

**PROTOTIPE ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS MIKROKONTROLLER
DENGAN SENSOR ULTRASONIK**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Menyelesaikan Tugas Akhir Pada
Jurusan Teknik Elektro Program Diploma IV
Di Universitas Negeri Padang*



**Oleh:
MILFIGA SEPTA YOSKI
15130009/2015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

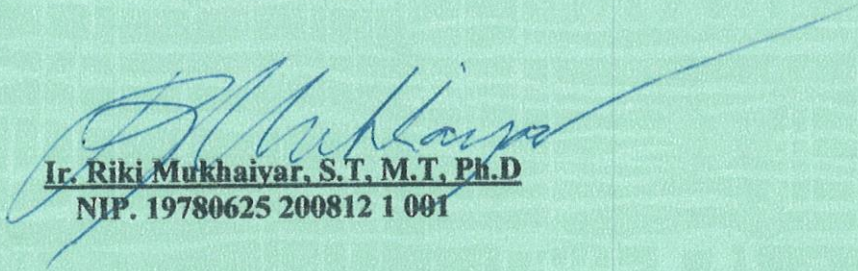
HALAMAN PERSETUJUAN JUDUL

“Prototype Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroler Dengan Sensor Ultrasonik”

Nama : Milfiga Septa Yoski
Bp/Nim : 2015/15130009
Program Studi : Teknik Elektro Industri(D.IV)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik


Padang, 15 Januari 2021

Disetujui Oleh
Pembimbing



Ir. Riki Mukhaiyar, S.T, M.T, Ph.D
NIP. 19780625 200812 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D
NIP. 19790213 200501 1 003

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

“Prototype Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroler Dengan Sensor Ultrasonik”

Nama : Milfiga Septa Yoski
Bp/Nim : 2015/15130009
Program Studi : Teknik Elektro Industri(D.IV)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan didepan tim penguji tugas akhir
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Padang, 15 Januari 2021

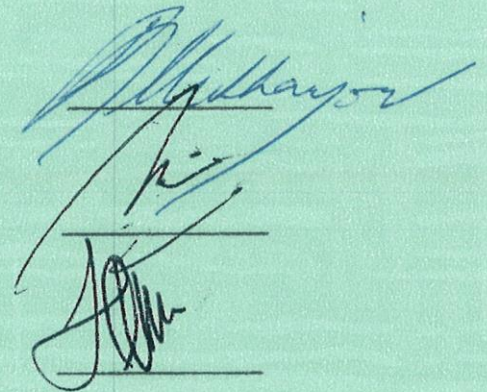
Tim Penguji

Tanda Tangan

Ketua : Ir. Riki Mukhaiyar, S.T, M.T, Ph.D

Anggota : Dr. Mukhlidi Muskhir, S.Pd., M.Kom

Anggota : Habibullah, S.Pd, M.T



The image shows two handwritten signatures in blue ink. The top signature is for Ir. Riki Mukhaiyar, and the bottom signature is for Dr. Mukhlidi Muskhir. Each signature is written over a horizontal line.



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Milfiga Septa Yoski
NIM/TM : 15130009/2015
Program Studi : Teknik Elektro Industri(D.IV)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir* saya dengan judul **Prototype Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroler Dengan Sensor Ultrasonik.**

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan/Ka. Prodi Teknik Elektro.

Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D
NIP. 19790213 200501 1 003

Saya yang menyatakan,



Milfiga Septa Yoski

ABSTRAK

**Milfiga Septa Yoski : PROTOTIPE ROBOT PEMBERSIH
LANTAI BERBASIS MIKROKONTROLLER
DENGAN SENSOR ULTRASONIK**

Pembimbing : Riki Mukhaiyar, S.T, M.T, Ph.D.

Penelitian ini merancang sebuah alat Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroller Dengan Sensor Ultrasonik yang bertujuan untuk membantu manusia dalam melakukan kegiatan membersihkan lantai secara efisien. Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroller Dengan Sensor Ultrasonik terdiri dari beberapa rangkaian, yaitu *mikrokontroller arduino, sensor inframerah, vaccum cleaner, pompa DC, motor DC dan fan.*

Robot ini bekerja dengan cara menghisap debu, mengepel serta mengeringkan lantai didalam rumah sesuai dengan waktu yang telah ditentukan oleh *Real Time Clock (RTC)*. Pada alat ini robot bergerak dalam bentuk *Line follower* yaitu robot yang dapat membaca garis dan bergerak mengikuti garis yang dibuat. Alat ini terdapat arduino uno dan arduino nano berfungsi sebagai pusat kontrolnya, *vaccum cleaner* akan aktif untuk menghisap debu pada lantai dan fan akan aktif untuk mengeringkan lantai pada area yang dilewati oleh robot tersebut.

