



Prototipe Robot Beroda Pengantar Barang di Industri Menggunakan Kontrol Personal Komputer

Mohd Iqbal¹

¹Departemen, Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Muhammadiyah Batam

¹rnpanay@yahoo.com

Abstract

In Indonesian on general the process of delivering and moving goods is still done manually. In contrast to developed countries such as America, Japan and China that have created sophisticated robots with various functions that are useful to help work or activities to move or deliver goods from the warehouse to the production area or vice versa in the industrial world. With this research, it will be able to make goods delivery robots in the industry with line follower and remote robots with remote control systems. So that it can implement goods delivery systems in the robot-based industry.

Keywords: *Wheeled Robot, Introduction to Goods, Industry, Controls, Personal Computers*

Abstrak

Di Indonesia pada umumnya proses mengantarkan dan memindahkan barang masih dilakukan secara manual. Berbeda dengan Negara maju seperti Amerika, Jepang dan China yang telah menciptakan robot-robot canggih dengan berbagai fungsi yang berguna untuk membantu pekerjaan atau aktifitas memindahkan atau mengantarkan barang dari gudang ke area produksi ataupun sebaliknya dalam dunia industri. Dengan penelitian ini nantinya mampu membuat *robot pengantar barang di industri berbasis line follower* serta robot yang di *remote* dengan sistem kontrol jarak jauh. Sehingga dapat mengimplemetasi sistem pengantar barang di industri berbasis robot.

Kata kunci: *Robot Beroda, Pengantar Barang, Industri, Kontrol, Personal Komputer*

1. Pendahuluan

Di Indonesia pada umumnya proses mengantarkan dan memindahkan barang masih dilakukan secara manual. Berbeda dengan Negara maju seperti Amerika, Jepang dan China yang telah menciptakan robot-robot canggih dengan berbagai fungsi yang berguna untuk membantu pekerjaan atau aktifitas memindahkan atau mengantarkan barang dari gudang ke area produksi ataupun sebaliknya dalam dunia industri. Dengan mengamati secara langsung kegiatan pemindahan dan pengantaran barang di beberapa area perusahaan yang ada di Batam khususnya, peneliti masih menjumpai sistem manual dalam proses pemindahan dan pengantaran barang dalam area industri. Hal ini akan membutuhkan biaya dan tenaga yang sangat banyak serta efisiensi waktu yang kurang *efektive*. Berdasarkan beberapa alasan diatas tersebut, maka peneliti mencoba membuat dan merancang sebuah robot pengantar pemindah dan pengantar barang yang dapat membantu dunia industri dalam pemanfaatan teknologi robot untuk mengantarkan dan memindahkan barang dari satu area ke area kerja lainnya. Adapun robot yang akan peneliti rancang adalah robot pengikut garis dipadukan

dengan robot anti halangan (*Avoider*) serta robot kendali jarak jauh menggunakan *remote control* menggunakan media komunikasi bluetooth sebagai penghubung antara robot dengan aplikasi remot kontrol.

Tujuan penelitian sebagai berikut

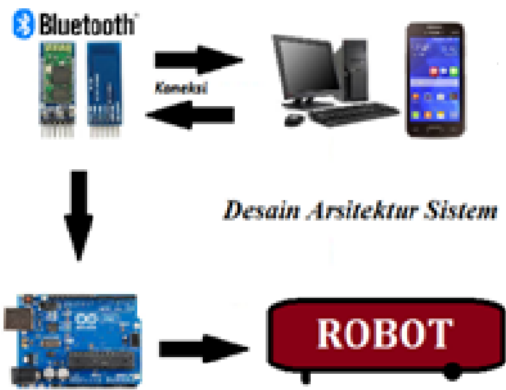
1. Sebagai media pembelajaran robotik di dunia pendidikan.
2. Mampu membuat robot berbasis clien server untuk keperluan industri
3. Mampu memahami dan membuat *robot line folower*, robot anti halangan (*Avoider*) serta robot *remote control* dengan sistem kontrol jarak jauh.
4. Agar dapat mengimplemetasi sistem pengantar barang di industri berbasis robot.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Perancangan Arsitektur Sistem

