

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

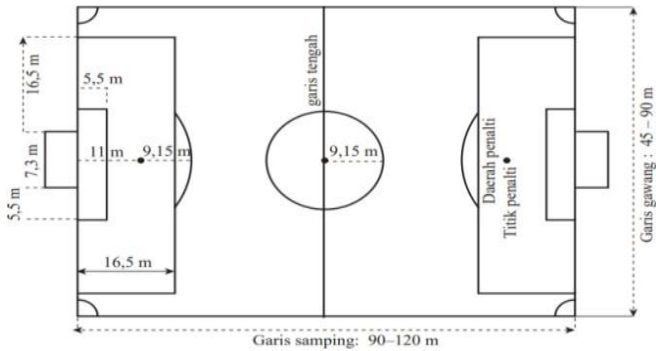
2.1.1 Sepak Bola

Sepak bola adalah permainan yang dimainkan oleh dua tim yang masing-masing terdiri dari 11 pemain, dipimpin oleh seorang wasit yang dibantu dua asisten wasit, serta satu wasit cadangan atau pengganti. Sepak bola merupakan permainan tim dimana setiap pemain memiliki tugas masing-masing, seperti bek, gelandang, penyerang, dan penjaga gawang. Tugas-tugas ini harus didukung dengan penguasaan teknik yang sangat baik. Prinsip dalam bermain sepak bola sangat sederhana yaitu mencetak gol ke gawang lawan dan mencegah lawan mencetak gol ke gawang kita[8]. Dalam permainan sepak bola terdapat beberapa teknik dasar dalam bermain diantaranya, menggiring bola (*dribbling*), menendang bola (*kicking*), mengumpan bola (*passing*), menghentikan bola (*stopping*), menyundul bola (*heading*), mengontrol bola (*ball control*), *tackling*, *shooting*.

2.1.2 Lapangan Sepak Bola

Lapangan sepak bola memiliki bentuk persegi panjang dengan ukuran sebagai berikut[9]:

1. Panjang lapangan : 90-120 meter.
2. Lebar lapangan : 45-90 meter.
3. Jari-jari lingkaran tengah : 9,15 meter.
4. Daerah gawang : 18,3 x 5,5 meter.
5. Daerah penalti : 40,3 x 16,5 meter.
6. Jarak titik penalti : 11 meter.
7. Tinggi gawang : 2,4 meter.
8. Lebar gawang : 7,3 meter.



Gambar 2.1 Lapangan Sepak Bola[9]

2.1.3 Bola Sepak

Bola yang digunakan dalam permainan sepak bola mempunyai ketentuan sebagai berikut[9]:

1. Bola terbuat dari bahan kulit atau bahan lainnya yang dapat digunakan dalam permainan sepak bola.
2. Tekanan udara : 0,60 – 71 atm.
3. Keliling bola : 68-71 cm.
4. Berat bola : 396-453 gram.



Gambar 2.2 Bola Sepak

2.1.4 MIT APP

MIT App Inventor adalah aplikasi berbasis web yang awalnya dikembangkan oleh Google dan kemudian dilanjutkan oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). Platform ini dirancang untuk memudahkan programmer pemula dalam membuat aplikasi perangkat lunak untuk sistem operasi Android. App Inventor menggunakan antarmuka grafis yang mirip dengan yang ditemukan di Scratch dan StarLogo TNG, sehingga pengguna dapat dengan mudah men-drag dan drop objek visual untuk membuat aplikasi yang dapat dijalankan di Android. Pengembangan App Inventor didasarkan pada penelitian Google tentang komputasi edukasional dan melibatkan pembuatan lingkungan pengembangan online mereka. App Inventor dikembangkan oleh Google dan MIT Media Lab menggunakan bahasa pemrograman Java dan Kawa Scheme, yang mempermudah pengguna dalam menjalankan perhitungan serta memenuhi kebutuhan lain yang diperlukan dalam pengoperasian Android.[10].

2.2 Dasar Teori Komponen

2.2.1 Arduino Mega 2560

Arduino merupakan platform pembuatan prototipe elektronik yang memiliki sifat *open source* yang menggabungkan perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan dan juga fleksibel. Arduino mega dapat diaktifkan menggunakan koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Pasokan daya eksternal untuk mengaktifkan Arduino Mega 2560 sebesar 6 volt sampai dengan 20 volt. Apabila Arduino Mega 2560 diberi tegangan kurang dari 7 volt maka pin 5 volt yang terdapat di Arduino akan membuat Arduino itu sendiri tidak stabil saat beroperasi. Jika sumber tegangan yang masuk ke Arduino lebih dari 12 volt maka regulator tegangan akan mengalami panas berlebihan (*overheat*) dan bisa merusak Arduino itu sendiri[11].



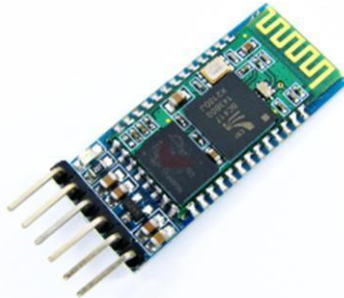
Gambar 2.3 Arduino Mega R3[11]

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega R3[11]

Digital I/O Pins	54 (of which 15 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

2.2.2 Modul Bluetooth HC-05

Terdapat dua jenis modul bluetooth serial, yaitu modul bluetooth yang bernomor ganjil dan modul bluetooth bernomor genap. Modul bluetooth serial bernomor ganjil, seperti HC-05 atau HC-03, merupakan modul bluetooth perbaikan dari modul bluetooth serial HC-06 atau HC-04. Fungsi dari modul bluetooth HC-05 yaitu sebagai perangkat master atau slave, sedangkan modul HC-06 hanya bisa digunakan sebagai perangkat slave. Jarak yang dijangkau oleh modul bluetooth HC-05 ini adalah 10 sampai 15 meter[12].



