PROTOTYPE MOBILE ROBOT PEMINDAH BARANG DENGAN KENDALI SMARTPHONE ANDROID BERBASIS ARDUINO

Akik Hidayat¹, Manarul Hidayah²

Prodi Teknik Informatika, Universitas Padjadjaran, Email : akik@unpad.ac.id¹

Prodi Teknik Informatika, STMIC DCI, Email : manarul0022@gmail.com²

ABSTRAK

Pemindahan barang adalah aktivitas memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lainya. Pemindahan barang dilakukan setiap hari oleh manusia terutama didalam dunia kerja contohnya perindustrian. Pemindahan dengan menggunakan tenaga manusia merupakan salah satu beban fisik yang diterima pekerja. Beberapa aktivitas seringkali membuat pekerja mengalami kecelakaan kerja. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang penulis mendapat ide untuk menyelesaikan permasalahan di atas yaitu, membuat alat kendali *mobile robot* pemindah barang dengan memanfaatkan *smartphone* android. *Mobile robot* ini dibangun menggunakan Arduino Uno R3, Motor Driver Shield L293D, Motor DC untuk penggerak ban dan Motor Servo sebagai penggerak *Gripper*, serta Modul Bluetooth HC-06 untuk koneksi antara perangkat Arduino dan *Smartphone* Android. Cara kerja *mobile robot* pemindah barang ini adalah melalui aplikasi di *smartphone* android dengan kendali navigasi tombol dan kendali suara.

Kata Kunci : *Mobile robot*, Kendali *smartphone* android, Pemindah barang.

I. PENDAHULUAN

Pemindahan barang adalah aktivitas memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lainnya. Pemindahan barang dilakukan setiap hari oleh manusia terutama didalam dunia kerja contohnya perindustrian. Pemindahan dengan menggunakan tenaga manusia merupakan salah satu beban fisik yang diterima pekerja. Beberapa aktivitas

seringkali membuat pekerja mengalami kecelakaan kerja.

Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan robot. Robot adalah alat untuk mempermudah pekerjaan manusia. Robot dapat mengerjakan suatu pekerjaan yang bersifat berulang-ulang, serta mampu dikendalikan dari

jarak yang jauh. Salah satu jenis robot untuk membantu menyelesaikan permasalahan tersebut adalah *mobile robot*.

Mobile robot adalah robot yang ciri khas bagianya mempunyai aktuator berupa roda untuk menggerakkan keseluruhan rangkaian atau badan dari robot tersebut, sehingga robot dapat melakukan perpindahan tempat. Kendali *mobile robot* terbagi dalam dua jenis, yaitu kendali otomatis dan manual. Pada kendali manual robot akan bekerja berdasarkan perintah yang diberikan oleh operator melalui *remote control*.

Pengembangan kendali *remote control* dapat dikembangkan dengan kendali *smartphone* android. Aspek yang menjadi pertimbangan adalah *smartphone* android didukung dengan sistem operasi yang banyak digunakan untuk *smartphone* saat ini, dan sifatnya yang praktis.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Mobile robot

Mobile robot adalah robot yang bagianya mempunyai aktuator. Sementara menurut Widodo Budiharto (2010:45) menyatakan bahwa aktuator adalah bagian peranti elektronik yang menghasilkan daya gerakan.

2.2 Android

Imam FR Kusumaningati (2017:2) menyatakan bahwa Android bersifat *open source*, yang artinya dapat digunakan dan dikembangkan oleh siapa saja, gratis.

2.3 Mikrokontroler

Heri Andrianto dan Aan Darmawan (2017:9) menyatakan bahwa

Mikrokontroler adalah pengendali mikro pada suatu rangkaian elektronik yang berfungsi mengendalikan jalanya rangkaian elektronik.

2.4 Arduino Uno

Heri Andrianto dan Aan Darmawan (2017:24) menyatakan bahwa Arduino adalah perangkat prototipe elektronik berbasis mikrokontroler yang dapat dikembangkan oleh siapa saja atau gratis (*open source*). Dan board Arduino Uno menggunakan mikrokontroler Atmega328.

Gambar 2.1

Board Arduino Uno

2.5 Modul bluetooth HC-06

Heri Andrianto dan Aan Darmawan (2017:137-139) menyatakan bahwa Bluetooth adalah teknologi komunikasi tanpa kabel yang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz. Dalam *transceiver bluetooth* ada tiga kelas pembagiannya yaitu :

1. Jangkauan jauh yang mencapai 100m.
2. Jangkauan jauh yang mencapai 10m.
3. Jangkauan jauh yang mencapai 1m.

Gambar 2.2

Modul Bluetooth HC-06

Tabel Error! No text of specified style in document.1

Keterangan Pin Modul Bluetooth HC-06

Pin	Definisi
GND	Ground
VCC	3,5 – 8 V DC
RXD	RX (TTL level)
TXD	TX (TTL level)

2.6 Driver Motor Shield L293D

Driver Motor shield ini adalah papan driver berbasis IC L293d, driver motor ini dapat menggerakkan 4 motor dc atau dinamo dan 2 motor servo atau stepper secara bersamaan.