Desain arsitektur sistem merupakan sekumpulan dari model-model terhubung yang menggambarkan sifat dasar dari sebuah sistem. Setiap komponen terdiri dari blok pembangun sistem yang dapat dibangun dengan

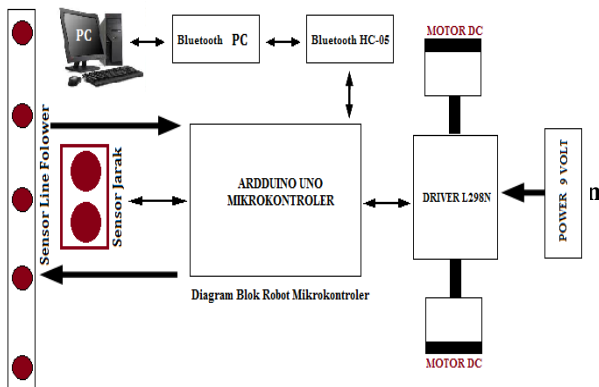
cara menyatukan sekumpulan komponen berdasarkan aturan tertentu.



Gambar 1. Design Arsitektur Sistem

2.2 Perancangan Blok Diagram Sistem

Arduino Uno akan mendapatkan input tegangan dari baterai 9V untuk kemudian arduino Uno mengalirkan arus ke masing-masing komponen pada rangkaian yang telah dibuat. Blok diagram sistem merupakan gambaran dari rangkaian robot yang terdapat beberapa masukan dan keluaran. Berikut ini adalah blok diagram robot pengangkut barang menggunakan arduino uno.



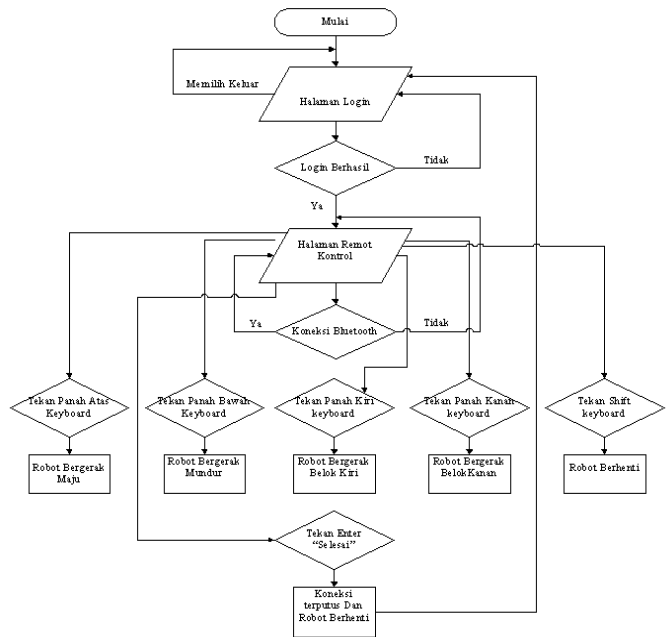
Gambar 2 : Blok Diagram Perancangan Sistem

2.3 Diagram Alir Robot Sistem Remote Control

Diagram alir robot sistem manual merupakan gambaran dari pergerakan robot yang dikendalikan oleh seorang user dari jarak yang jauh dengan menggunakan remot control yang ada di komputer maupun smartphone android. Robot akan melakukan tugasnya sesuai dengan yang di perintahkan oleh pengguna robot. Dalam sistem manual ada beberapa macam pergerakan robot yaitu :

- a) Jika seorang user menekan tanda panah atas keyboard, maka robot akan bergerak maju.
- b) Jika seorang user menekan tanda panah bawah keyboard, maka robot akan bergerak mundur.

