

Robot Penyedot Debu Menggunakan Pengendali Suara Berbasis Logika Fuzzy

¹ Syafiq Ubaidillah, ² Misik Rahayu Oktaningsih, ³ Nobri Wicaksono, ⁴ Baliyah Ahmad Fathoni,
⁵ Muhammad Fajar Saifuddin, ⁶ Siti Sendari

^{1,2,3,4,5,6} Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang, Malang

¹ syafiqubaidillah1111@gmail.com, ² misikrahayu93@gmail.com, ³ wicaknobri@gmail.com,
⁴ idbaliyah@gmail.com, ⁵ mfajar747@gmail.com, ⁶ siti.sendari.ft@um.ac.id

Abstrak Bahasa Indonesia

Abstrak — Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia saat ini telah berkembang sangat pesat, terutama perkembangan teknologi dibidang robotika. Saat ini, robot memberi pengaruh besar kehidupan masyarakat, karena memiliki banyak manfaat salah satunya memberi kemudahan dalam pekerjaan manusia. Hasil dari tugas akhir ini adalah robot penyedot debu dengan pengendali suara berbasis fuzzy. Robot ini dapat bekerja dengan kontrol suara melalui perangkat android, dimana sistem mekanik robot ini mengadopsi dari sistem mobil remot kontrol dan robot penghindar halangan. Robot ini memanfaatkan fitur bluetooth yang ada di smartphone untuk mengontrol robot tersebut. Proses pengiriman perintah adalah melalui bluetooth dengan proses konversi suara menjadi deretan string yang kemudian dikirimkan melalui bluetooth dari android menuju modul bluetooth HC-05 yang terhubung dengan mikrokontroler. Mikrokontroler arduino akan memproses perintah yang diberikan berupa gerakan. Fan yang dipasang pada bagian bawah robot akan berfungsi sebagai penyedot debu dan dengan bantuan beberapa sensor ultrasonik yang dipasang untuk menghindari halangan.

Kata Kunci: Robot penyedot debu, robot kendali suara, logika fuzzy

Abstract – The development of science and technology in Indonesia has grown rapidly, especially the development of technology of robotics. At this time, robot greatly affects the daily life of society, because it has many advantages, one of them is providing convenience in human work. The result of this project is a vacuum cleaner robot based fuzzy logic with voice controller. The robot can work with voice control in android ware, where the robotic mechanical system is adopted from the remote control car toy system and avoidance robot. This robot utilizes the bluetooth feature in the smartphone to control the robot. The process of communication is connected by bluetooth trough conversion from voice signal to arrays of string that will sent by bluetooth from android to bluetooth module HC-05 that connected with microcontroller. The microcontroller arduino will process the given voice command to the movement. Fan installed on the

bottom of the robot will serve as a vacuum cleaner with detection of some ultrasonic sensors installed to avoid obstacles.

Keywords - Dust cleaner robot, voice control robot, fuzzy logic

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia saat ini telah berkembang sangat pesat, terutama perkembangan teknologi dibidang robotika. Robot sekarang ini sangat mempengaruhi kehidupan sehari-hari masyarakat, karena memiliki banyak manfaat salah satunya memberi kemudahan dalam pekerjaan manusia.

Permasalahan yang saat ini masih banyak kita temui dimasyarakat adalah mengenai kebersihan diruangan rumah, kebanyakan manusia sekarang tidak sadar akan hal tersebut. Pada umumnya membersihkan debu lantai memerlukan peralatan dan tenaga dari manusia. Dengan perkembangan teknologi yang sudah sangat pesat ini banyak orang-orang maupun peneliti berlomba-lomba untuk menciptakan alat yang dapat memudahkan pekerjaan manusia dalam hal kebersihan.

Oleh sebab itu, dalam tugas akhir ini kami mengangkat judul “ROBOT PENYEDOT DEBU MENGGUNAKAN PENGENDALI SUARA BERBASIS LOGIKA FUZZY”. Robot ini akan membersihkan seluruh debu yang ada di lantai yang dapat dikontrol menggunakan smartphone android, dimana sistem mekanik robot ini mengadopsi dari sistem mobil remot kontrol dan robot penghindar. Robot ini memanfaatkan jaringan sinyal bluetooth yang ada di smartphone untuk mengontrol robot tersebut.

