

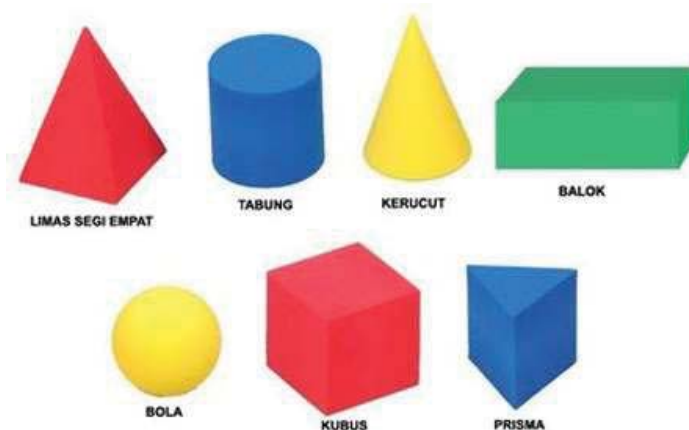
## BAB II

### TEORI PENUNJANG

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan dalam menyusun skripsi ini.

#### 2.1 Geometri

Geometri berhubungan dengan titik, garis, sudut dan pojok. Titik dilambangkan dengan noktah (.), merupakan bagian terkecil dari ruang, dimana tempat bertemunya dua garis dan merupakan unsur penyusun untuk benda ruang, bidang dan garis. Garis adalah kumpulan titik yang tersusun membentuk garis lurus memanjang ke kedua arah. Sudut adalah daerah/bidang yang terbentuk oleh dua sinar garis yang bertemu/berimpit pangkalnya pada 1 titik[1].

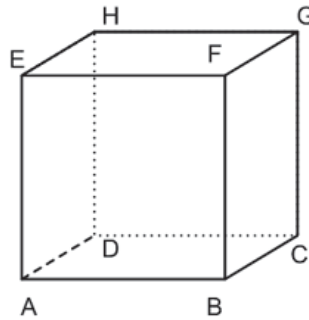


**Gambar 2.1** Bentuk Geometri

Pada kasus ini, Benda geometri yang akan dipergunakan hanya untuk mengenali Bangun Ruang atau Benda 3 Dimensi (3D) dasar. Bangun ruang merupakan bangun geometri 3 dimensi padat atau berongga yang dibatasi bidang-bidang datar atau lengkung. Bangun ruang terdiri dari panjang, lebar, dan tinggi. Bangun ruang pun memiliki luas dan volume[1].

### 2.1.1 Kubus

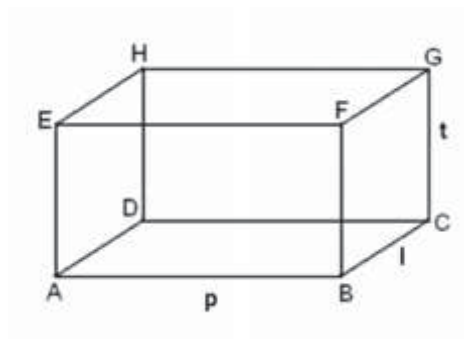
Kubus adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh enam buah bidang sisi berbentuk persegi dengan ukuran yang sama. Kubus memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut. Kubus juga disebut bidang enam beraturan[2].



**Gambar 2.2** Bentuk Kubus

### 2.1.2 Balok

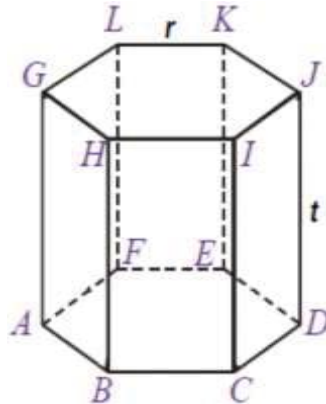
Balok adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh enam buah bidang sisi yang masing-masing berbentuk persegi panjang yang setiap sepasang-sepasang sejajar dan sama ukurannya. Balok memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut. Balok yang dibentuk oleh enam persegi sama dan sebangun disebut sebagai kubus[2].