- c) Jika seorang user menekan tanda panah kiri keyboard, maka robot akan bergerak belok kiri.
- d) Jika seorang user menekan tanda panah kanan keyboard, maka robot akan bergerak belok kanan.
- e) Jika seorang user menekan tombol shift pada keyboard, maka robot akan berhenti.
- f) Jika seorang user menekan ENTER pada keyboard, maka koneksi terputus dan berhenti. Adapun gambar dari diagram alir robot sistem manual dalam tugas penelitian ini dapat dilihat pada halaman berikut ini.

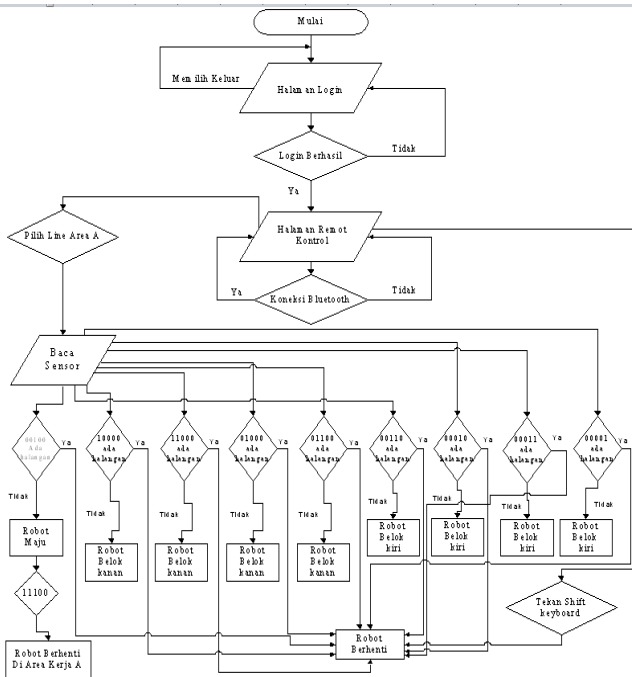


Gambar 3 Diagram Alir Robot Sistem Manual Diagram Alir Robot Sistem Otomatis (Line Follower)

Diagram alir robot sistem otomatis merupakan gambaran dari pergerakan robot yang di kendalikan oleh seorang user dari jarak yang jauh dengan menggunakan remot control yang ada di komputer PC maupun smartphone android. Robot akan melakukan tugasnya sesuai dengan yang di perintahkan oleh pengguna robot. Dalam sistem otomatis (Line Follower) terdapat 3 macam pergerakan robot yaitu :

- a) Jika seorang user memilih area kerja A, maka robot akan bergerak menuju dan berhenti di area kerja A selama 5 detik, selanjut akan bergerak kembali hingga sampai ke area gudang.
- b) Jika seorang user memilih area kerja B, maka robot akan bergerak menuju dan berhenti di area kerja B selama 5 detik, selanjut akan bergerak kembali hingga sampai ke area gudang.
- c) Jika seorang user memilih area kerja C, maka robot akan bergerak menuju dan berhenti di area kerja C selama 5 detik, selanjut akan bergerak kembali hingga sampai ke area gudang.

User dapat menggunakan kamera sebagai alat bantu pemantau pergerakan robot dari jarak jauh agar mengetahui dimana posisi robot berada. Robot dapat berhenti jika seorang user menekan tombol *shift* pada *keyboard*, hal ini bertujuan untuk mengatasi jika seorang user salah memilih area kerja tujuan robot. Untuk merubah line tujuan robot, maka user harus menekan tombol ESC pada *keyboard* dan memilih area kerja yang diperlukan. Adapun gambar dari diagram alir robot sistem otomatis (*Line Follower*) untuk area kerja A dalam tugas penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4 : Diagram Alir Robot Sistem Otomatis Area

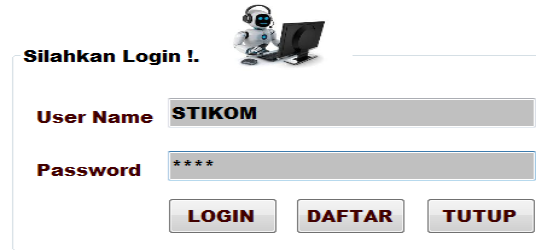
4. Pengujian dan Hasil

4.1 Pengujian Form Pengguna Aplikasi Remot Kontrol

Pengujian *form* pengguna aplikasi remot kontrol dapat dilakukan setelah melewati proses perancangan, pemrograman dan implementasi perangkat keras dan perangkat lunak. Berikut ini adalah beberapa tahapan pengujian aplikasi remot kontrol yaitu :

Form Login

Login merupakan langkah awal yang harus di lakukan untuk dapat masuk ke dalam sistem aplikasi remot kontrol. Berikut ini adalah gambar aplikasi *form login*.



