

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Menurut Fu, et al. (1987) Istilah robot pertama kali diperkenalkan dalam bahasa Inggris pada tahun 1921 oleh seorang dramawan Ceko Slowakia yang bernama Karel Capek dalam dramanya yang berjudul R.U.R (*Rossum's Universal Robots*). Robot dalam arti mula-mula adalah “*forced labour*” yang berarti pekerja paksa, namun dalam pengertian modern kata robot sudah mengalami perluasan makna. Menurut *The Robotics International Division of The Society of Manufacturing Engineers* (RI/SME), robot dapat didefinis

ikan sebagai “*a reprogrammable and multifunctional manipulator designed to move material, part , tools, and specialized devices through variable programmed motions for the performance of a variety of tasks*”[3].

Penelitian yang dilakukan oleh suyatmo, dkk (2020) dengan judul penelitian Rancang Bangun Prototype Robot Pengantar Barang Cargo Berbasis Arduino Mega dengan IoT Suyatmo. Penelitian ini mengembangkan teknologi robotika untuk membantu meringankan pekerjaan manusia di masa depan. Robot pengantar barang adalah robot yang diciptakan untuk membantu pekerjaan dalam pengantaran barang ke dalam cargo pesawat. Robot ini dapat barang secara otomatis. Robot pengantar barang ini menggunakan metode *Internet Of Things* yang sudah terhubung dengan pengendali jarak jauh smartphone berbasis aplikasi android. Penulisan kode program menggunakan Arduino IDE 1.8.9 serta menggunakan Android sebagai pengontrolan robot. Robot ini menggunakan 4 channel line tracker sensor, 2 buah motor DC dan driver motor sebagai pengendali, Arduino uno sebagai otak pada *system robot* ini. Hasil dari penelitian ini menghasilkan prototype robot yang dapat mengantarkan barang kedalam cargo pesawat yang ada di bandar udara[4].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Robot

Robot berasal dari kata “robot” yang dalam bahasa Ceko yang berarti budak, pekerja atau kuli. Pertama kali kata “robot” diperkenalkan oleh Karel Capek dalam sebuah pentas sandiwara pada tahun 1921 yang berjudul RUR (*Rossum's Universal Robot*). Pentas ini mengisahkan mesin yang menyerupai manusia yang dapat bekerja tanpa lelah yang kemudian memberontak dan menguasai manusia. Istilah “robot” ini kemudian mulai terkenal dan digunakan untuk menggantikan istilah yang dikenal saat itu yaitu *automation*. Dari berbagai literatur robot dapat didefinisikan sebagai sebuah alat mekanik yang dapat diprogram berdasarkan informasi dari lingkungan (melalui sensor) sehingga dapat melaksanakan beberapa tugas tertentu baik secara otomatis ataupun tidak sesuai program yang di inputkan berdasarkan logika[5].

Peran robot sekarang ini umumnya digunakan sebagai mainan bagi kalangan ekonomi atas, namun di bidang industri, peran robot lebih dari itu. Robot industri dapat melakukan pekerjaan yang membutuhkan presisi dan akurasi tinggi, bahkan pada pekerjaan berskala sangat kecil dimana mata manusia tak dapat melihatnya, misalnya dalam proses manufaktur IC. Saat ini teknologi elektronika semakin berkembang pesat, khususnya teknologi yang berhubungan dengan pengontrol otomatis, sehingga manusia selalu mencari proses otomatisasi yang pengoperasiannya dapat digunakan dengan mudah. Salah satu teknologi elektronika otomatisasi yang berkembang saat ini adalah bidang robotika. Robotika bukanlah sesuatu yang baru saat ini, sehingga pengembangan dari robot ini sudah banyak dilakukan dalam segala hal pengaplikasiannya. Dimana hampir di semua kalangan meminati dan juga menggunakannya. Salah satunya adalah robot pengantar barang[6].

Pada penulisan akhir ini diaplikasikan sebagai robot pengantar barang, dimana robot akan bergerak pada jalur khusus, dan dikendalikan untuk menaruh barang pada lokasi pengambilan barang oleh pengendali. Tugas akhir yang diambil ini adalah “Prototipe Robot Pengantar Barang Menggunakan Android”. Alat ini dikendalikan oleh sebuah program yang dibuat dengan menggunakan Android. Dengan dilatar belakang itu, tugas akhir ini dibuat sebuah Prototipe robot pengantar barang yang mengendalikan pergerakan melalui android dengan koneksi bluetooth pada mobile phone berbasis mikrokontroler ATMEGA16.



