

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Tedy Ardiansyah, dkk. Membahas terkait Rancang Bangun Kendali Robot Beroda menggunakan Sistem Android, hal ini mengacu pada suatu perlombaan Kontes Robot Indonesia. Yaitu merancang robot agar dapat dikontrol atau dikendalikan menggunakan *smartphone*, pada sistem komunikasi yang digunakan juga menggunakan komponen *Modul Bluetooth HC-05*. Hasil dari penelitian ini merupakan sebuah robot dimana robot itu dapat dikontrol secara jarak jauh menggunakan *smartphone*. [4]

Rancangan ini yang akan dipakai sebagai salah satu bagian penting dari Robot Humanoid *Semi-Auto* agar robot, sehingga robot dapat dikomunikasikan melalui *smartphone*.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Hendy, Dkk. Pada Jurnal Teknologi dan Rekayasa Manufaktur dengan judul Pengendalian robot Humanoid menggunakan Metode *Speech Recognition* Berbasis Android. Dimana sistem pengendalian robot menggunakan *smartphone*, yang dihubungkan menggunakan *Firebase* via internet. Beberapa komponen yang digunakan antara lain seperti motor servo sebagai aktuator pada persendian robot. Hasil dari penelitian ini berupa robot yang dapat terhubung ke internet untuk melakukan komunikasi dengan uji kecepatan *transfer data internet* sebesar 7,79Mbps. [5]

Dalam penelitian ini, peneliti juga menggunakan aktuator berupa motor servo, karena pada penelitian diatas, dapat dikatakan secara tidak langsung motor servo cukup mudah dalam penerapannya.

Pada penelitian Yuliza dan Umi, mereka membuat sebuah robot pembersih dengan menerapkan sistem *Sensor Ultrasonic HC-SR04* yang dimana fungsinya agar robot mampu menyesuaikan lintasan dan objek yang terdapat disekitar robot.[6]

Sensor Ultrasonic HC-SR04 digunakan dalam perancangan Robot Humanoid *Semi-Auto* dengan harapan agar fungsi dan sistemnya berjalan sesuai dengan penelitian diatas.

Zamzami, dkk. Juga telah melakukan riset mengenai Rancang Bangun robot Humanoid Berbasis *Arduino Mega 2560*. Robot yang dibuat dapat dikontrol menggunakan *smartphone* melalui komunikasi *bluetooth* dan menerapkan sistem sensor didalamnya. Sensor yang digunakan antara lain *ultrasonic* yang berfungsi sebagai perintah inputan yang akan diproses oleh mikrokontroler pada robot. Riset yang dilakukannya dapat disimpulkan berhasil karena, robot dapat dikontrol serta sistem sensor yang digunakan bekerja.[7]

Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian diatas menggunakan *Arduino Mega 2560* yang dimana juga akan digunakan sebagai otak dari Robot Humanoid *Semi-Auto*, hanya saja memiliki perbedaan dimana tipe mikrokontroler yang akan digunakan yaitu *Arduino Mega 2560 Pro* dengan *Serial Port Micro USB*.

2.2.Dasar Teori

Robot humanoid merupakan robot yang memiliki rupa seperti tubuh manusia yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitar. tingkat kesulitan robot humanoid juga dikatakan robot yang memiliki tingkat kesulitan yang tinggi apabila dibandingkan dengan robot lainnya, dikarenakan setiap pergerakannya ditentukan dari pergerakan rotasi motor servo dengan cara di program.[7]

Pada robot humanoid juga diterapkan sistem komunikasi yang dimana komunikasi adalah sebuah proses perpindahan sebuah data, dimana data ini dapat berbentuk fakta, gagasan, perasaan atau sebuah informasi. proses ini dilakukan untuk mempengaruhi tingkah laku objek yang dituju.[3]

Kemudian, pada robot humanoid terdapat suatu item dimana robot dapat melakukan interaksi dengan lingkungan sekitar, hal ini membutuhkan sensor. Dimana sensor itu sendiri adalah *device* yang menggunakan prinsip-prinsip elektronika untuk dapat mendeteksi, memantau, dan mengukur besaran fisik ataupun keadaan lingkungan. Mengubah stimulus fisik menjadi gelombang listrik yang dapat diukur, dihitung, dan direkam dan diolah menggunakan sistem elektronik.[8]

2.2.1. Antarmuka (*Interface*)

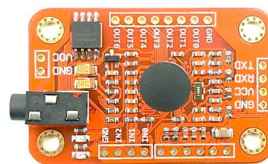
Interface dalam konteks ilmu komputer merujuk pada batas bersama di mana dua atau lebih komponen sistem komputer saling bertukar informasi. Komponen ini bisa berupa perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Antarmuka ini

menentukan bagaimana komponen tersebut berinteraksi, termasuk format data dan protokol komunikasi yang digunakan. [9]

Pada kasus ini, antarmuka digunakan untuk menghubungkan arduino dengan *smartphone* yang bertujuan agar arduino dapat mengirimkan dan menerima sinyal yang diberikan oleh *smartphone*, begitu pula sebaliknya.

