

BAB II

TEORI PENUNJANG

Bab ini menjelaskan tentang teori huruf Braille, mesin ketik Braille dan beberapa komponen baik itu perangkat keras (*hardware*) dan juga perangkat lunak (*software*) yang perlu dipahami untuk digunakan dalam proses pembuatan alat dan sistem ini.

2.1 Huruf Braille

Huruf Braille adalah sejenis sistem tulisan sentuh yang digunakan oleh orang buta. Sistem ini diciptakan oleh seseorang berkebangsaan Perancis yang bernama Louis Braille yang buta disebabkan kebutaan waktu kecil. Ketika berusia 15 tahun, Braille membuat suatu tulisan tentara untuk memudahkan tentara untuk membaca ketika gelap. Sistem ini dinamakan sistem Braille dengan tujuan mendapatkan kemudahan dalam membaca. Braille terdiri dari sel yang mempunyai 6 titik timbul [1]. Gambar 2.1 memperlihatkan huruf dan angka Braille.

a/1	b/2	c/3	d/4	e/5	f/6	g/7	h/8	i/9	j/0
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
u	v	x	y	z					w

Gambar II.1 Huruf dan angka Braille

Gambar diadopsi dari referensi: <https://id.wikipedia.org/wiki/Braille>

Pada gambar 2.1 titik yang dicetak tebal menandakan titik tersebut timbul dan mewakili suatu lambang tertentu, sedangkan titik yang tidak dicetak tebal

menandakan titik tersebut tidak timbul. Untuk kode sel titik Braille huruf a - j sama dengan kode sel titik Braille angka.

2.2 Mesin Ketik Braille

Mesin ketik Braille merupakan mesin ketik yang didesain khusus untuk memproduksi buku Braille bagi tunanetra. Mesin ketik ini selain digunakan untuk memproduksi buku Braille juga digunakan untuk pembelajaran mengetik oleh tunanetra pada beberapa sekolah SLB. Mesin ketik Braille terdiri dari enam tombol yang mewakili titik-titik pada kode Braille yang disusun satu baris secara horizontal.[1] Gambar 2.2 merupakan tampilan dari mesin ketik Braille.



Gambar II.2 Mesin ketik Braille

Gambar diadopsi dari referensi:

<http://assets.suredone.com/1993/media-photos/iss2807-perkins-aph-brailier-typewriter-for-the-blind-4.jpeg>

2.3 Raspberry Pi

Raspberry Pi, sering juga disingkat dengan nama Raspi adalah sejenis komputer mini yang memiliki ukuran sebesar kartu kredit. Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan nirlaba bernama *Raspberry Pi Foundation* yang dipimpin sejumlah *developer* dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris [2]. Layaknya komputer pada umumnya, Raspberry Pi juga dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti sistem monitoring jaringan, game, dan juga dapat

digunakan sebagai komputasi pada sebuah robot buatan atau bahkan sistem kontrol lainnya seperti mikrokontroler [2].

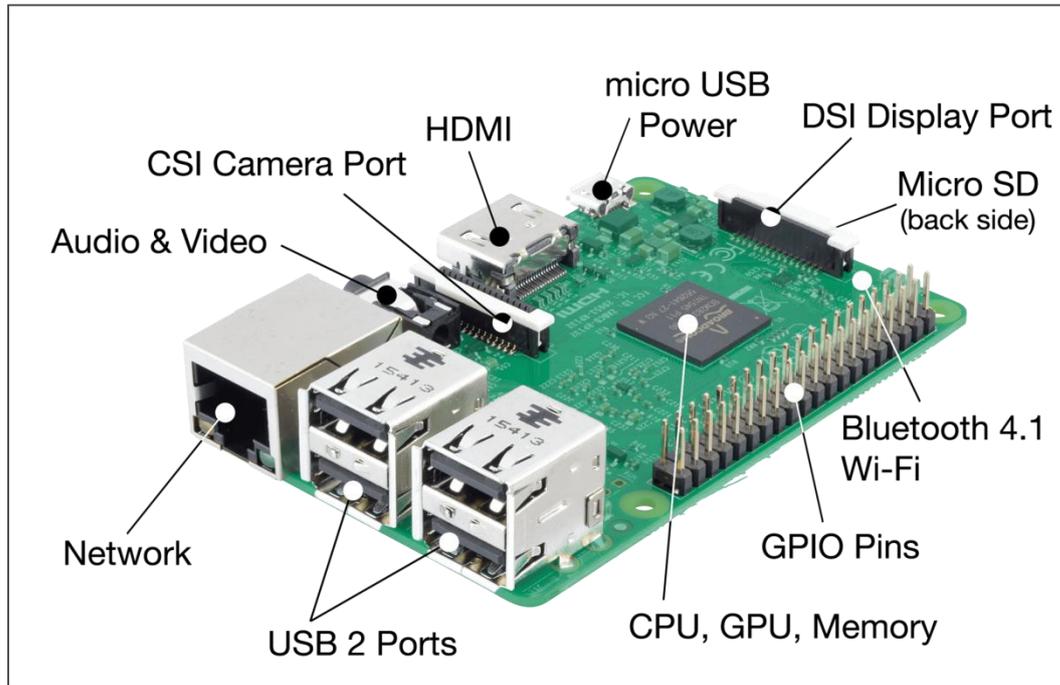
Untuk keperluan pembuatan alat dan sistem ini penulis menggunakan Raspberry Pi versi 3 yang sudah dilengkapi dengan fitur Wi-Fi.