Gambar 2.3

Driver Motor Shield L293D

Disetiap saluran modul ini arus maksimalnya adalah 1,2 A, tidak berfungsi jika tegangannya kurang dari 4,5 atau lebih dari 25V.

2.7 Motor DC

Heri Andrianto dan Aan Darmawan (2017:131) menyatakan bahwa Motor DC atau dinamo adalah motor yang bergerak dengan perputarannya 360 derajat yang digunakan untuk penggerak roda.

Gambar 2.4

Motor DC

2.8 Motor Servo

Heri Andrianto dan Aan Darmawan (2017:131) menyatakan bahwa motor servo terdiri dari motor dc, rangkaian *gear*, potensiometer yang berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo dan sinyal PWM untuk mengatur putaran sudut.

Gambar 2.5

Motor Servo

Terdapat 2 jenis servo :

1. Motor servo standar dengan putaran 180 derajat.
2. Motor servo lanjutan dengan putaran hingga 360 derajat.

2.9 Gripper

Gripper adalah alat untuk menggenggam atau mencapit atau mencengkram suatu benda. *Gripper* ditentukan dengan kebutuhan benda yang akan dibawa.

Gambar 2.6

Gripper

2.10 Bahasa pemrograman

1. C++

Abdul kadir (2003:2-3) menyatakan bahwa C++ adalah bahasa yang mendukung pemrograman yang berorientasi objek (PBO) atau *Object Oriented Programming* (OOP). Dan C++ bahasa pemrograman yang bersifat *hybrid*.

Tujuan utama pembuatan C++ adalah untuk meningkatkan produktivitas pemrogram dalam membuat aplikasi. Kebanyakan pakar setuju bahwa PBO dan C++ dapat mengurangi kekompleksitasan, terutama pada program yang besar yang terdiri dari 10.000 baris atau lebih.

2. Java

Matius Soesilo, dkk (2005:3-4) menyatakan bahwa java adalah bahasa pemrograman yang mempunyai sintak yang pada dasarnya sama dengan bahasa C atau C++. Dan java merupakan bahasa murni *object oriented*.

2.11 Arduino IDE

Heri Andrianto dan Aan Darmawan (2017) menyatakan bahwa *Software* Arduino IDE ini adalah mikrokontroler *single-board* yang *open source*. Dengan memakai bahasa C++ didalamnya.

Gambar 2.7**Arduino IDE**

2.12 MIT App Inventor

App inventor adalah aplikasi berbasis web yang gratis yang awalnya dikembangkan oleh google, dan saat ini dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology. App inventor ini dapat membuat perangkat lunak bagi *platform* Android.

Gambar 2.8**MIT App Inventor**

III. ANALISIS MASALAH

3.1 Analisis Sistem

Darmawan (2013:210) menyatakan bahwa analisis sistem

adalah proses mengumpulkan menginterpretasikan informasi dan persoalan secara mendetail untuk memperbaiki sistem.

3.2 Analisis Masalah

Proses pemindahan barang masih manual mengandalkan tenaga atau bantuan manusia. Adapun proses pemindahan barang manualnya adalah sebagai berikut:

1. Pada proses pengambilan barang memerlukan tenaga manusia.
2. Pada proses pemindahan barang memerlukan tenaga manusia.
3. Pada proses peletakan barang memerlukan tenaga manusia.

3.3 Flowchart Pemindahan Barang Manual

Gambar 3.1**Flowchart Pemindahan Barang Manual**

IV. PERANCANGAN SISTEM

4.1 Kebutuhan Perancangan Sistem

Darmawan (2013:227) menyatakan bahwa perancangan sistem adalah tahap pengembangan untuk persiapan rancang bangun implementasi.

4.2 Gambar Alur Sistem Kendali Mobile Robot Menggunakan Smartphone Android

Gambar 4.1

Alur Sistem Mobile Robot Pemindah barang

4.3 Perancangan perangkat keras

Gambar 4.2

Perancangan Perangkat Keras

Perancangan keras tersebut terdiri dari :

1. Arduino Uno R3
2. Motor Driver Shield L293d
3. Modul Bluetooth HC-06
4. 2 Motor Servo
5. 4 Motor DC
6. Baterai

4.4 Perancangan Modul Bluetooth HC-06

Gambar 4.3

Skematik Modul Bluetooth Hc-06

Rangkaian Modul ini sebagai penerima perintah, yang kemudian dikirim ke arduino.