Pada robot tersebut terdapat 4 buah motor DC diantaranya yaitu 2 buah motor dc berfungsi sebagai aktuator untuk mengepel dan 2 buah motor dc lainnya berfungsi sebagai aktuator pada roda robot tersebut serta terdapat 2 buah sensor inframerah yang berfungsi untuk mendeteksi garis agar robot dapat mengikuti garis yang dibuat. Dari pengujian yang telah dilakukan alat bekerja baik dan sesuai yang telah direncanakan.

Kata kunci: *Arduino UNO, Arduino Nano, Sensor Inframerah, Real Time Clock(RTC), Fan, Pompa DC, Motor DC*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil‘alamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroler Dengan Sensor Ultrasonik**” Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak **Riki Mukhaiyar, S.T, M.T, Ph.D.** selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pelajaran dan arahan serta semangat yang sangat membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak **Dr. Mukhlidi Muskhir, S.Pd., M.Kom.** selaku Dosen Penguji 1 pada Tugas Akhir ini.
3. Bapak **Habibullah, S.Pd, M.T.** selaku Dosen Penguji 2 pada Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan ibuk serta keluarga yang telah banyak berjasa dalam kemampuan baik moral ataupun materil dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan jenjang D4 di Universitas Negeri Padang. Semoga saya bisa menjadi kebanggaan bagi keluarga, aamiin.

5. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.
6. Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri angkatan 2015 terima kasih atas persahabatan, kekompakan, canda tawa dan kebersamaanya dalam pergaulan selama perkuliahan.
7. Para senior dan junior mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal sholeh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, Aamiin. Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 12 Januari 2021

P e n u l i s

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang.....	1
B. Identifikasi masalah.....	3
C. Batasan masalah.....	3
D. Rumusan masalah.....	3
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI.....	5
A. Sistem kontrol loop tertutup(<i>close-loop control system</i>).....	5
B. Komponen yang digunakan.....	6
C. <i>Flowchart</i>	19
BAB III. PERANCANGAN ALAT.....	22
A. Perancangan sistem.....	22
B. Blok diagram.....	22

C. Prinsip kerja alat.....	24
D. Perancangan <i>hardware</i>	25
E. Perancangan sistem mekanik.....	30
F. <i>Flowchart</i>	32
BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISA.....	34
A. Pengujian dan analisa <i>hardware</i>.....	34
1. Tujuan pengujian <i>hardware</i>	34
2. Prosedur pengujian.....	34
3. Instrumentasi pengujian alat.....	35
4. Pengujian Mekanik.....	36
5. Program Arduino Beserta Keterangannya.....	39
a. Program Arduino.....	39
b. Program Nano Kiri.....	46
c. Program Nano Kanan.....	49
BAB V. PENUTUP.....	52
A. Kesimpulan.....	52
B. Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Sistem kontrol <i>loop</i> tertutup.....	5
Gambar 2.2. Diagram blok dan struktur mikrokontroler	6
Gambar 2.3. Led inframerah	10
Gambar 2.4. Photodiode.....	10
Gambar 2.5. Struktur photo transistor.....	12
Gambar 2.6. Simbol photo transistor	12
Gambar 2.7. Rangkaian ekivalen RTC	13
Gambar 2.8. Rangkaian H-Bridge	14
Gambar 2.9. Rangkaian pengaturan <i>switch</i>	15
Gambar 2.10. Bagian-bagian motor DC	16
Gambar 2.11. Rangkaian ekivalen motor dc	18
Gambar 3.1. Blok diagram alat.....	23
Gambar 3.2. Skematik mikrokontroller Atmega 328	26
Gambar 3.3. Rangkaian sensor inframerah	26
Gambar 3.4. Rangkaian RTC	27
Gambar 3.5. Rangkaian <i>vaccum cleaner</i>	27
Gambar 3.6. Rangkaian pompa dc.....	28
Gambar 3.7. Rangkaian motor dc pengepelan.....	28
Gambar 3.8. Rangkaian fan.....	29
Gambar 3.9. Rangkaian motor dc pada roda robot.....	29
Gambar 3.10. Rancangan robot dari atas	30
Gambar 3.11. Rancangan robot dari samping	30
Gambar 3.12. Rancangan robot dari bawah	31
Gambar 3.13. <i>Flowchart</i> sistem	33

