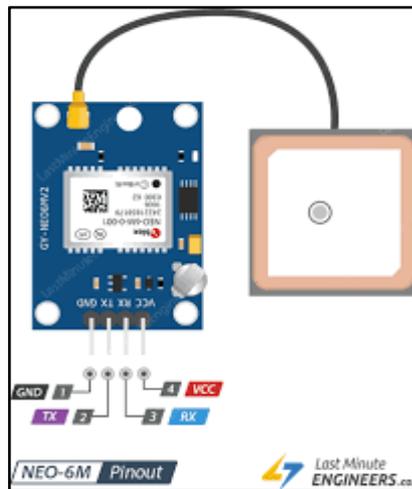
IO39	ADC Input, Sensor Touch 4	39	ADC1_CH3
IO17	RX for UART0	17	GPIO17
IO16	Digital Input/Output	16	GPIO17

## 2.8 Modul GPS Neo-6M

Menurut (Nugraha dkk.,2021) Neo –6M GPS adalah keluarga dari *stand-alone* GPS receivers yang memiliki fitur dengan performa tinggi sebagai mesin penentu posisi. 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 2.7 berikut.



**Gambar 2. 10** Modul GPS Neo-6M



**Gambar 2. 11** Skematik Sensor Ultrasonik

**Tabel 2. 3** Pin-pin Pada GPS Neo-6M

No	Pin-Pin Pada GPS Neo-6M	Fungsinya
1	GND	Pin ini perlu dihubungkan ke pin GND di Mikrokontroler yang akan digunakan.
2	TXD	Digunakan untuk komunikasi serial
3	RXD	Digunakan untuk komunikasi serial
4	VCC	Digunakan untuk memasok daya untuk modul.

## 2.9 *Switch*

*Switch* atau saklar adalah sebuah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengontrol aliran listrik pada suatu rangkaian atau sirkuit elektronik. *Switch* dapat digunakan untuk menghidupkan atau mematikan peralatan elektronik, mengalihkan arus listrik dari satu jalur ke jalur lain, atau mengatur kecepatan motor listrik. *Switch* biasanya terdiri dari beberapa jenis, seperti *switch toggle*, *switch saklar*, atau *switch tombol*, yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan pengguna. (Chen, dkk, 2021)



**Gambar 2. 12** *Switch*

### 2.10 Mifi

(P. Ramadhana dkk., 2019) 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 2.8 berikut.



**Gambar 2. 13** Mifi

### 2.11 Bot Telegram

Telegram Bot *Application Programming Interface* (API) adalah sebuah teknologi *open source* yang disediakan oleh telegram *messenger* LLP untuk membangun aplikasibot telegram bagi para pengembang. Bot API ini merupakan *interface* berbasis HTTP untuk menghubungkan bot yang dikembangkan oleh para pengembang dengan sistem telegram.

Kelebihan dari telegram ini adalah adanya landasan untuk menggunakan *Application Programming Interface* (API) untuk masyarakat luas. Salah satu API yang disediakan adalah fitur bot. bot telegram adalah bot yang saat ini mulai populer dipergunakan. (Lenardo, dkk. 2020)



**Gambar 2. 14** Bot Telegram

## 2.12 Internet Of Things (IoT)

*Internet of things* merupakan teknologi baru dalam internet akses yang dapat mengenali objek perilaku intelijen terkait dengan pengambilan suatu keputusan dan dapat berkomunikasi dengan dirinya sendiri. IoT dapat menghubungkan berbagai objek tidak hidup melalui koneksi internet dan dapat menghubungkan mereka untuk berbagi informasi dan dapat melakukan proses otomatis (Ahdan & Susanto, 2021).

IoT (*Internet of things*) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Pada dasarnya IoT (*Internet of things*) mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai *representative* virtual dalam struktur berbasis internet (Skad & Nandika, 2020).

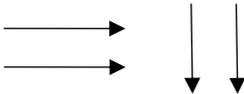
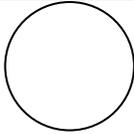
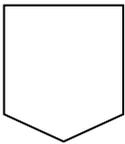
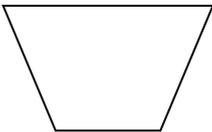
*Internet of Things* adalah penggabungan teknologi seperti sensor dan perangkat lunak ke dalam satu atau lebih objek untuk tujuan berkomunikasi,

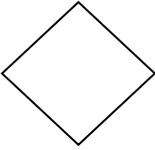
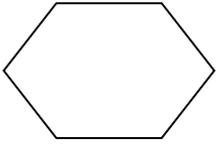
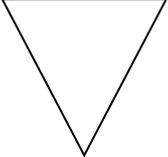
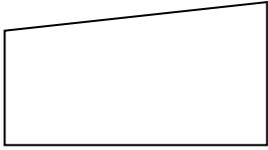
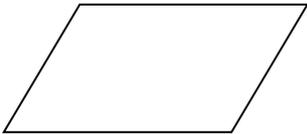
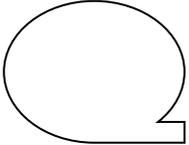
mengontrol, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama mereka terhubung ke Internet. IoT erat kaitannya dengan istilah mesin mesin atau M2M. Semua alat dengan kemampuan komunikasi M2M sering disebut sebagai perangkat pintar.

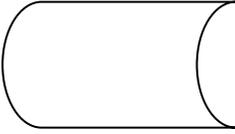
### 2.13 Flowchart

Menurut Rizqi Rosaly Andy Prasetyo (2019) *Flowchart* atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem, 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. Dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut.

**Tabel 2. 4** Tabel Simbol-simbol *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