2.3.1 Spesifikasi Raspberry Pi 3B

Untuk pembuatan alat dan sistem ini, penulis menggunakan Raspberry Pi 3B. Versi ini merupakan versi terbaru dari Raspberry Pi. Pada versi Raspberry Pi 3B ini sudah dilengkapi dengan fitur Wi-Fi *onboard* yang pada versi terdahulu belum dijumpai. Untuk melakukan pertukaran data antara perangkat siswa dengan komputer *server* pada alat dan sistem ini menggunakan media komunikasi *wireless* yang dihubungkan oleh *router wireless*. Berikut spesifikasi singkat dari Raspberry Pi 3B:

Tabel II.1 Spesifikasi Singkat Raspberry Pi 3B

Nama Komponen	Keterangan
CPU & Socket	4× ARM Cortex-A53, 1.2GHz Broadcom BCM2837
Video Grafis	Broadcom Videocore-IV
Memori	1GB LPDDR2 (900 MHz)
Perangkat Jaringan	10/100 Ethernet, 2.4GHz 802.11n wireless
Bluetooth	Bluetooth 4.1, Bluetooth Low Energy (BLE)
Media Penyimpanan	Micro-SD
GPIO	40-pin GPIO header
I/O Port	HDMI, 3.5mm analogue audio-video jack, 4× USB 2.0, Ethernet, Camera Serial Interface (CSI), Display Serial Interface (DSI)
Dimensi	82mm x 56mm x 19.5mm, 50g
Catu Daya	Micro USB Power 5V/2A



Gambar II.3 Tampak atas Raspberry Pi 3 B

Gambar diadopsi dari referensi:

<https://teekle.co.za/wp-content/uploads/2018/05/106-raspberry-pi-3-b-2.png>

Pada gambar 2.3 bagian depan menunjukkan 4 buah slot USB 2 dan 1 buah slot Ethernet RJ45. Kemudian pada bagian kanan gambar terdapat 40 buah GPIO, GPIO merupakan singkatan dari *General Purpose Input/Output* yang digunakan untuk keperluan masukan dan keluaran digital. Wi-Fi transmitter pada Raspberry Pi 3B ini terletak disebelah GPIO. Untuk bagian kiri dari pada gambar 2.3 terdapat slot untuk keluaran audio/video yang berukuran 3.3mm, soket module kamera, slot HDMI, dan juga colokan power micro usb. Untuk bagian belakang terdapat slot DSI yaitu sebuah slot untuk menambahkan module layar lcd pada Raspberry Pi 3B kemudian slot memori micro-sd juga berada di belakang tepatnya di bawah slot DSI.

2.3.2 Pin GPIO pada Raspberry Pi 3B

Raspberry Pi 3B memiliki total 40 pin antarmuka. Sebanyak 17 pin berfungsi sebagai GPIO umum dan terdapat 11 pin GPIO yang memiliki fungsi khusus. Fungsi khusus dari ke-11 pin tersebut diantaranya seperti fungsi komunikasi serial (RX/TX), I2C dan juga SPI. Untuk setiap pin GPIO hanya mampu menerima tegangan sebesar

3.3V, lewat dari batas maksimum tersebut Raspberry Pi akan mengalami kerusakan. Untuk jumlah pin GND (ground) pada Raspberry Pi 3B adalah sebanyak 8 pin. Sedangkan jumlah pin sumber tegangan DC pada Raspberry Pi 3B ini terbagi 2 bagian masing-masing 3.3V/50 mA dan 5V/50 mA. Untuk jumlah pin tegangan masing-masing 2 pin. Gambar 2.4 adalah tampilan dari antarmuka 40 pin GPIO pada Raspberry Pi 3B.