Dalam pembelajaran robotika memberikan pengetahuan bagi pembelajar mengenai sistem suatu robot. dari pembelajaran tersebut pembelajar dapat menerapkannya kedalam robot ini. Pengendalian robot ini adalah dengan menggunakan smartphone. Dengan bantuan bluetooth proses pengiriman perintah akan lebih mudah untuk dijalankan, perintah yang diberikan berupa perintah suara dan akan dikirimkan dengan software android melalui jaringan sinyal bluetooth. Mikrokontroler arduino akan memproses perintah yang diberikan berupa gerakan robot maju, mundur, belok dan juga menjalankan fungsi utama robot ini yaitu

menyedot debu atau membersihkan lantai dan dengan bantuan beberapa sensor ultrasonik yang dipasang untuk menghindari halangan.

II. URAIAN SISTEM

A. Metode kendali robot

Sistem pengendalian yang digunakan pada robot ini adalah menggunakan perintah suara melalui fitur bluetooth yang terdapat pada sistem Android. Sedangkan untuk konversi suara yaitu memanfaatkan aplikasi android yang tersedia pada situs internet, yaitu aplikasi Android “BT Voice Control for Arduino Voice (AMR Voice Application) versi 1.0. Aplikasi ini berfungsi untuk mengubah suara yang diterima oleh mikrofon Smartphone menjadi kumpulan string. Setiap kata yang diterima oleh android yang telah diubah dalam bentuk string akan dikirimkan secara otomatis melalui fitur bluetooth pada Smartphone. Sedangkan untuk metode kendali kecepatan yang digunakan untuk robot ini yaitu menggunakan logika Fuzzy metode Sugeno (Weighted Average) dengan kecepatan pergerakan motor berkisar antara PWM 0-255.

B. Algoritma pergerakan robot berdasarkan perintah suara

Pada robot kendali suara ini memiliki beberapa perintah suara yang dijadikan sebagai acuan untuk pergerakan robot. Perintah itu antara lain

- Perintah suara “maju”, perintah suara “maju” akan dieksekusi oleh aplikasi android yang akan dioalah menjadi sebuah data bertipe string “*maju” yang nantinya akan dikirimkan ke Robot dengan bantuan komunikasi bluetooth HC05 dengan bluetooth android. Ketika Robot menerima intruksi berupa data string “*maju” maka robot akan bergerak bergerak maju.
- Perintah suara “mundur”, perintah suara “maju” akan dieksekusi oleh aplikasi android yang akan dioalah menjadi sebuah data bertipe string “*mundur” yang nantinya akan dikirimkan ke Robot dengan bantuan komunikasi bluetooth HC05 dengan bluetooth android. Ketika Robot menerima intruksi berupa data string “*mundur” maka robot akan bergerak bergerak mundur.
- Perintah suara “kanan”, perintah suara “kanan” akan dieksekusi oleh aplikasi android yang akan dioalah menjadi sebuah data bertipe string “*kanan” yang nantinya akan dikirimkan ke Robot dengan bantuan komunikasi bluetooth HC05 dengan bluetooth android. Ketika Robot menerima intruksi berupa data string “*kanan” maka robot akan bergerak bergerak kekanan sebesar 90 derajat.
- Perintah suara “kiri”, perintah suara “kiri” akan dieksekusi oleh aplikasi android yang akan dioalah menjadi sebuah data bertipe string “*kiri” yang nantinya akan dikirimkan ke Robot dengan bantuan komunikasi bluetooth HC05 dengan bluetooth android. Ketika Robot menerima intruksi berupa data string “*kiri” maka robot akan bergerak bergerak kekiri sebesar 90 derajat.