4.5 Perancangan Motor Servo

Gambar 4.4

Skematik Motor Servo

Rangkaian Motor Servo ini adalah untuk mengatur naik turun dan genggam dari *gripper*

4.6 Perancangan Motor DC

Gambar 4.5

Skematik Motor DC

4.7 Flowchart Baru Pemindah Barang

Gambar 4.6

Flowchart Baru Pemindahan Barang

V. Implementasi Sistem

5.1 Implementasi

Implementasi adalah proses akhir dari tahap dari siklus pengembangan rancang bangun sistem, tahap ini merupakan sistem yang sudah dirancang dan siap dioperasikan.

5.2 Rangkaian Modul Bluetooth HC-06

Gambar 5.1

Rangkaian Modul Bluetooth HC-06

Berikut penjelasan dari implementasi Rangkaian Modul Bluetooth HC-06 yaitu sebagai berikut :

1. Kabel VCC dari bluetooth dipasang ke port power 5v yang terdapat pada Motor Driver Shield L293D.
2. Kabel GND (Ground) dari bluetooth pasang ke port GND (Ground) yang terdapat pada Motor Driver Shield L293D.
3. Kabel TX dari bluetooth dipasang ke port RX yang terdapat pada Motor Driver Shield L293D.
4. Kabel RX dari bluetooth dipasang ke port TX yang terdapat pada Motor Driver Shield L293D.

5.3 Rangkaian Gripper

Gambar 5.2

Rangkaian Gripper

Rangkaian *Gripper* terdiri dari 2 servo mg996r, berikut penjelasan dari implelementasi rangkaian *gripper* :

1. Kabel PWM dari servo dipasang ke port (S) yang terdapat pada Servo_1 atau Servo_2 Motor Driver Shield L293D.
2. Kabel GND dari servo dipasang ke port (-) yang terdapat pada Servo_1 atau Servo_2 Motor Driver Shield L293D.
3. Kabel VCC dari servo dipasang ke port (+) yang terdapat pada Servo_1 atau Servo_2 Motor Driver Shield L293D.

5.4 Rangkaian Chassis Mobile

Gambar 5.3

Rangkaian Chassis Mobile

Rangkaian *Chassis Mobile* ini terdiri dari Acrilic yang berwarna biru, ban 4 buah yang dipasangkan dengan motor dc atau dinamo.

5.5 Antarmuka Aplikasi

Gambar 5.4

Rangkaian Antarmuka Aplikasi

Gambar di atas adalah Aplikasi untuk mengendalikan *Mobile robot* pemindah barang dengan melalui koneksi bluetooth. Ada dua cara kendali dari aplikasi tersebut diantaranya navigasi tombol dan suara.

VI. SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Setelah melakukan perancangan dan realisasi sistem kendali *mobile robot* pemindah barang dalam bentuk prototipe serta pengujian terhadap alat. Maka diambil simpulan sebagai berikut :

1. Sistem kendali *mobile robot* ini dapat meringankan pekerjaan manusia dalam memindahkan barang.
2. Sistem ini kendali *mobile robot* ini dapat mengurangi resiko kecelakaan.
3. Aplikasi berbasis android dan kendali ini menggunakan tombol navigasi dan suara berbahasa inggris.

6.2 Saran

Beberapa saran dari penulis untuk pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut :

1. Sistem Kendali *mobile robot* ini menggunakan *wireless* untuk kendali lebih jauh, dan kendali *gyroscope sensor* serta gestur.
2. Sistem *mobile robot* ini dapat melakukan kendali otomatis.
3. Penambahan sistem *gripper* untuk pergerakan yang lebih dinamis.
4. Aplikasi ditambahkan dengan fitur yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto Heri, dan Aan Darmawan. Belajar Cepat dan Pemrograman. Infomatika Bandung. Bandung: 2017. (hal. 5-9, 15, 127, 131, 137, 138, 139, 179).
- Budiharto Widodo. Robotika Teori dan Darmawan Deni. Sistem Informasi Manajemen. PT. Remaja Rosdakarya Offset. Bandung: 2013. (hal. 210, 227, 229, 230).
- Kadir Abdul. Pemrograman C++. ANDI.Yogyakarta: 2003 (hal. 2-3).
- Kusumaningati Imam FR. NGANDROID: Hidup Menjadi Mudah dan Menyenangkan dengan Android. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta: 2012. (hal. 2 dan 3).
- Raharjo Suwanto. *Visual Downloader* untuk Mikrokontroller AT89C2051. C. V. ANDI OFFSET. Yogyakarta: 2005. (hal. 66-67).
- Sutrisno. Elektronika: Teori Dasar dan Penereapannya, jilid 1. ITB. Bandung: 1986.
- Wijono Matius Soesilo, dkk. JAVA 2 SEdengan JBuilder. ANDI. Yogyakarta: 2005. (hal. 3-4).
- Sulindawati dan Muhammad Fathoni. Pengantar Analisa Perancangan Sistem. STMIK Triguna Dharma. Vol. 9, No. 2, Agustus 2010. Medan (Hal. 8).
- Wikipedia. MIT App Inventor. Diakses 31 Januari 2020. https://id.wikipedia.org/wiki/App_Inventor