A. *Modul Voice Recognition V.3*

Modul Voice Recognition adalah sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi seseorang melalui suara. Modul ini dapat digunakan pada sistem pengontrolan yang membutuhkan suatu percakapan seperti *Smart Home Automation* (pengontrol nyala lampu, kunci pintu, dan barang elektronik lainnya. Modul ini merupakan suatu teknik yang dapat memungkinkan sistem komputer untuk menerima sebuah input berupa kata yang diucapkan.[10]



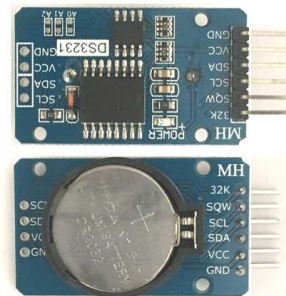
Gambar 2.1. Modul Voice Recognition V-3.

Modul Speech Recognition memiliki karakteristik seperti dimensi papan 31mm x 50mm, tegangan kerja dari 4,5 – 5,5V, Arus kerja <40mA, sebuah jack mikrofon ukuran 3,5mm, serta sistem komunikasi UART *interface*.

B. Modul RTC DS3231

Modul RTC DS3231 merupakan *Modul Real Time Clock* atau Modul Pewaktuan Digital. modul ini dapat diakses menggunakan komunikasi *interface* I2C SDA dan SCL. RTC juga memiliki baterai sebesar 3V yang digunakan sebagai *backup* RTC apabila daya utama mati. RTC juga dibekali penyimpanan EEPROM AT24C32 sebesar 32kb untuk menyimpan data.[11]

Modul RTC digunakan pada proyek kali dapat diterapkan pada robot humanoid agar robot mampu menjawab pertanyaan terkait permasalahan hari yang sedang berlangsung.

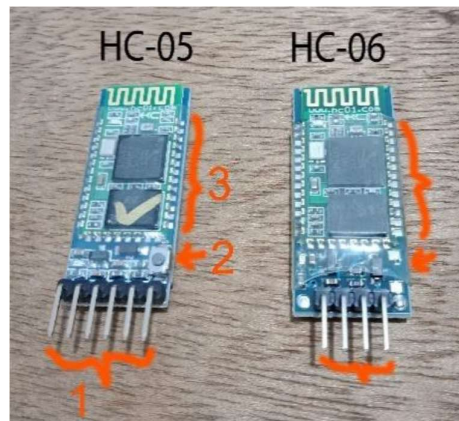


Gambar 2.2. Modul RTC DS3231.

C. Modul Bluetooth HC-05

Modul bluetooth merupakan *device* atau piranti yang digunakan sebagai media *transfer* data dari *device* satu menuju *device* lain. *Modul bluetooth* memiliki dua jenis tipe, yaitu tipe ganjil dan tipe genap. *Bluetooth serial* tipe ganjil seperti HC-05 atau HC-03 merupakan versi perbaikan dari tipe genap seperti

HC-04 atau HC-06. *Modul Bluetooth* HC-05 yang digunakan ini dapat ditetapkan sebagai *master* atau *slave* yang bekerja pada frekuensi 2,4 Ghz.[9]



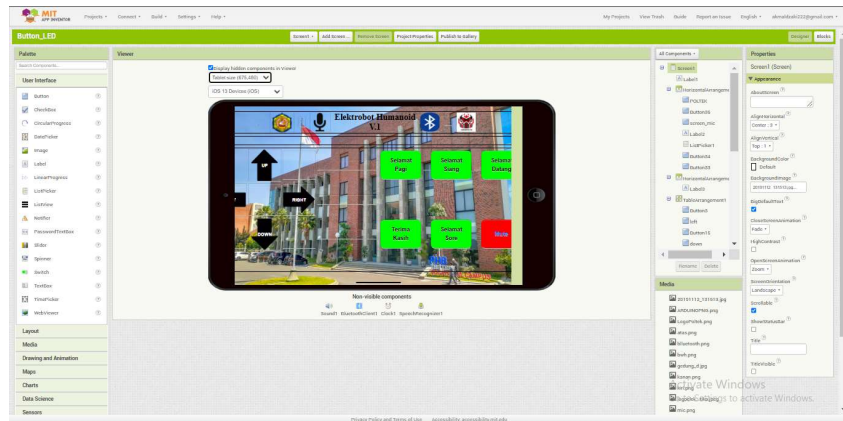
Gambar 2.3. Modul *Bluetooth*.