Raspberry Pi 3 GPIO Header

Pin#	NAME		NAME	Pin#
01	3.3v DC Power		DC Power 5v	02
03	GPIO02 (SDA1 , I ² C)		DC Power 5v	04
05	GPIO03 (SCL1 , I ² C)		Ground	06
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)		(TXD0) GPIO14	08
09	Ground		(RXD0) GPIO15	10
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)		(GPIO_GEN1) GPIO18	12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)		Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)		(GPIO_GEN4) GPIO23	16
17	3.3v DC Power		(GPIO_GEN5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)		Ground	20
21	GPIO09 (SPI_MISO)		(GPIO_GEN6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)		(SPI_CE0_N) GPIO08	24
25	Ground		(SPI_CE1_N) GPIO07	26
27	ID_SD (I ² C ID EEPROM)		(I ² C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO05		Ground	30
31	GPIO06		GPIO12	32
33	GPIO13		Ground	34
35	GPIO19		GPIO16	36
37	GPIO26		GPIO20	38
39	Ground		GPIO21	40

Rev. 2
29/02/2016

www.element14.com/RaspberryPi

Gambar II.4 Detail pin GPIO Raspberry Pi 3B

Gambar diadopsi dari referensi: <http://www.element14.com/RaspberryPi>

2.4 Rapsbian OS

Raspbian adalah sistem operasi yang dikembangkan dan dirilis oleh Raspberry Foundation. Raspbian diklaim mampu memaksimalkan perangkat Raspberry Pi. Sistem operasi ini dibuat berbasis Debian yang merupakan salah satu distribusi Linux OS. Di dalam Raspbian sudah terdapat aplikasi untuk membuat pemrograman dalam

bahasa Python. Bahasa Python adalah salah satu bahasa pemrograman standar yang digunakan untuk membuat proyek kontroler menggunakan Raspberry Pi dengan sistem operasi Raspbian [2].

2.5 Bahasa Pemrograman Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna. Tidak seperti bahasa lain yang susah untuk dibaca dan dipahami, python lebih menekankan pada keterbacaan kode agar lebih mudah untuk memahami sintaks. Hal ini membuat Python sangat mudah dipelajari baik untuk pemula maupun untuk yang sudah menguasai bahasa pemrograman lain [3].

Bahasa ini muncul pertama kali pada tahun 1991, dirancang oleh seorang bernama Guido van Rossum. Sampai saat ini Python masih dikembangkan oleh Python Software Foundation. Bahasa Python mendukung hampir semua sistem operasi, bahkan untuk sistem operasi Linux, hampir semua distronya sudah menyertakan Python di dalamnya [3].

2.5.1 Python dan GPIO pada Raspberry Pi 3B

Bahasa Python menyediakan sebuah librari khusus untuk digunakan mengontrol pin GPIO pada Raspberry Pi. Librari tersebut bernama RPi.GPIO, untuk menggunakan librari ini sebelumnya harus dipastikan apakah librari sudah terinstal dalam list librari Python. Untuk mengeceknya bisa dengan mengetikkan perintah berikut pada Python Shell:

```
Import RPi.GPIO
```

Jika tidak muncul pesan *error* maka librari RPi.GPIO sudah terinstall pada paket list librari Python.

Pada alat dan sistem ini siswa akan memasukkan data baik itu jawaban, nama, dan juga nomor ujian melalui kombinasi *push button*. Dimana *push button* tersebut akan dihubungkan dengan pin GPIO pada Raspberry Pi. Untuk menjadikan pin GPIO sebagai pin masukan, maka pada skrip Python bisa dituliskan perintah seperti berikut:

```
GPIO.setup(29, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_DOWN)
```

```
GPIO.setup(31, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
```

Kedua perintah di atas menjadikan pin GPIO 29 dan 31 sebagai pin penerima data masukan dari luar. Untuk perbedaaan dari kedua perintah di atas adalah pada pin GPIO 29 data akan masuk ketika diaktifkan dengan resistor *pull-down* atau dikenal juga dengan istilah *active-high*. Sedangkan untuk pin GPIO 31 data akan masuk ketika diaktifkan resistor *pull-up* atau *active-low*.

2.6 HTML

HTML adalah singkatan dari Hypertext Markup Language. Disebut hypertext karena di dalam HTML sebuah text biasa dapat berfungsi lain, kita dapat membuatnya menjadi link yang dapat berpindah dari satu halaman ke halaman lainnya hanya dengan meng-klik text tersebut. Kemampuan text inilah yang dinamakan hypertext, walaupun pada implementasinya nanti tidak hanya text yang dapat dijadikan link [4].

Disebut Markup Language karena bahasa HTML menggunakan tanda (mark), untuk menandai bagian-bagian dari text. Misalnya, text yang berada di antara tanda tertentu akan menjadi tebal, dan jika berada di antara tanda lainnya akan tampak besar. Tanda ini di kenal sebagai HTML tag [4].