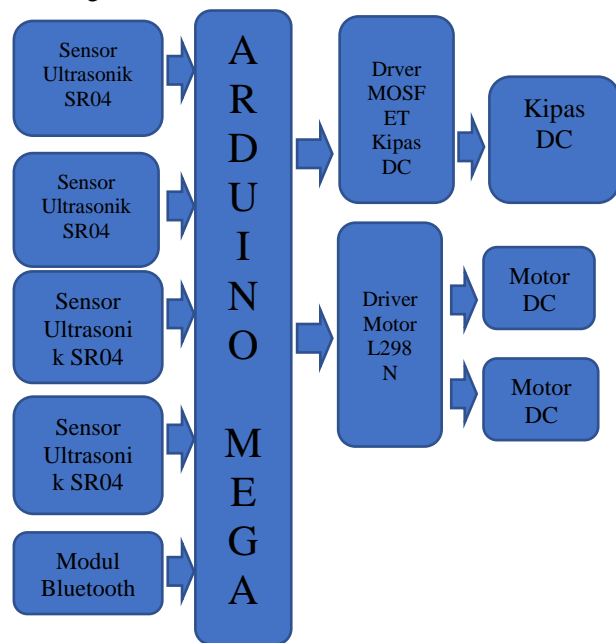
- Perintah suara “stop”, perintah suara “stop” akan dieksekusi oleh aplikasi android yang akan dioalah menjadi sebuah data bertipe string “*stop” yang nantinya akan dikirimkan ke Robot dengan bantuan komunikasi bluetooth HC05 dengan bluetooth android. Ketika Robot menerima intruksi berupa string “*stop” maka robot akan berhenti dari semua proses.
- Perintah suara “sedot”, perintah suara “sedot” akan dieksekusi oleh aplikasi android yang akan dioalah menjadi sebuah data bertipe string “*sedot” yang nantinya akan dikirimkan ke Robot dengan bantuan komunikasi bluetooth HC05 dengan bluetooth android. Ketika Robot menerima intruksi berupa string “*sedot” maka Robot akan mengaktifkan kipas penyedot debu.

Kata perintah	Operasional
Maju	Bergerak Maju
Mundur	Bergerak Mundur
Kanan	Berputar Kanan (90 ⁰)
Kiri	Berputar Kiri (90 ⁰)
Stop	Berhenti dari semua proses
Sedot	Mengaktifkan penyedot debu