Gambar 2.1 Robot

2.2.2 Arduino Uno

Arduino UNO adalah salah satu varian papan mikrokontroler dalam keluarga Arduino dimana menggunakan IC (*Integrated Circuit*) ATmega328P. Mikrokontroler ini memiliki *clock speed* 16 MHz, 32 KB Flash memory, 2 KB SRAM, dan 1 KB EEPROM, Arduino UNO memiliki sejumlah pin *digital* dan *analog* yang dapat digunakan untuk membaca input atau mengontrol *output*. Ada 14 pin digital (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM) dan 6 pin *analog*. Arduino Nano menggunakan *interface* koneksi USB, sehingga memudahkan penggunaan dan upload kode program ke dalam mikrokontroler[7].

Menggunakan *board* Arduino Uno karena kemudahan dalam penggunaannya, harganya yang terjangkau dan memiliki pin yang cukup untuk kebutuhan pada penelitian ini. Mikrokontroler dapat dilihat pada

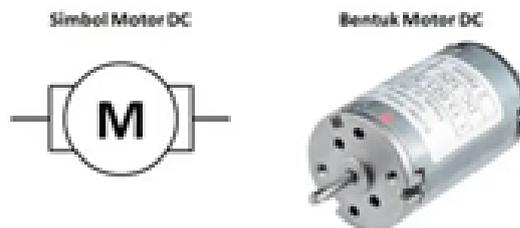
gambar 2.2 di bawah



Gambar 2.2 Arduino Uno

2.2.3 Motor DC

Motor listrik DC adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga bisa disebut dengan motor arus searah. Seperti namanya, DC motor mempunyai dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (Direct Current) untuk bisa menggerakannya. Pada motor listrik ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator ponsel, kipas DC dan Bor listrik DC.



Gambar 2.3 Motor DC

2.2.4 Modul Bluetooth HC-06

Menurut Widodo Budiharto (2010), Module Bluetooth adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai media penghubung antara *smart phone* android dengan mikrokontroller yang sudah tertanam modul Bluetooth tersebut. HC-06 adalah sebuah modul Bluetooth SPP (*Serial Port Protocol*) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial *wireless* (*nirkabel*) yang mengkonversi *port serial* ke Bluetooth. HC-06 menggunakan modulasi bluetooth V2.0 + EDR (*Enhanced Data Rate*) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz. Modul ini dapat digunakan sebagai *slave* maupun *master*. HC-06 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu *AT mode* dan *Communication mode*. *AT mode* berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-06. Sedangkan *Communication mode* berfungsi untuk melakukan komunikasi bluetooth dengan piranti lain. Dalam penggunaannya, HC-06 dapat beroperasi tanpa menggunakan *driver* khusus. Untuk berkomunikasi antar Bluetooth, minimal harus memenuhi dua kondisi berikut :

1. Komunikasi harus antara *master* dan *slave*.
2. *Password* harus benar (saat melakukan pairing).

Jarak sinyal dari HC-06 adalah 30 meter, dengan kondisi tanpa halangan.

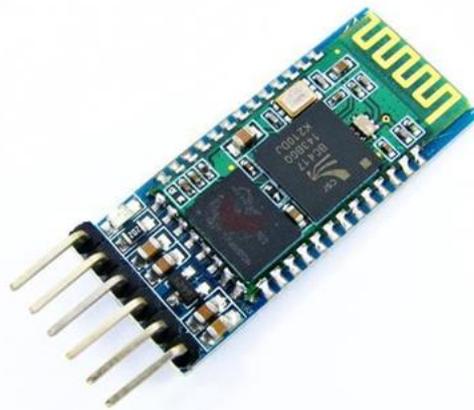
Adapun Spesifikasi dari HC-06 adalah :

Hardware :

1. Sensitivitas -80dBm (Typical)
2. Daya transmit RF sampai dengan +4dBm.
3. Operasi daya rendah 1,8V – 3,6V I/O.
4. Kontrol PIO.
5. Antarmuka UART dengan *baudrate* yang dapat deprogram.
6. Dengan antena terintegrasi.

