



Implementasi Sensor Kompas Sebagai Sistem Navigasi Pada Robot vacuum cleaner

Compass Sensor Implementation As A Navigation System For Robot Vacuum Cleaners

Faisol affandi¹, Ahmad Izzuddin, S.T., M.Kom², Ira Aprilia, S.Pd., M.Si³

¹ Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga, Probolinggo

² Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga, Probolinggo

³ Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga, Probolinggo

¹ faisolaffandi99@gmail.com

Abstract

Advances in technology at the moment has experienced an increase in such for the rapid to deliver in an age. Robotics technology one of them in the tools of households like a robot vacuum cleaner that has been able to navigate automatically. The problem in the wheel speed robot vacuum cleaner right and left have not balanced. Based on the problems prompted researchers to develop robot vacuum cleaner with adding a sensor compass HMC5883L and applying the method of fuzzy tsukamoto on this research methods of fuzzy tsukamoto have been able to balance the speed of the wheels of right and left so that robots can move forward straight, and the application of the compass HMC5883L sensors for finding directions robot motion so that robot knows which way will move. The movement of the robot also influenced the ultrasonic sensor as proximity hindrance so that the robot can avoid a collision with a wall. The results of the application of optimize motion robots with developed a method Fuzzy tsukamoto 80 % managed to balance the speed of the wheels of right and left. The application of a sensor for compas HMC5883L 85 % succeeded in providing direction sign based on a heading degrees being illegible by the sensors promised to supply 0o/3600 , 900 , 1800 , 2700.

Keywords: *a sensor for compas, the sensors that are ultrasonic , a cleaning heat has caused the dust , mobile robots.*

Abstrak

Perkembangan teknologi pada saat ini telah mengalami peningkatan sedemikian pesatnya hingga mengantarkan pada suatu era teknologi robotika. Salah satunya dibidang alat bantu rumah tangga seperti robot vacuum cleaner yang telah mampu bernavigasi otomatis. Permasalahan pada robot vacuum cleaner tersebut kecepatan roda kanan dan kiri belum seimbang. Berdasarkan permasalahan mendorong peneliti untuk mengembangkan robot vacuum cleaner dengan menambahkan sensor kompas HMC5883L dan menerapkan metode fuzzy tsukamoto. Pada penelitian ini Metode fuzzy tsukamoto telah mampu menyeimbangkan kecepatan roda kanan dan kiri sehingga robot dapat bergerak maju lurus, dan penerapan sensor kompas HMC5883L sebagai penunjuk arah gerak robot sehingga robot mengetahui kearah mana akan bergerak. Pergerakan robot juga di pengaruhi sensor ultrasonic sebagai pendeteksi jarak halangan sehingga robot dapat menghindari tabrakan dengan dinding. Hasil penerapan optimasi gerak robot dengan mengembangkan metode fuzzy tsukamoto 80% berhasil menyeimbangkan kecepatan roda kanan dan kiri . Penerapan sensor kompas HMC5883L 85% berhasil memberikan penunjuk arah berdasarkan heading degrees yang terbaca oleh sensor yaitu 0°/3600, 90°, 180°, 270°.

Kata kunci: sensor kompas, sensor ultrasonic, pembersih debu, mobile robot

1. Pendahuluan

Seiring perkembangan teknologi yang semakin maju, teknologi robot dapat digunakan sebagai alat bantu manusia di kehidupan sehari-hari. Belakangan ini robot mulai memasuki pasaran konsumen di bidang alat bantu rumah tangga seperti robot penyedot debu (Vacuum cleaner). Robot Vacuum cleaner adalah salah satu contoh perkembangan robotika yang berfungsi mempermudah pekerjaan membersihkan debu, bahkan tidak hanya karpet tapi semua permukaan lantai bisa dibersihkan dengan menggunakan penyedot debu ini.

Seiring dengan perkembangan waktu, robot Vacuum cleaners sudah bernavigasi secara otomatis. Beberapa penelitian tentang sistem gerak robot vacuum cleaner sudah pernah dilakukan, diantaranya oleh Pendi (2017) dengan judul Optimasi Gerak Robot Vacuum cleaner Menggunakan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto. Robot pada penelitian Pendi (2017) memiliki kekurangan pada pergerakan yang tidak pas dengan arahnya, maka peneliti bermaksud memakai sensor kompas HMC5883L sebagai sistem navigasi yang dapat memberikan informasi arah dengan baik. Sehingga robot vacuum cleaner memutuskan dengan benar ke arah mana seharusnya robot itu bergerak.

Sensor kompas HMC5883L merupakan sensor navigasi yang berguna mengarahkan Robot Vacuum cleaner yang beroperasi. Sensor kompas HMC5883L merupakan kompas digital yang mendeteksi arah medan magnet dengan teknik antar muka digital. Sensor kompas HMC5883L yang cukup sensitif untuk mendeteksi medan magnet bumi ini sangat sesuai untuk digunakan pada robot yang bernavigasi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan sensor kompas untuk robot vacuum cleaner, sehingga robot diharapkan bergerak secara efisien dan optimal. Untuk itu penulis mengambil judul penelitian Implementasi Sensor Kompas Sebagai Sistem Navigasi Pada Robot vacuum cleaner.