Tabel 1. Perencanaan suara kendali

C. Rancangan robot

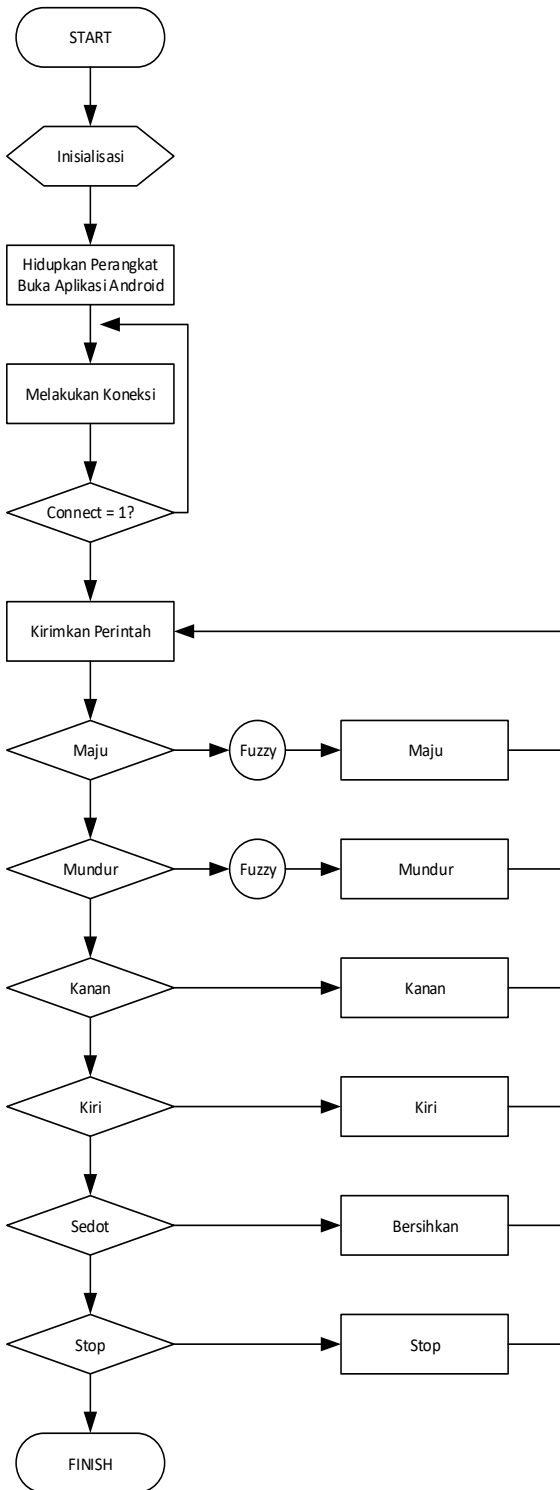
- Diagram blok elektrik



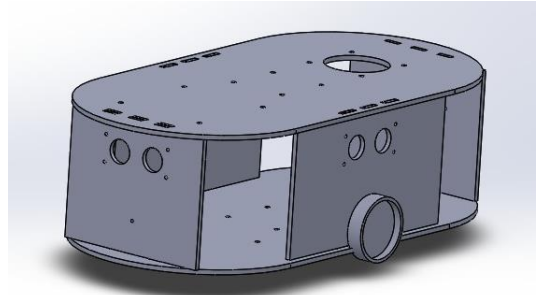
Gambar 1. Diagram blok elektrik Robot

Gambar 2. Flowchart sistem kendali robot.

• Flowchart system kerja robot



• Desain mekanik robot



Gambar 3. Desain mekanik robot



Gambar 4. Gambar robot

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji coba dilakukan dengan menghubungkan Android dengan modul bluetooth HC-05. Setelah dilakukan percobaan beberapa kali menunjukkan kesesuaian antara harapan dengan kenyataan dengan rincian sebagai berikut:

Kata perintah	Operasional
Maju	Bergerak Maju
Mundur	Bergerak Mundur
Kanan	Berputar Kanan (90 ⁰)
Kiri	Berputar Kiri (90 ⁰)
Stop	Berhenti dari semua proses
Sedot	Mengaktifkan penyedot debu

Tabel 2. Hasil suara kendali

Ketika robot bergerak maju dan mundur, pergerakan robot bergantung pada jarak halangan depan dan belakang, semakin dekat jarak robot dengan halangan, semakin kecil kelajuan robot.

Hal ini disebabkan karena kendali logika Fuzzy yang diterapkan pada Software program robot.

IV.KEKURANGAN SISTEM

Setiap sistem tentu memiliki kelemahan/kekurangan. Pada robot kendali suara ini memiliki kelemahan ketika bergerak maju/undur. Apabila arah pergerakan robot menyerong, maka akan terdapat error pada kendali Fuzzy karena arah sensor tidak menghadap halangan depan/belakang dengan akurat sehingga pantulan sinyal ultrasonic yang dikirim oleh trigger sensor Ping tidak dapat dipantulkan dengan baik oleh halangan yang menyebabkan besaran jarak yang diterima echo sensor ping tidak akurat sehingga proses Fuzzifikasi robot error.

V. KESIMPULAN

Dari pengujian robot yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa secara garis besar robot dapat bekerja dengan baik. Kelemahan robot terdapat pada arah pergerakan robot apabila menyerong. Ketika arah robot menyerong maka jarak yang dideteksi sensor akan salah sehingga proses fuzzifikasipun juga akan salah.

VI.DAFTAR PUSTAKA

- Lodhi, Deepak. 2016. *Smart Electronic Wheelchair Using Arduino and Bluetooth Module. IJCSMC: Vol. 5, Issue. 5, May 2016, pg.433 – 438.*
- Azam, G., and M. T. Islam. "Design and Fabrication of a Voice Controlled Wheelchair for Physically Disabled People"
- Sobia, M. Carmel, V. Brindha, and A. Abudhahir. "Facial expression recognition using PCA based interface for wheelchair." *Electronics and Communication Systems (ICECS), 2014 International Conference on. IEEE, 2014.*
- Rajini, Gangadhari and Lr Siva. "Android Mobile Phone Controlled Bluetooth Robot Using Arm7 Microcontroller." (2015).