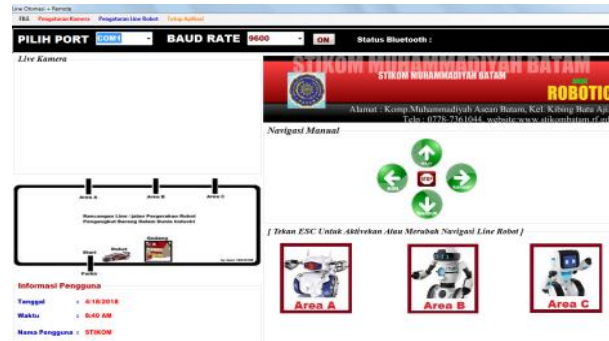
Gambar 5 : Halaman Login

Adapun penjelasan dari gambar 4.8 tentang halaman *login* dapat di lihat pada uraian berikut ini.

- Masukan *user name* yang telah di tentukan dalam aplikasi *login*.
- Masukan *password* yang telah di tentukan dalam aplikasi *login*.
- Kemudian klik tombol *login*. Jika *user name* dan *password* yang di masukan benar, maka seorang *user* di arah ke halaman aplikasi remot kontrol.
- Klik tombol tutup jika tidak ingin melanjutkan proses *login*.

Form Aplikasi Remot Kontrol

Setelah berhasil melakukan proses *login*, seorang *user* di arah ke *form* aplikasi remot kontrol. Halaman ini digunakan untuk mengendalikan pergerakan robot secara manual maupun otomatis. *Form* aplikasi remot kontrol dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 6 : Form Aplikasi Remot Kontrol

4.2 Pengujian Navigasi Manual Aplikasi Remot Kontrol

Berikut ini merupakan tahapan pengujian terhadap beberapa tombol navigasi yang terdapat pada aplikasi remot kontrol.

a) Navigasi ON

Fungsi dari navigasi tombol ON adalah untuk membuka koneksi port *bluetooth* yang terinstal pada komputer PC dengan *bluetooth* yang terpasang pada badan robot.



Gambar 7 : Navigasi ON

Adapun *script* yang digunakan pada tombol navigasi ON dapat di lihat pada gambar halaman berikut ini.

Program Membuka Koneksi Bluetooth

```
Private Sub konek_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles konek.Click
    SerialPort1.PortName = cport.Text
    SerialPort1.Open()

    MessageBox.Show("Koneksi Bluetooth OK", "Informasi Koneksi", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
    ket.Text = "Bluetooth Active"
    WebBrowser1.ScriptErrorsSuppressed = True
    WebBrowser1.Navigate(New Uri("http://100.68.143.238:8080/jpeg-browser.html"))
    GroupBox3.Enabled = False

    GroupBox1.Enabled = False

    PictureBox1.Enabled = False
    PictureBox2.Enabled = False
    PictureBox3.Enabled = False

    konek.Enabled = False
    cbawd.Enabled = False
    cport.Enabled = False

    kiri.Enabled = True
    kanan.Enabled = True
    maju.Enabled = True
    mundur.Enabled = True
    berhenti.Enabled = True
End Sub
```

maju terhadap kedua Motor DC. Tombol navigasi tanda panah keatas dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 8 : Navigasi Maju

Adapun *script* maju yang digunakan pada tombol navigasi tanda panah keatas dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

program Navigasi Maju

```
ElseIf e.KeyCode = Keys.Up Then
    SerialPort1.Write(4)
    ketmotor.Text = "Robot Maju"
```

Sedangkan *script* maju yang digunakan pada *Arduino IDE* dapat dilihat pada gambar halaman berikut ini.