Rumusan Masalah :

Berdasarkan latar belakang, Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana memperbaiki gerak robot dengan menerapkan metode fuzzy tsukamoto?
2. Bagaimana implementasi sensor kompas HMC5883L sebagai sistem navigasi pada robot vacuum cleaner?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Memperbaiki gerak robot dengan menerapkan metode fuzzy tsukamoto
2. Mengimplementasikan sensor kompas HMC5883L sebagai sistem navigasi pada robot vacuum cleaner.

Batasan Masalah

Dari pembahasan di atas peneliti menentukan batasan masalah. Adapun batasan tersebut sebagai berikut

1. Penggunaan sistem navigasi sebagai pertimbangan robot bergerak lebih efisien dan optimal.
2. Sistem navigasi robot menggunakan sensor kompas HMC5883L
3. Robot menggunakan logika fuzzy metode tsukamoto

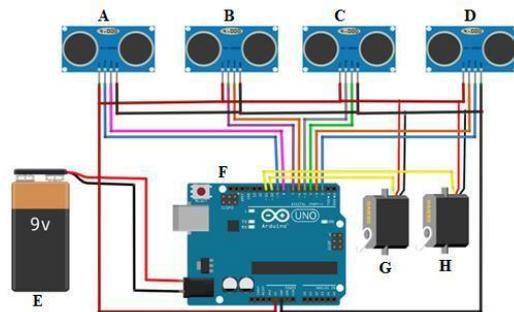
Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, manfaat yang bisa diambil adalah sebagai berikut :

1. Robot dapat mempermudah pekerjaan untuk membersihkan debu yang ada di permukaan lantai.
2. Menambah wawasan atau pengetahuan tentang robotika khususnya di bidang elektro.
3. Sebagai media pembelajaran robot vacuum cleaner di program studi teknik elektro

2. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem yang baru. Tahapan implementasi sistem merupakan tahap penerapan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Setelah implementasi akan dilakukan pengujian sistem dimana akan dilihat kekurangan-kekurangan pada hardware dan software untuk selanjutnya diadakan pengembangan sistem. Gambar 4.1 adalah implementasi rangkaian hardware.



Gambar 7 perancangan hardware

Pada perancangan robot terdapat rangkaian mikrokontroler arduino yang sebagai komponen inti yang terhubung pada motor servo dan sensor ultrasonik yang saling bekerjasama dalam sebuah sistem. Adapun bahan-bahan yang digunakan seperti body robot terbuat dari papan akrilik, mikrokontroler Arduino Uno, dua buah Motor Servo MG 995, dua buah roda, mini *vacuum komputer*, PowerBank 6000 mAh, baterai 9V, empat buah Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan kabel Jumper. Dari seluruh komponen perangkat keras dirakit menjadi sebuah robot *Vacuum Cleaner* seperti gambar 1.

Implementasi perangkat lunak bertujuan membangun suatu sistem yang dapat mendukung kinerja dari perangkat keras. Implementasi perangkat lunak pada sistem robot *vacuum cleaner* adalah dengan cara memprogram pengendali utama, yaitu mikrokontroler ATmega 8535. Program pada pengendali utama berupa perintah yang diberikan kepada sensor ultrasonik untuk menghasilkan *output* pergerakan motor servo. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.

Hasil Pengujian Navigasi Robot Vacuum Cleaner

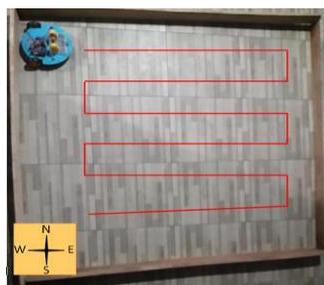
Pengujian pergerakan robot dengan menerapkan sensor kompas *HMC5883L* terhadap sistem *navigasi fuzzy tsukamoto*. Berikut hasil pengujian sensor kompas *HMC5883L*.

Pengujian robot pada kondisi pertama dengan arah robot menghadap ke utara ($0^\circ / 360^\circ$)



Gambar 4.30 Pengujian menghadap ke utara ($0^\circ / 360^\circ$)

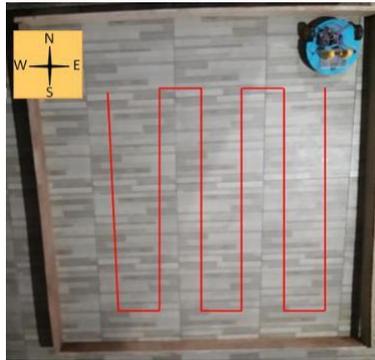
Dari gambar 4.30 hasil pengujian arah utara, robot dapat bergerak maju mengitari seluruh lapangan uji dan berhasil menghindari tabrakan dengan dinding. Pengujian robot pada kondisi kedua dengan arah robot menghadap ke timur (90°).