**Gambar 2.3** Bentuk Balok

### 2.1.3 Prisma Segi Enam

Prisma adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh alas dan tutup identik berbentuk segi-n dan sisi-sisi tegak berbentuk persegi atau persegi panjang. Dengan kata lain prisma adalah bangun ruang yang mempunyai penampang melintang yang selalu sama dalam bentuk dan ukuran[2].



**Gambar 2.4** Prisma Segi Enam

## 2.2 Perangkat Keras

Pada perancangan alat digunakan beberapa perangkat keras guna mencapai tujuan yang diinginkan. Beberapa perangkat keras yang akan digunakan oleh peneliti.

### 2.2.1 Sensor Warna TCS3200

Sensor warna TCS230 adalah sensor warna yang sering digunakan pada aplikasi mikrokontroler untuk pendeteksian suatu object benda atau warna dari object yang di monitor. Sensor warna TCS230 bekerja dengan cara membaca nilai intensitas cahaya yang dipancarkan oleh led super bright terhadap objek, pembacaan nilai intensitas cahaya tersebut dilakukan melalui matrik 8x8 photodioda, dimana 64 photo dioda tersebut dibagi menjadi 4 kelompok pembaca warna, setiap warna yang disinari led akan memantulkan sinar led menuju photodioda, pantulan sinar tersebut memiliki panjang gelombang yang berbeda –

beda tergantung pada warna objek yang terdeteksi, hal ini yang membuat sensor warna TCS230 dapat membaca beberapa macam warna[3].



**Gambar 2.5** Sensor Warna TCS230

Berikut merupakan fungsi pin dari sensor warna TCS230 :

**Tabel 2.1** Spesifikasi TCS230

<b>Nama</b>	<b>No. Kaki IC</b>	<b>I/O</b>	<b>Fungsi pin</b>
GND	4	-	Sebagai <i>Ground</i> pada power supply
OE	3	I	<i>Output enable</i> , sebagai input untuk frekuensi <i>output</i> skala rendah
OUT	6	O	Sebagai output frekuensi
S0, S1	1,2	I	Sebagai saklar pemilih pada frekuensi output skala Tinggi
S2, S3	7,8	I	Sebagai saklar pemilih 4 kelompok
V <sub>DD</sub>	5	-	Supply tegangan

Berikut merupakan mode pemilihan photo diode pembaca warna :

**Tabel 2.2** Spesifikasi TCS230

S2	S3	Photo dioda
0	0	Merah
0	1	Biru
1	0	Clear(no filter)
1	1	Hijau

### 2.2.2 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah suatu mikrokontroler pada ATMEGA 2560 yang mempunyai 54 input/ output digital, dimana 15 pin sebagai UART (Port Serial Hardware), selain itu Arduino mega ini juga memiliki 16 MHz kristal osilator, tombol reset, header ICSP, koneksi USB dan jack power. Untuk memulai mengaktifkan perangkat tersebut cukup dengan menghubungkannya ke computer melalui kabel USB atau power suplay atau baterai[3].



**Gambar 2.6** Arduino Mega 2560

Arduino Mega2560 memiliki beberapa spesifikasi yang unggul di banding Arduino lainnya.

#### **A. Power Supply**

Arduino Mega diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Sumber daya eksternal (non-USB) dapat berasal baik dari adaptor AC-DC atau baterai. Jika tegangan berasal dari baterai dapat langsung dihubungkan melalui header pin Gnd dan pin Vin dari konektor power. Papan Arduino ATmega 2560 dapat beroperasi dengan pasokan daya eksternal 6 Volt sampai 20 volt[3].