Program Maju Arduino IDE

```
else if (state == '4') {
    analogWrite(ENA, 180);
    analogWrite(ENB, 180);
    digitalWrite(KANAN1, HIGH);
    digitalWrite(KIRI1, HIGH);
    if(flag == 0){
        Serial.println("Motor: maju");
        flag=1;
    }
}
```

c) Navigasi Tanda Panah Bawah

Jika *bluetooth* yang ada pada *arduino* menerima perintah mundur atau menerima perintah dengan angka "3", maka *arduino* menjalankan perintah mundur terhadap kedua Motor DC. Tombol navigasi tanda panah kebawah dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 9 : Navigasi Mundur

Adapun *script* yang digunakan pada tombol navigasi tanda panah ke bawah dapat dilihat pada gambar halaman berikut ini.

Program Mundur

```
ElseIf e.KeyCode = Keys.Down Then
    SerialPort1.Write(3)
    ketmotor.Text = "Robot Mundur"
```

Sedangkan *script* mundur yang digunakan pada *Arduino IDE* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Program Mundur Arduino IDE

```
else if (state == '3') { // mundur
    analogWrite(ENA, 180);
    analogWrite(ENB, 180);
    digitalWrite(KANAN2, HIGH);
    digitalWrite(KIRI2, HIGH);
    if(flag == 0){
        Serial.println("Motor: Mundur");
        flag=1;
    }
}
```

d) Navigasi Tanda Panah Kiri

Jika *bluetooth* yang ada pada *arduino* menerima perintah belok kiri atau menerima perintah dengan angka "1", maka *arduino* menjalankan perintah belok kiri terhadap Motor DC. Tombol navigasi tanda panah ke kiri dapat dilihat pada gambar halaman berikut ini.



Gambar 10 : Navigasi Belok Kiri

Adapun *script* belok kiri yang digunakan pada tombol navigasi tanda panah ke kiri dapat dilihat pada gambar halaman berikut ini.

Program Belok Kiri

```

ElseIf e.KeyCode = Keys.Left Then
    SerialPort1.Write(1)
    ketmotor.Text = "Robot Belok Kiri"

```

Sedangkan *script* belok kiri yang digunakan pada *Arduino IDE* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Program Belok Kiri Arduino IDE

```

else if (state == '1') {
    analogWrite(ENA, 180);
    analogWrite(ENB, 180);
    digitalWrite(KIRI1, HIGH);
    digitalWrite(KANAN2, HIGH);
    if(flag == 0){
        Serial.println("Motor: kekiri");
        flag=1;
    }
}

```

e) Navigasi Tanda Panah Kanan

Jika *bluetooth* yang ada pada *arduino* menerima perintah belok kiri atau menerima perintah dengan angka "2", maka *arduino* menjalankan perintah belok kiri terhadap Motor DC. Tombol navigasi tanda panah ke kanan dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 11 : Navigasi Belok Kanan

Adapun *script* belok kanan yang digunakan pada tombol navigasi tanda panah ke kanan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Program Script Belok Kanan

```

ElseIf e.KeyCode = Keys.Right Then
    SerialPort1.Write(2)
    ketmotor.Text = "Robot Belok Kanan"

```

Sedangkan *script* belok kanan yang digunakan pada *Arduino IDE* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Program Script Belok Kanan

```

else if (state == '2') {
    analogWrite(ENA, 180);
    analogWrite(ENB, 180);
    digitalWrite(KIRI2, HIGH);
    digitalWrite(KANAN1, HIGH);
    if(flag == 0){
        Serial.println("Motor: kekanan");
        flag=1;
    }
}

```

f) Navigasi Stop

Jika *bluetooth* yang ada pada *arduino* menerima perintah berhenti atau menerima perintah dengan angka "7", maka *arduino* menjalankan perintah berhenti terhadap Motor DC. Tombol navigasi *stop* dapat dilihat pada gambar halaman berikut ini.