Software :

1. Default *baudrate* 9600, Data bit : 8, *Stop* bit = 1, *Parity* : *No Parity*, Mendukung *baudrate* : 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 dan 460800.
2. *Auto* koneksi pada saat *device* dinyalakan (*default*).
3. *Auto reconnect* pada menit ke 30 ketika hubungan putus karena *range* koneksi.



Gambar 2.4 Bluetooth HC-06

2.2.5 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang mempunyai frekuensi 40 kHz, sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur jarak antara objek atau sebuah penghalang dan sensor ultrasonik merupakan sensor yang memanfaatkan pancaran gelombang ultrasonik. Sensor ultrasonik mempunyai 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu pemancar (*transmitter*) dan penerima (*receiver*)[6]. Fungsi dari pemancar adalah memancarkan gelombang kemudian penerima menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik yang mengenai sebuah objek. Sensor ultrasonik[8].

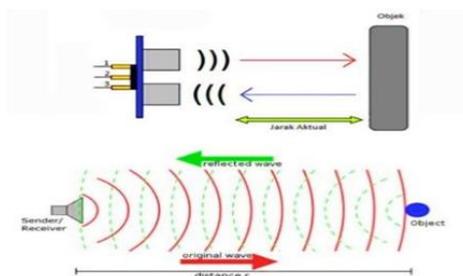


Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik

Jika gelombang ultrasonik berjalan melalui sebuah medium, Secara matematis besarnya jarak dapat dihitung sebagai berikut:

$$S = \frac{v \cdot t}{2} \quad \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan s adalah jarak dalam satuan meter, v adalah kecepatan gelombang suara yaitu 344 m/detik dan t adalah waktu tempuh dalam satuan detik. Ketika gelombang ultrasonik mendeteksi sebuah objek penghalang maka sebagian gelombang akan dipantulkan, sebagian diserap dan sebagian yang lain akan diteruskan. Dalam penerapannya sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi adanya suatu halangan. Gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah objek yang disebut *piezoelektrik*. Sensor ultrasonik berfungsi untuk pengukuran jarak, sensor ultrasonik memancarkan gelombang suara ultrasonik menuju sebuah objek yang dapat memantulkan kembali gelombang ke arah sensor. Proses Sensor ultrasonik ditunjukkan oleh Gambar 6



Gambar 2.6 Proses Sensor Ultrasonik

Sistem ultrasonik berfungsi untuk mengukur waktu yang dibutuhkan untuk pemancaran gelombang sampai kembali ke sensor dan menghitung jarak objek dengan menggunakan kecepatan suara dalam sebuah medium. Bagian-bagian dari sensor ultrasonik adalah sebagai berikut:

1. *Piezoelektrik*

Piezoelektrik ini mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Operasi tipe ini memiliki transmisi sekitar frekuensi 32 kHz. Apabila rangkaian pengukur beroperasi pada mode pulsa elemen *piezoelektrik* yang sama, maka dapat digunakan sebagai pemancar dan penerima.

2. *Pemancar (Transmitter)*

Transmitter berfungsi sebagai pemancar gelombang ultrasonik dengan frekuensi sebesar 40 kHz yang dibangkitkan dari sebuah osilator. Besarnya frekuensi ditentukan oleh komponen, tergantung dari desain osilator yang digunakan.

3. *Penerima (Receiver)*

Receiver atau penerima berfungsi sebagai penerima gelombang pantulan yang berasal dari pemancar yang disentuh pada permukaan sebuah objek atau gelombang dari pemancar.

2.2.6 Relay

Menurut Widodo Budiharto (2005) Relay adalah saklar mekanik yang dikendalikan atau dikontrol secara elektronik (elektro magnetik). Saklar pada relay akan terjadi perubahan posisi *OFF* ke *ON* pada saat diberikan energi elektro magnetik pada armatur *relay* tersebut. *Relay* pada dasarnya terdiri dari 2 bagian utama yaitu saklar mekanik dan sistem pembangkit elektromagnetik (induktor inti besi). saklar atau kontaktor *relay* dikendalikan menggunakan tegangan listrik yang diberikan ke inductor pembangkit magnet untuk menarik armatur tuas saklar atau

kontaktor relay. Relay yang ada dipasaran terdapat berbagai bentuk dan ukuran dengan tegangan kerja dan jumlah saklar yang bervariasi, berikut adalah salah satu bentuk relay yang ada dipasaran[9].