Gambar 4.31 Pengujian menghadap ke timur (90°)

Dari gambar 4.31 hasil pengujian arah timur, robot dapat bergerak maju mengitari seluruh lapangan uji dan berhasil menghindari tabrakan dengan dinding.

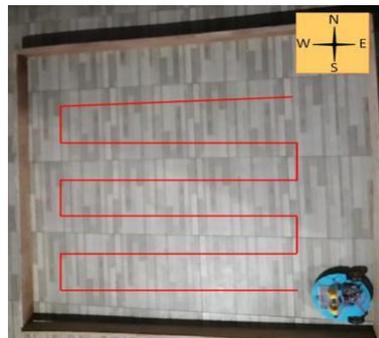
Pengujian robot pada kondisi ketiga dengan arah robot menghadap ke selatan (180°)



Gambar 4.32 Pengujian menghadap ke selatan (180°)

Dari gambar 4.32 hasil pengujian arah selatan, robot dapat bergerak maju mengitari seluruh lapangan uji dan berhasil menghindari tabrakan dengan dinding.

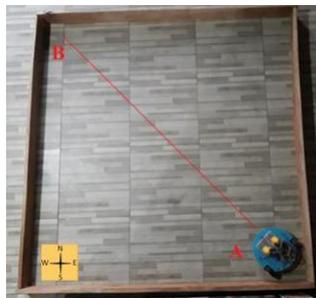
Pengujian robot pada kondisi empat dengan arah robot menghadap ke barat (270°)



Gambar 4.33 Pengujian menghadap ke barat (270°)

Dari gambar 4.33 hasil pengujian arah barat, robot dapat bergerak maju mengitari seluruh lapangan uji dan berhasil menghindari tabrakan dengan dinding.

Pengujian pada kondisi kelima robot dijalankan dari posisi A ke posisi B



Gambar 4.35 Pengujian dari posisi A ke posisi B

Dari gambar 4.35 dilakukan 3 kali Pengujian dan mendapatkan hasil yang sama, yaitu robot berjalan lurus dari posisi A ke posisi B, setelah robot berada di posisi B robot menabrak dinding lapangan uji lalu berhenti, dikarenakan pada saat robot berada di posisi B sensor ultrasonic kanan, kiri, depan membaca dekat. Robot dapat berjalan lurus dari posisi A ke posisi B, setelah robot berada di posisi B robot menabrak dinding lapangan uji.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Implementasi Sensor Kompas Sebagai Sistem Navigasi Pada Robot vacuum cleaner dapat diambil kesimpulan :

1. Penerapan sistem optimasi robot vacuum cleaner dengan mengembangkan metode fuzzy tsukamoto berhasil telah melakukan gerak keseluruhan ruang lapangan.
2. Penerapan navigasi sensor kompas hmc58831 berhasil untuk menentukan setpoint pada pergerakan roda.

Saran

Penelitian yang dilakukan tentunya tidak terlepas dari kekurangan dan kelemahan. Dari hasil pengujian penulis berinisiatif mengajukan beberapa saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan robot vacuum cleaner, diantaranya:

1. Penambahan komponen sensor ultrasonik pada bagian bawah bodi robot untuk mendeteksi lantai yang berundak ketika ada lantai berundak.
2. Diasumsikan halangan terdapat pada tengah lapangan pengujian.
3. Menerapkan logika-logika ON/OFF secara otomatis..

Referensi

- [1] Akbar, Hilman. 2016. *Wireless Glove Controller Robot*, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung.
- [2] Andi, Nabila. 2014. *Perkembangan Vacuum Cleaner*.
<http://nbupdate.blogspot.co.id/2014/12/perkembangan-vacuum-cleaner.html?m=1>
- [3] Fakhruddin. 2011. *Rancang Bangun Rescue Robot Dengan Kendali Wireless*. Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makasar.
- [4] Juang, Nur. I. 2014. *Desain Dan Implementasi GRID-BASED MAP Sebagai Sistem Pengenalan Posisi Pada Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) Divisi Beroda*. Teknik Elektro. Universitas Brawijaya.
- [5] Nainggolan, Jack. 2015. *Robot Vacuum Cleaner Otomatis Berbasis Arduino*. Teknik Elektro. UNIKOM Bandung
- [6] Santoso, Pendi. 2017. *Optimasi Gerak Robot Vacuum Cleaner Menggunakan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto*.
- [7] Saputra, Ardhiyan. D. 2015. *Arduino*. <http://ardhiyan1810.blogspot.co.id/2015/06/arduino.html?m=1>
- [8] Satria, Budi., Wijaya, Hendra., dan Susanto, Rudi. 2012. *Robot Pembersih Debu Otomatis*. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Bina Nusantara.
- [9] Wahyudi, Hafif. B. 2015. *Sensor Ultra Sonik Tc-sr04*.
<https://tempatsantaiku.blogspot.co.id/2015/04/sensorultra-sonik-hc-sr04.html?m=1>
- [10] Yuliza, Kholifah, Nur. U. 2015. *Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonik*. Teknik Elektro. Universitas Mercu Buana Jakarta Barat.