Pin tegangan yang tersedia pada papan Arduino adalah sebagai berikut :

- a. Vin : Input tegangan untuk papan Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal.
- b. 5V : Sebuah pin mengeluarkan tegangan ter-regulator 5 Volt, dari pin ini tegangan sudah diatur dari regulator yang tersedia pada papan.
- c. 3V3 : Sebuah pin yang menghasilkan tegangan 3,3 Volt. Tegangan ini dihasilkan oleh regulator yang terdapat pada papan (on-board).
- d. GND : Pin Ground.
- e. IOREF : Pin ini pada papan Arduino berfungsi untuk memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada microcontroller.

#### **B. Memori**

Arduino ATmega 2560 memiliki 256 KB flash memory untuk menyimpan kode (8 KB digunakan untuk bootloader), 8 KB SRAM dan 4 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan EEPROM)[3].

#### **C. Arduino Mega2560 PIN OUT**

Pin digital Arduino Mega2560 ada 54 Pin yang dapat di gunakan sebagai Input atau Output dan 16 Pin Analog berlabel A0 sampai A15 sebagai ADC, setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit. Arduino Mega 2560 di lengkapi dengan pin dengan fungsi khusus, sebagai berikut :

- a. Serial 4 buah : Port Serial : Pin 0 (RX) dan Pin 1 (TX) ;Port Serial 1 : Pin 19 (RX) dan Pin 18 (TX); Port Serial 2 : Pin 17 (RX) dan Pin 16 (TX); Port Serial 3 : Pin 15 (RX) dan Pin 14 (TX).Pin Rx di gunakan untuk menerima data serial TTL dan Pin (Tx) untuk mengirim data serial TTL
- b. External Interrupts 6 buah : Pin 2 (Interrupt 0),Pin 3 (Interrupt 1), Pin 18 (Interrupt 5), Pin 19 (Interrupt 4), Pin 20 (Interrupt 3) dan Pin 21 (Interrupt 2)
- c. PWM 15 buah : 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 dan 44,45,46 pin-pin tersebut dapat di gunakan sebagai Output PWM 8 bit
- d. SPI : Pin 50 (MISO), Pin 51 (MOSI), Pin 52 (SCK), Pin 53 (SS) ,Di gunakan untuk komunikasi SPI menggunakan SPI Library
- e. I2C : Pin 20 (SDA) dan Pin 21 (SCL) , Komunikasi I2C
- f. LED : 13. Buit-in LED terhubung dengan Pin Digital 13

### 2.2.3 LCD Module

LCD adalah display elektronik yang dibentuk dengan teknologi CMOS logic yang bekerja tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada disekelilingnya. LCD yang akan digunakan adalah LCD dengan model seri TFT LCD 3,2[4].



**Gambar 2.7** LCD TFT 3,2

LCD tipe ini memiliki beberapa fitur diantaranya :

1. Fitur

Dapat digunakan diseluruh seri Arduino dengan sistem lug and play.

- a) Input power 5V/3,3 Volt
- b) Didukung panel IPS TFT yang full-angle
- c) Terdapat Socket SD Card
- d) Memiliki fitur SPI Flash

2. Spesifikasi

Pada TFT LCD terdapat beberapa spesifikasi lengkapnya ditunjukkan pada tabel 2.2

**Tabel 2.3** Spesifikasi TFT LCD QDM320DBXNT8357RA

<b>Item</b>	<b>Dekripsi</b>
Jenis Tampilan	3,2 Inch a-si TFT LCD Module
<i>Glass Type</i>	TFT IPS (Full-Angle)
Resolusi Tampilan	480x320 Pixels
<i>Back Light</i>	6 chip Highlight White LEDs
Kontrol IC	HX8357B
Interface	16 Bit Parallel interface
Ukuran modul PCB	89,92 mm x 54,25 mm
Ukuran LCD (WxHxT)	50,74 mm x 78,35 mm x 1,88
Area aktif (WxH)	67,68 mm x 45,12 mm
Berat modul	TDB
Konsumsi Daya	80-110 (mA)
<i>Module Supply</i>	5V/3,3V



#### 2.2.4 Speaker

Speaker adalah piranti elektronik yang merubah getaran atau sinyal listrik menjadi suara. Speaker akan di gunakan sebagai output pada alat untuk pengenalan benda geometri[5].