Gambar 2.7 Relay

Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus *interface* antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplynya. Secara fisik antara saklar atau kontaktor dengan elektromagnet relay terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah. Bagian utama *relay* elektro mekanik adalah sebagai berikut.

1. Kumparan Elektromagnet
2. Saklar atau *kontaktor*
3. *Spring Armatur*
4. *Spring* (Pegas)

Fungsi *Relay*. *Relay* dapat digunakan untuk mengontrol motor AC dengan rangkaian kontrol DC atau beban lain dengan sumber tegangan yang berbeda antara tegangan rangkaian kontrol dan tegangan beban.

Diantara aplikasi *relay* yang dapat ditemui diantaranya adalah :

- a. *Relay* sebagai kontrol *ON/OFF* beban dengan sumber tegang berbeda.
- b. *Relay* sebagai selektor atau pemilih hubungan.
- c. *Relay* sebagai eksekutor rangkaian delay (tunda).
- d. *Relay* sebagai protektor atau pemutus arus pada kondisi tertentu[10].

2.2.7 Push Button

Swich Push Button adalah saklar tekan yang berfungsi untuk menghubungkan atau memisahkan bagian – bagian dari suatu instalasi listrik satu sama lain (suatu sistem saklar tekan push button terdiri dari saklar tekan start, *Stop reset* dan saklar tekan untuk emergency. *Push button* memiliki kontak *NC* (*normally close*) dan *NO* (*normally open*).

Prinsip kerja Push Button adalah apabila dalam keadaan normal tidak ditekan maka kontak tidak berubah, apabila ditekan maka kontak *NC* akan berfungsi sebagai stop dan kontak *NO* akan berfungsi sebagai start biasanya digunakan pada sistem pengontrolan motor – motor induksi untuk menjalankan mematikan motor pada industri[11].



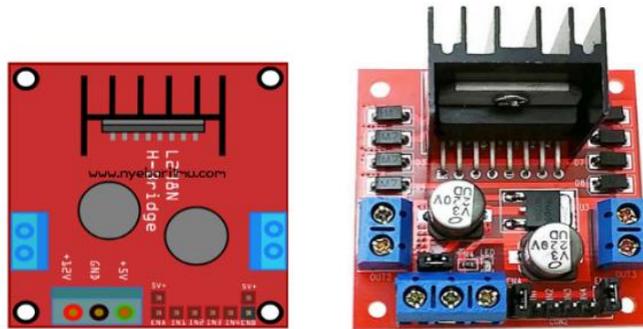
Gambar 2.8 *Push Button*

2.2.8 *Driver Motor L298N*

Merupakan *module driver* motor DC yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC. IC L298 merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti *relay*, solenoid, motor DC dan motor *stepper*.

Pada IC L298 terdiri dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang *nand* yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc maupun motor *stepper*.

Untuk dipasaran sudah terdapat *module driver* motor menggunakan ic l298 ini, sehingga lebih praktis dalam penggunaannya karena *pin I/O* nya sudah ter package dengan rapi dan mudah digunakan.

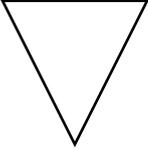
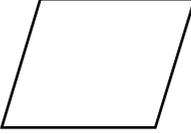


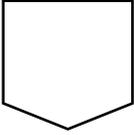
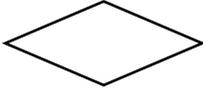
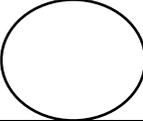
Gambar 2.9 Driver Motor L298

2.2.9 Flowchart

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Menurut Krismiaji simbol dari bagan alir (flowchart) adalah sebagai berikut ini

Tabel 2.1 Simbol Flowchart

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir (Terminal)	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk menunjukkan pihak eksternal
2.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor; A = Urut Abjad; T = Urut Tanggal
3.		Input / Output; Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media input dan output dalam sebuah bagan alir program

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
4.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.
5.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi
6.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah
7.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
8.		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama

2.3.0 Blok Diagram

Blok diagram adalah gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik.