

HALAMAN PERSETUJUAN
PERANCANGAN ROBOT WALL FOLLOWER
BERBASIS MIKROKONTROLER

GUNAWAN
NIM. 219180012

Telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti ujian tutup

Parepare 6 Januari 2025
Komisi pembimbing

Pembimbing I


Muhammad Basri, ST., MT
NBM.959 773

Pembimbing II


Alauddin Y., ST., M.kom
NBM.1140 376

Mengetahui :

Ketua Program Studi


Asrul, ST., MT.
NBM. 986836

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN ROBOT WALL FOLLOWER
BERBASIS MIKROKONTROLER**

**GUNAWAN
NIM. 219180012**

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 25
January 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Muhammad Basri, ST, MT. (Ketua)

(.....)

Alauddin Y., ST., M.kom. (Sekretaris)

(.....)

Ir. A. Abd. Jabbar, MT. (Anggota)

(.....)

Muhammad Zainal ST., MT. (Anggota)

(.....)

Mengetahui :

Ketua Program Studi

Asrul, ST., M.T.
NBM. 986 836

Dekan

Dr. H. Hakzah, ST., MT.
NBM. 938 317

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **GUNAWAN**
NIM : 219180012
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi : Perancangan Robot Wall Follower Berbasis Mikrokontroler

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 22 January 2025

Yang menyatakan



Gunawan
NIM.219180012

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kehadiran Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PERANCANGAN ROBOT WALL FOLLOWER BERBASIS MIKROKONTROLER”. Tujuan penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata-1 di Prodi Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada: Kepada kedua orang tua Sabang dan Sriwela yang selalu memberikan doa yang terbaik serta pengorbanan kepada penulis, Bapak Muhammad Basri, ST., MT. selaku Dekan Fakultas UM Parepare, Bapak Asrul, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Bapak Muhammad Basri, ST., MT. selaku pembimbing 1 yang senantiasa memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini, Bapak Alauddin Yunus, ST., M.Kom. selaku pembimbing 2 yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, Bapak Ir. A. Abd. Jabbar, MT. selaku penguji 1 yang memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, Bapak Muhammad Zainal ST., MT. selaku penguji 2 yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Staf Fakultas Teknik UM Parepare, atas bantuannya

selama penelitian terdaftar sebagai mahasiswa UM Parepare, rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2019 dan juga kepada Komunitas Tim Robotika UM parepare yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan mendidik untuk perbaikan di masa mendatang.

Parepare, 17 Desember 2024



Gunawan
219180012

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
HALAMAN PERSETUJUAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.I
HALAMAN PERNYATAAN SKRIPSI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
HALAMAN INSPIRASI	V
PRAKATA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
ABSTRAK	VIII
ABSTRAC	IX
DAFTAR ISI	X
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR GAMBAR	XIV
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
A. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Batasan Masalah	2
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II <u>T</u> INJAUAN PUSTAKA	4

A. Kajian Teori	4
1. Sistem Navigasi Wall Follower	4
2. Mikrokontroler	5
3. Sensor Ultrasonik	8
4. Motor DC	9
5. Motor Driver L298N	9
6. LCD (Liquid Crystal Display)	10
7. Sensor infrared TCRT5000	11
B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
A. Lokasi dan Waktu	14
B. Jenis Penelitian	15
C. Alat Dan Bahan Penelitian	15
D. Rancangan penelitian	16
E. Teknik Pengambilan Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Perancangan Perangkat Keras	20
1. Mikrokontroler	20
2. Sensor Ultrasonik	21
3. Motor DC	22
4. Motor Driver L298N	23
5. LCD (Liquid Crystal Display)	24

6. Push button	24
7. Sensor infrared TCRT5000	25
B. Perancangan Perangkat Lunak	29
1. Flowchart	29
2. Uraian Program	31
C. Pengujian Robot Wall Follower	36
1. Pengujian Sensor Ultrasonik dan putaran motor dc pada L298N	36
2. Pengujian Sistem Mengikuti Dinding Sebelah Kiri	38
3. Pengujian Sistem Mengikuti Dinding Sebelah Kanan	40
BAB V PENUTUP	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	47
Lampiran -1	48
Lampiran -2	49
Lampiran -3	50
Lampiran -4	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno	7
Tabel 2. 2 Fungsi Pin Modul Sensor Ultrasonik	8
Tabel 3. 1 Jadwal pelaksanaan penelitian	14
Tabel 3. 2 Alat dan Bahan	15
Tabel 4.1 Susunan pin-pin yang terhubung ke arduino	26
Tabel 4.2 Hasil pengujian sensor ultrasonik	36
Tabel 4.3 Hasil pengujian putaran motor dc pada driver L298N	38
Tabel 4.4 Hasil pengujian sistem mengikuti dinding sebelah kiri	38
Tabel 4.5 Hasil pengujian sistem mengikuti dinding sebelah kanan	40
Tabel 4. 6 Hasil pengujian pengaruh perubahan nilai PWM terhadap	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler ATMEGA328P-PU	6
Gambar 2. 2 Arduino Uno	7
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik	8
Gambar 2. 4 Motor DC	9
Gambar 2. 5 Motor Driver L298N	10
Gambar 2. 6 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	11
Gambar 2. 7 Bentuk Fisik Sensor Infrared model TCRT5000	11
Gambar 3. 1 Blok Diagram Rancangan Penelitian	16
Gambar 3. 2 Robot wall follower (Tampak Depan)	18
Gambar 3. 3 Robot wall follower (Tampak Samping)	18
Gambar 3. 4 Robot wall follower (Tampak Atas)	18
Gambar 4. 1 skematik arduino uno	21
Gambar 4.2 Sensor ultrasonik	21
Gambar 4. 3 Rangkaian sensor ultrasonik	22
Gambar 4. 4 Rangkaian motor dc yang terhubung ke L298N	23
Gambar 4.5 Motor driver L298N	23
Gambar 4. 6 Rangkaian motor driver	24
Gambar 4. 7 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	24
Gambar 4. 8 Rangkaian LCD I2C	24

Gambar 4. 9 Push button	25
Gambar 4. 10 Rangkaian Push button	25
Gambar 4. 11 Rangkaian sensor TCRT 5000	25
Gambar 4. 12 Perancangan Robot wall follower	27
Gambar 4. 13 Tampak atas rancangan mekanik	28
Gambar 4. 14 Tampak depan rancangan mekanik	28
Gambar 4. 15 Tampak samping rancangan mekanik	28
Gambar 4. 16 Flowchart	30
Gambar 4. 17 Tampilan lcd setelah mengikuti dinding sebelah kiri	39
Gambar 4. 18 Tampilan lcd setelah mengikuti dinding sebelah kanan	40

ABSTRAK

GUNAWAN. *Perancangan Robot Wall Follower Berbasis Mikrokontroler.*(dibimbing oleh Muhammad Basri dan Alauddin Yunus).

Bidang robotika merupakan salah satu bidang yang perkembangannya sangat cepat. Ada beberapa jenis robot, salah satunya adalah robot wall follower. Wall follower adalah salah satu metode navigasi itu digunakan untuk menelusuri permukaan dinding. Menggunakan Algoritma ini bertujuan untuk menjaga jarak robot dari dinding agar robot tetap berada di tengah lintasan dan pertahankan posisi robot sejajar dengan dinding selama robot bergerak maju. Berdasarkan latar belakang, maka tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui rancangan sistem mekanik robot wall follower. Metode penelitian ekperimental yakni perancangan sistem dan pembuatan alat sebagai penelitian dengan mengacu pada referensi yang telah ada. Data diperoleh dengan menguji sensor ultrasonik di berbagai jarak. Komponen yang digunakan yaitu Arduino Uno, L298N, Stepdowndown LM2596, Sensor ultrasonik HCSR 04, Tcrt 5000, LCD 12C, dan Motor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rancangan algoritma pada robot wall follower dan pengaruh pengaruh perubahan nilai PWM terhadap kestabilan pergerakan robot wall follower. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik memiliki akurasi yang baik pada jarak yang terdekat dengan error yang rendah yaitu 0,1%, namun mengalami peningkatan error pada jarak yang lebih jauh yaitu 0,7%. Sistem kendali robot secara umum mampu mengikuti dinding dengan baik, nilai PWM yang terlalu rendah (<90) menyebabkan robot sulit bergerak sedangkan nilai PWM yang terlalu tinggi (>140) menyebabkan robot sulit dikendalikan, yang menyebabkan peningkatan jumlah tabrakan dan waktu tempuh yang lebih lama 47,28 detik.

kata kunci : Wall Follower, Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, Navigasi Robot

ABSTRAC

GUNAWAN. *Perancangan Robot Wall Follower Berbasis Mikrokontroler.*(dibimbing oleh Muhammad Basri dan Alauddin Yunus).

The field of robotics is one of the fields that is developing very rapidly. There are several types of robots, one of which is the wall follower robot. Wall follower is one of the navigation methods used to explore the surface of the wall. Using this algorithm aims to maintain the distance of the robot from the wall so that the robot remains in the middle of the track and maintains the position of the robot parallel to the wall while the robot moves forward. Based on the background, the purpose of the study is to determine the design of the mechanical system of the wall follower robot. Experimental research methods, namely system design and tool manufacturing as research by referring to existing references. Data were obtained by testing ultrasonic sensors at various distances. The components used are Arduino Uno, L298N, Stepdown LM2596, HCSR 04 ultrasonic sensor, Tcrt 5000, LCD 12C, and Motor. The purpose of this study was to determine the algorithm design on the wall follower robot and the effect of changes in PWM values on the stability of the wall follower robot movement. The test results showed that the ultrasonic sensor has good accuracy at the closest distance with a low error of 0.1%, but experienced an increase in error at a further distance of 0.7%. The robot control system is generally able to follow the wall well, a PWM value that is too low (<90) makes it difficult for the robot to move while a PWM value that is too high (>140) makes the robot difficult to control, which causes an increase in the number of collisions and a longer travel time of 47.28 seconds.

kata kunci : Wall Follower, Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, Navigasi Robot