Gambar 12 : Navigasi Stop

Adapun *script* yang digunakan pada tombol navigasi *stop* dapat dilihat pada gambar halaman berikut ini.

Program Berhenti

```

Private Sub berhenti_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles berhenti.Click
    SerialPort1.Write(0)
    ketmotor.Text = "Robot Berhenti"
End Sub

```

sedangkan *script* berhenti yang digunakan pada *Arduino IDE* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Program Berhenti Arduino IDE

```

else if(state=='7')
{
    analogWrite(ENA, 0);
    analogWrite(ENB, 0);
    digitalWrite(KANAN1, LOW); //MUNDUR
    digitalWrite(KANAN2, LOW); //MAJU
    digitalWrite(KIRI1, LOW); //MUNDUR
    digitalWrite(KIRI2, LOW); //MAJU
}

```

5. Kesimpulan

Dari beberapa pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi kendali jarak jauh yang berbasis komputer PC ini dapat memberikan perintah agar robot bergerak dengan mode manual atau mode otomatis.
2. Robot mobil *line follower* dapat dikendalikan dengan aplikasi yang berbasis komputer PC melalui media komunikasi Bluetooth untuk menerima perintah dari komputer PC.
3. Robot mobil berhasil dikontrol dengan aplikasi remot kontrol berbasis komputer PC sehingga dapat bergerak maju, mundur, belok ke kanan belok ke kiri ataupun berhenti.
4. Robot mobil dengan program *line follower* berhasil berhenti pada titi-titik pemberhentian pada setiap area kerja.
5. Robot mobil dengan program *line follower* berhasil melakukan parkir secara otomatis di area gudang.
6. Robot mobil *line follower* mampu mendeteksi adanya halangan (*obstacle*) pada lintasan kemudian berhenti.

Daftar Pustaka

- [1] Herpendi.2016.*Aplikasi Pengelolaan Akademik Mahasiswa Dan DPNA(Daftar Peserta Dan Nilai Akhir).*Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negri Tanah Laut.Kalimantan Selatan.
- [2] Dzulqarnain, Muhammad Faqih.2015.*Rancangan Aplikasi Mobil Remote Control Pemantau Berbasis Android Pada Mikrokontroler.*Program Studi Teknik Informatika Universitas Tanjungpura.
- [3] Adriansyah, Andi.2013.*Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Mikrocontroller Arduino Atmega 328P.*Program Studi Teknik Elektro. Universitas Mercu Buana.Jakarta.
- [4] Putri,Andini.2017.*Robot Line Follower Pengantar Surat Menggunakan Fuzzy Logic Studi Kasus Fakultas Teknik Universitas Pancasila.*Jakarta.
- [5] Ginting, Budi Serasi.2014.*Perancangan Robot Pembaca Garis Hitam Berbasis Mikrokontroler.*STMIK Kaputama. Binjai Sumut.
- [6] Setyawan,Budi.2015.*Robot Line Follower Menggunakan Kendali Jarak Jauh Berbasis Android.*Program Studi Sistem Komputer. Universitas Narotama.
- [7] Setiawan,Dedi.2014.*Rancang Bangun Alat Pembuka Dan Penutup Tong Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler.*Program Studi Sistem Komputer.STMIK Royal Kisaran.
- [8] Suhariyanto.2016. *Evaluasi Penggunaan Lampu Led Sebagai Pengganti Lampu Konvensional.*Dosen Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro.Universitas Islam Lamongan.
- [9] Nurmalasari,Mega.2015.*Implementasi Algoritma Maze Solving Pada Robot Line Follower.*Jurusan Sistem Komputer.Fakultas MIPA Universitas TanjungPura.Pontianak.
- [10] Daulay,Nelly Khairini.2016.*Implementasi Perancangan IP Camera Untuk Pengawasan Keamanan Pada CV.Petrokimia Menggunakan web Server Di Gudang Distributor Pupuk Lubukkupang.*STMIK Musirawas.Lubuk Linggau.