Modul Bluetooth HC-05 tegangan kerja pada 3,15 – 3,6V, sensitivitas frekuensi -80dBm, *UART interface with programmable baud rate, PIO Control, dan integrated antenna.*

D. *MIT App Inventor*

MIT App Inventor merupakan *web open source* yang dikembangkan dan dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* atau lebih dikenal dengan MIT.

App Inventor ini berfungsi untuk menciptakan aplikasi *software* untuk sistem operasi android. Pembuatan aplikasi *software* ini juga terbilang mudah, karena kode yang digunakan untuk membuat sistem ini hanya dengan *drag and drop code block* dan disusun menjadi satu kesatuan.[12]

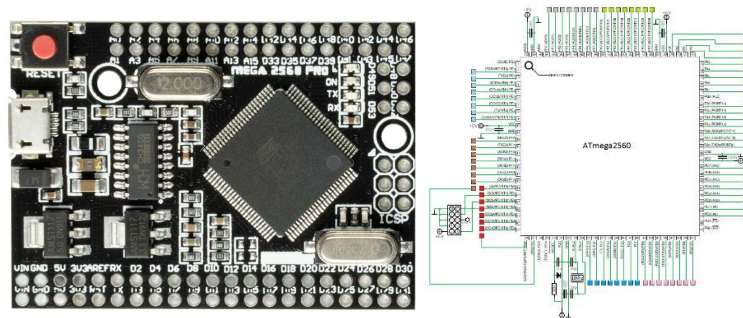


Gambar 2.3. UI App Inventor.

2.2.2. Mikrokontroler *Arduino Mega 2560 Pro*

Arduino Mega 2560 Pro merupakan mikrokontroler berbasis *Atmega2560*. *Arduino Mega 2560 Pro* merupakan *build up* dari *Arduino Mega 2560*, hanya memiliki perbedaan pada konektor *serial* nya saja. Memiliki 54 pin *digital I/O*, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai *output PWM*, 16 pin *input analog*, dan 4 pin *UART (Port Serial Hardware)*. [13]

Arduino digunakan sebagai mikrokontroler robot humanoid dikarenakan banyak pin yang dapat digunakan untuk mengontrol aktuator disetiap *DoF Robot Humanoid*.



Gambar 2.4. Arduino Mega 2560 Pro.

Kelebihan dari *Arduino Mega 2560 Pro* ini terdapat pada ukuran *board* yang *compact* pada dimensi 38×55mm, serta port yang digunakan dalam komunikasi serial antara komputer dengan arduino menggunakan *Micro USB Cable*.

2.2.3. Aktuator

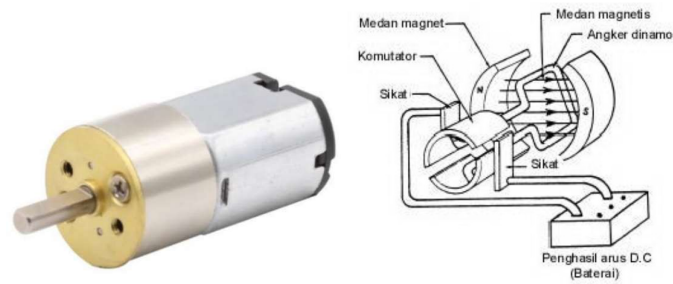
Aktuator merupakan bagian dari suatu piranti yang fungsinya adalah mengubah energi listrik menjadi energi gerak atau semacamnya yang menghasilkan energi tenaga mekanis.

Hal ini difungsikan agar sinyal listrik yang diperoleh dari arduino, diteruskan menuju aktuator agar sinyal listrik dapat diubah menjadi energi gerak. Contoh aktuator yang sering digunakan adalah motor, hidrolik, pneumatik dan lain sebagainya.

A. Motor DC

Motor DC merupakan komponen yang digunakan untuk menghasilkan suatu daya mekanis yang dapat berupa putaran karena memiliki medan magnet elektromagnetik.

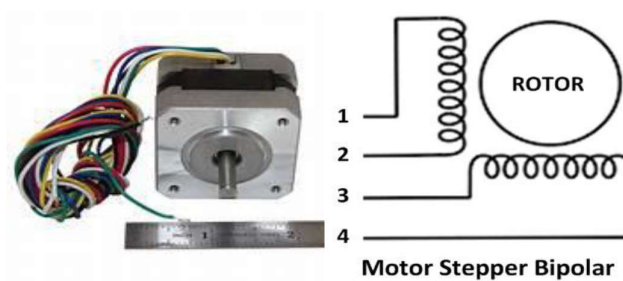
Motor DC memiliki tiga bagian utama, yaitu *electromagnetic field* atau medan elektromagnetik, *curent electromagnetic* atau motor penggerak, dan *Commutator* atau *rotor* sebagai transmisi listrik yang masuk menuju lilitan agar menghasilkan energi elektromagnetik.[14]



Gambar 2.5. Gambar Motor DC dan Skema.