**Gambar 2.8.** Speaker

#### 2.2.5 Sensor Infra Merah

Sensor infrared adalah jenis sensor pendeteksi jarak yang tersusun dari kombinasi terintegrasi antara PSD (Position Sensitive Detector), IRED (Infrared Emitting Diode) dan sirkit pemroses sinyal. Sensor infrared yang digunakan pada penelitian ini adalah Sharp GP2Y0A02YK0F yang memiliki range pengukuran antara 20 cm sampai 150 cm dengan tegangan supply antara 4,5 V sampai 5,5 V[6].



**Gambar 2.9** Sensor Inframerah

Pada sensor ini memiliki beberapa fitur antara lain :

- a) Tegangan yang digunakan antara 4,5 – 5,5 Vdc
- b) Rentan pengukuran : 4 cm sampai 30 cm

- c) Ukuran sensor 4.5 mm \* 18.9mm \* 13.5mm
- d) Type keluaran analog
- e) Jarak sensor pengukur bersatu dengan PSD, LED inframerah dan pemrosesan sinyal sirkuit.

### 2.2.6 Arduino MP3 Shield

Mp3 Shield merupakan board Arduino yang bertugas sebagai driver antara Arduino dan speaker. Agar output suara dapat disesuaikan dengan keinginan. Pada sistem ini akan digunakan DFPlayer mini sebagai MP3 shield sistem[7].



**Gambar 2.10** Mp3 Shield

Berikut merupakan tabel spesifikasi mp3 shield :

**Tabel 2.4** Spesifikasi Mp3 Shield

No	Pin	Keterangan	Catatan
1	VCC	Input Voltage	DC3.2~5.0V;Type: DC4.2V
2	RX	UART serial input	
3	TX	UART serial output	
4	DAC_R	Audio output right	Drive earphone and amplifier
5	DAC_L	Audio output left	Drive earphone and amplifier
6	SPK2	Speaker	Drive speaker less than 3W
7	GND	Ground	Power GND
8	SPK1	Speaker+	Drive speaker less than 3W

9	IO1	Trigger port 1	Short press to play previous
10	GND	Ground	Power GND
11	IO2	Trigger port 2	Short press to play next
12	ADKEY 1	AD Port 1	Trigger play first segment
13	ADKEY 2	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

### 2.2.7 PAM8403 Mini 5V Amplifier Board 2x3W dengan Potensiometer

PAM8403 dengan Potensiometer merupakan modul amplifier class D yang serupa dengan modul PAM8403 tanpa potensio, dengan keluaran stereo 2 x 3W yang menghasilkan suara yang cukup untuk didengar. Dapat digunakan langsung ke speaker 4 ohm atau 8 ohm. Ukuran board cukup kecil yaitu 1.85 cm x 2.11 cm. Menggunakan non-LC filter class D power board dengan tegangan 5V sehingga bisa menggunakan power dari USB port[8].



**Gambar 2.11** PAM8403

### 2.2.8 Kartu Memori

Kartu memori (*Memory card*) adalah kartu memori non-volatile yang dikembangkan oleh SD Card Association yang digunakan dalam perangkat

portable. Saat ini, teknologi microSD sudah digunakan oleh lebih dari 400 merek produk serta dianggap sebagai standar industri de-facto[9].



**Gambar 2.12** Kartu Memori

### 2.3 Perangkat Lunak

Perangkat yang digunakan untuk perancangan sistem ini adalah Arduino IDE sebagai compiler bagi mikrokontroler yang akan dijelaskan dibawah ini.

#### 2.3.1 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C.



**Gambar 2.13** Tampilan Arduino IDE