2.7 Bahasa Pemrograman PHP

PHP adalah bahasa pemrograman scirpt server-side yang didesain untuk pengembangan web. Server Side Scripting merupakan sebuah teknologi scripting atau pemrograman web dimana script (program) dikompilasi atau diterjemahkan di server. Dengan server side scripting, memungkinkan untuk menghasilkan halaman web yang dinamis. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client side seperti *JavaScript* yang diproses pada web browser (client). Dalam beberapa tahun perkembangannya, PHP menjelma menjadi bahasa pemrograman web yang powerful dan tidak hanya digunakan untuk membuat halaman web sederhana, tetapi juga website populer yang digunakan oleh jutaan orang seperti wikipedia, wordpress,

joomla dll. Saat ini PHP adalah singkatan dari PHP Hypertext Preprocessor. Untuk memulai skrip PHP adalah dengan mengetikkan perintah skrip seperti berikut ini:

```
<?php  
  
Tempat blok Kode PHP  
  
?>
```

2.8 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen database SQL yang bersifat *open source*. Sistem database MySQL mendukung beberapa fitur seperti *multithread*, *multi-user* dan *database management system* (DBMS). Database MySQL dibuat untuk keperluan sistem database yang cepat, handal, dan mudah digunakan [5].

Berikut kelebihan MySQL digunakan untuk database server [5]:

1. Source MySQL dapat diperoleh dengan mudah dan gratis.
2. Sintaks kode tidak rumit dan mudah dipahami.
3. Pengaksesan database dilakukan dengan mudah.
4. Didukung bahasa pemrograman PHP, C, C++, Java, Pearl, Python.

Perintah-perintah yang terdapat dalam MySQL diantaranya sebagai berikut [5]:

1. Membuat database: CREATE DATABASE nama_database
2. Menghapus database: DROP DATABASE nama_database
3. Membuat *table*: CREATE TABLE (nama_table coloumn_name1 data_type);
4. Menghapus *table*: DROP TABLE nama_tabel
5. Memasukkan data ke *table*: INSERT INTO nama_tabel VALUES(value1, value2);
6. Menampilkan data: SELECT (coloumn1, coloumn2,...) FROM nama_tabel.

2.9 Apache

Apache adalah sebuah nama web server yang bertanggung jawab pada request-response HTTP dan logging informasi secara detail. Selain itu, Apache juga diartikan sebagai suatu web server yang kompak, modular, mengikuti standar protokol HTTP, dan tentu saja sangat digemari [6].

Berikut beberapa fitur dukungan Apache[6]:

1. Kontrol Akses. Kontrol ini dapat dijalankan berdasarkan nama host atau nomor IP.
2. CGI (Common Gateway Interface), yang paling terkenal untuk digunakan adalah perl (Practical Extraction and Report Language), didukung oleh Apache dengan menemukannya sebagai modul (mod_perl).
3. PHP (Personal Home Page/PHP Hypertext Processor); program dengan metode semacam CGI, yang memproses teks dan bekerja di server. Apache mendukung PHP dengan menemukannya sebagai salah satu modulnya (mod_php). Hal ini membuat kinerja PHP menjadi lebih baik.
4. SSI (Server Side Includes).

2.10 Router

Router sering digunakan untuk menghubungkan beberapa *network*. Baik *network* yang sama maupun berbeda dari segi teknologinya. Seperti menghubungkan *network* yang bertopologi *Bus*, *Star*, *Ring*. Router juga digunakan untuk membagi *network* besar menjadi beberapa buah *subnetwork* (network-network kecil). Setiap subnetwork seolah “terisolir” dari network lain. Hal ini dapat mem-bagi-bagi *traffic* yang akan berdampak positif pada performa network [7].

Sebuah *router* memiliki kemampuan *routing*. Artinya router secara cerdas dapat mengetahui kemana rute perjalanan informasi (yang disebut paket) akan dilewatkan. Apakah ditujukan untuk host lain yang satu network ataukah pada network lain maka router akan meneruskannya ke network tersebut [7]. Gambar 2.5 adalah contoh perangkat *router wireless*.



Gambar II.5 Router wireless

Gambar diadopsi dari referensi: <https://www.jakartanotebook.com/images/products/32/48/>

2.11 Push Button

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat/saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal [8].

Berdasarkan fungsi kerjanya yang menghubungkan dan memutuskan, push button switch mempunyai 2 tipe kontak yaitu NC (Normally Close) dan NO (Normally Open) [8]. Gambar 2.6 memperlihatkan contoh *push button*.



Gambar II.6 Push button

Gambar diadopsi dari referensi: <https://www.digibay.in/image/cache/data/se/158-a-tactile-dip-push-button-switch-600x600.jpg>