B. Motor *Stepper*

Motor *Stepper* merupakan motor yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan kontrol yang tepat. Motor *Stepper* dapat menghasilkan torsi yang besar dan pergerakan yang halus, dimana pergerakan halus ini didapatkan dari pengubahan pulsa elektronik menjadi gerakan mekanis diskrit, banyak penerapan barang elektronik yang menggunakan Motor *Stepper* salah satunya mesin CNC.[15]



Gambar 2.6. Motor *Stepper*.

C. Motor Servo MG996R

Motor *Servo* adalah Motor DC yang memiliki *gearbox set* dan rangkaian kontrol. Motor *Servo* dapat dikontrol sesuai dengan arah sudut yang ditentukan.

Motor *Servo* juga memiliki dua jenis yaitu Motor *Servo 180°* dan Motor *Servo 360°*, hal ini juga berpengaruh pada perputaran arah motor, dapat bergerak searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam.[7]



Gambar 2.7. Motor *Servo*.

2.2.4. Sensor Ultrasonic HC-SR04

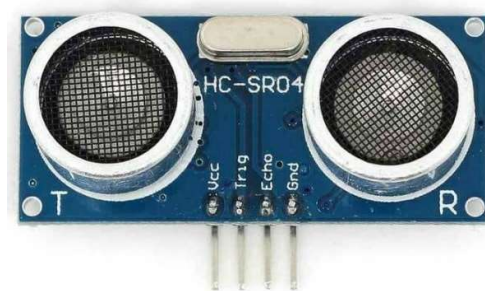
Sebuah sensor yang dapat memanfaatkan pancaran gelombang ultrasonik, terdiri dari rangkaian pemancar dan penerima atau *transmitter* dan *receiver*.

Gelombang ultrasonik itu sendiri merupakan gelombang suara yang memiliki frekuensi sekitar 20 KHz sampai 20 MHz.

Dimana frekuensi kerjanya bervariasi tergantung dari medium yang dilalui, dari tingkat kerapatan rendah pada medium gas, cair hingga padat. Gelombang ultrasonik dapat dihitung secara sistematis jika berjalan melalui sebuah medium, antara lain sebagai berikut: $S = v \cdot t/2$

Dimana s adalah jarak dalam satuan meter, v adalah kecepatan gelombang suara yaitu 344 m/s dan t adalah waktu yang ditempuh dalam satuan detik.[13]

Sensor ini bekerja di radius 2 – 400cm, frekuensi kerja 40KHz, dengan sudut pengukuran sebesar 30 derajat dan *power supply* 5V 15mA.[16]



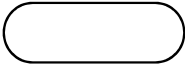

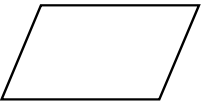

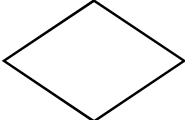
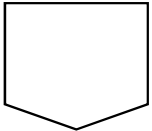
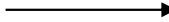
Gambar 2.8. *Sensor Ultrasonic HC-SR04.*

2.2.5. Flowchart

Flowchart atau diagram alir digunakan sebagai gambaran dari tahapan suatu penyelesaian masalah secara sederhana, ringkas dan logis. Menggunakan simbol-simbol yang memiliki makna untuk menjelaskan setiap proses atau langkah yang dilakukan.

Berikut merupakan tabel dari simbol-simbol dari *flowchart* yang sering digunakan sebagai berikut:

Tabel 2.1. Simbol-simbol *Flowchart*.

Simbol	Keterangan
	Terminator/Terminal Untuk menentukan <i>state</i> awal dan akhir atau suatu <i>Flowchart</i> program.
	Preparation/Persiapan Untuk mengidentifikasi <i>variable-variable</i> yang akan digunakan dalam program.
	Input Ouput / Masukan Keluaran Simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu <i>variable</i> .
	Process / Proses Untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungan <i>counter</i> atau hanya pemberian nilai tertentu terhadap suatu <i>variable</i> .
	Decision / Simbol Keputusan Untuk menentukan pilihan suatu kondisi (ya/tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol <i>Flowchart</i> program lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua).
	Connector / Konektor Sebagai penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang, sehingga lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya.
	Arrow / Arus Untuk menentukan aliran sebuah <i>Flowchart</i> program.