Gambar 2.4 Modul Bluetooth HC-05[12]

Tabel 2.2 Spesifikasi Modul Bluetooth HC-05[12]

Operating Voltage	3,3 – 5 VDC
Operating Current	30mA
Frekuensi	2,5 GHz
Support Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

2.2.3 Driver Motor BTS7960

Rangkaian H-Bridge merupakan sebuah perangkat keras yang digunakan untuk mengendalikan motor listrik. Driver ini mengatur arah putaran DC, kecepatan motor, dan juga dapat melakukan pengereman. Driver H-Bridge memiliki sistem pengereman yang bekerja dengan menghubungkan kedua kutub motor, sehingga motor berhenti berputar secara tiba-tiba dan terkunci agar tidak bisa berputar. Rangkaian driver motor ini terdiri dari dua buah MOSFET kanal P dan dua buah MOSFET kanal N. Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah dengan cara mengatur jalannya ke empat MOSFET tersebut. Fungsi driver H-Bridge MOSFET adalah untuk menggerakkan motor DC dengan arus lebih dari 1 ampere dengan tegangan kerja yang cukup tinggi. Dirver ini memungkinkan perubahan arah putaran motor serta mengatur kecepatan putarannya menggunakan metode PWM [13].



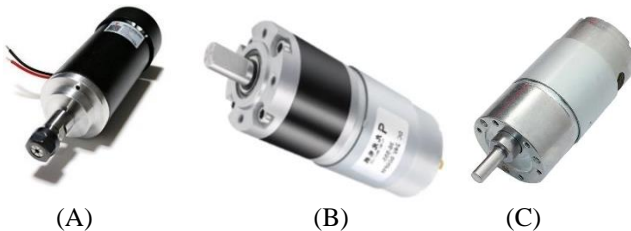
Gambar 2.5 Driver Motor BTS7960[13]

Tabel 2.3 Spesifikasi Driver Motoe BTS7960[13]

Catu daya motor	5,5 – 27 VDC
Catu daya driver	5 VDC
Arus maksimal	43A
Total Pin	8 Pin

2.2.4 Motor Dirrect Current (DC)

Motor *Dirrect Current* (DC) merupakan motor yang mengubah energi listrik arus searah menjadi energi mekanis. Fungsi utama dari motor listrik adalah mengkonversi daya listrik menjadi daya mekanik. Motor DC membutuhkan suplai tegangan searah pada kumparan medannya untuk dapat mengubah energi listrik tersebut menjadi energi mekanis[13]. Pada penulisan tugas akhir ini menggunakan 2 motor DC spindle, 2 motor DC PG36, dan 2 motor DC 12V.



Gambar 2.6 (A) Motor Spindle, (B) Motor PG36, (C) Motor 12VDC

Tabel 2.4 Spesifikasi Motor Spindle

Tegangan	12-48VDC
Arus Start	8A
Daya	300Watt
Kecepatan	3000-12000 Rpm
Shaft	8mm

Tabel 2.5 Spesifikasi Motor PG36

Tegangan	24VDC
Arus	0,3A
Daya	35Watt
Kecepatan	43Rpm
Shaft	8mm

Tabel 2.6 Spesifikasi Motor XD-37GB555

Tegangan	12VDC
Arus	0,1 - 0,2A
Daya	15 – 30 Watt
Kecepatan	5Rpm
Shaft	6mm

2.2.5 Accumulator

Accumulator atau sering disebut dengan aki merupakan suatu sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Aki bekerja atas dasar pengisian dan pengosongan energi listrik yang terdapat di dalamnya. Saat aki digunakan, terjadi proses pengosongan dimana kedua elektroda berubah menjadi timbal sulfat. Hal ini terjadi karena kedua elektroda bereaksi dengan larutan asam sulfat[14]. Terdapat 6 jenis aki yaitu aki kering, aki basah, aki kalsium, aki hybrid, aki MF AGM, dan aki gel. Pada proses pembuatan robot pelontar bola, aki yang digunakan yaitu jenis aki kering.



Gambar 2.7 Accumulator[14]

2.2.6 Motor Servo

Motor servo adalah jenis motor yang dapat beroperasi dalam dua arah dan menggunakan sistem umpan balik (*closed feedback*), dimana posisi motor servo akan dilaporkan kembali ke rangkaian kontrol yang terdapat dalam motor servo. Motor servo terdiri dari komponen seperti motor, rangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer dalam servo berfungsi untuk menentukan batas sudut putaran servo. Umumnya, motor servo hanya dapat berputar hingga sudut tertentu dan tidak bergerak secara terus menerus. Namun, untuk beberapa aplikasi, motor servo dapat dimodifikasi agar dapat bergerak secara terus menerus[15].



Gambar 2.8 Motor Servo[15]

Tabel 2.7 Spesifikasi Motor Servo[15]

Tegangan Operasi	4,8 – 7,2 VDC
Torsi Maksimum	10 kg/cm (6V)
Dimensi	40 x 19 x 43 mm
Berat	55gram

2.2.7 Modul LM2596

Modul LM2596 merupakan modul konverter penurun tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC yang lebih kecil. Spesifikasi modul LM2596 dapat dilihat pada tabel[16].



Gambar 2.9 Modul Stepdown LM2596[16]

Tabel 2.8 Spesifikasi Modul Stepdown LM2596[16]

Tegangan <i>Input</i>	3-40 VDC
Tegangan <i>Output</i>	1,5-35 VDC
Arus Maksimal	3A

~Halaman ini sengaja dikosongkan~