Gambar 4.1. Multimeter digital dekho.....	35
Gambar 4.2. Bentuk rancangan robot sesuai ukuran	37
Gambar 4.4. Lintasan robot sepanjang 150cm berbentuk zigzag.....	37
Gambar 4.5. Kondisi robot belok kiri.....	37
Gambar 4.6. Kondisi robot belok kanan.....	38
Gambar 4.7. Kondisi robot berjalan maju.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1. Simbol-simbol standar dalam <i>flowchart</i>	20

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini menjadikan kecenderungan pemanfaatan teknologi menjadi semakin luas. Peralatan berbasis robot merupakan sebuah aplikasi teknologi yang banyak dikembangkan untuk membantu pekerjaan manusia. Peralatan ini menggabungkan teknologi mekanik dan elektronik yang dirancang untuk membantu bahkan menggantikan pekerjaan manusia (Rohma, 2016). Aktivitas pekerjaan yang dilakukan seseorang dalam kehidupan sehari-hari sangatlah beragam, baik aktivitas diluar ruangan maupun dalam ruangan. Ruangan merupakan tempat dimana 90% manusia lebih banyak melakukan beraktivitas di dalam ruangan daripada di luar ruangan (Muhammad, 2017). Sebagai sarana beraktivitas, tentunya kebersihan dalam ruangan merupakan hal yang harus diperhatikan, salah satunya adalah dalam hal kebersihan lantai ruangan. Membersihkan lantai merupakan kegiatan yang sering dikerjakan dan pekerjaan ini tidak hanya dikerjakan sekali saja, namun dikerjakan secara rutin setiap harinya (Rohma, 2019).

Sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian, diantaranya penelitian yang menggunakan *module bluetooth* yang berfungsi mengendalikan robot penghisap debu yang terdapat pada aplikasi *android*, arduino uno sebagai kontroller dari robot penghisap debu, motor dc berfungsi sebagai penggerak roda pada robot penghisap debu, dan sensor ultrasonik berfungsi sebagai pengukur jarak pada robot penghisap debu, serta fan dc berfungsi sebagai penyedot debu pada robot penghisap debu (Ardhi, 2016). Penelitian lain, yaitu menggunakan *proximity*

sensor yang berfungsi untuk membedakan garis hitam dan putih saat robot pembersih lantai bekerja, arduino uno sebagai kontroller dari robot pembersih lantai, motor dc berfungsi untuk pengepelan lantai pada robot pembersih lantai, dan motor driver berfungsi untuk mengontrol arah perputaran motor dc pada roda robot pembersih lantai (Faraby, 2017). Selanjutnya penelitian tentang robot pembersih lantai, penelitian ini menggunakan arduino mega 2560 sebagai kontrollernya, menggunakan *modul bluetooth HC05* yang berfungsi sebagai pergerakan pada robot pembersih lantai yang terdapat pada aplikasi *android*, dan motor dc berfungsi sebagai penggerak roda dan pel pada robot pembersih lantai (Turahyo, 2018).

Berdasarkan beberapa penelitian diatas, maka dilakukan pengembangan penelitian dengan judul **“Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroller Dengan Sensor Ultrasonik”** dimana penelitian ini bertujuan membuat suatu alat yang dapat mempermudah pekerjaan manusia dalam melakukan kegiatan membersihkan lantai secara efisien. Robot ini bekerja dengan cara menghisap debu, mengepel, dan mengeringkan lantai didalam suatu ruangan dengan waktu yang telah ditentukan oleh *Real Time Clock (RTC)*. Pada alat ini robot bergerak dalam bentuk *Line follower* yaitu robot yang dapat membaca garis dan bergerak mengikuti garis.

Alat ini terdapat arduino uno dan arduino nano berfungsi sebagai pusat kontrolnya, *vaccum cleaner* akan aktif untuk menghisap debu pada lantai dan fan akan aktif untuk mengeringkan lantai pada area yang dilewati oleh robot tersebut. Pada robot tersebut terdapat 4 buah motor DC diantaranya yaitu 2 buah motor dc berfungsi sebagai aktuator untuk mengepel dan 2 buah motor dc lainnya berfungsi

sebagai aktuator pada roda robot tersebut serta terdapat 2 buah sensor inframerah yang berfungsi untuk mendeteksi garis agar robot dapat mengikuti garis yang dibuat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah, pada tugas akhir ini :

1. Kurang efisiennya membersihkan lantai didalam rumah secara manual karna banyaknya aktivitas yang dilakukan didalam rumah.
2. Robot hanya digunakan untuk bergerak secara otomatis mengikuti sebuah alur garis yang dibuat.

C. Batasan Masalah

Dalam Perancangan tugas akhir ini diperlukan pembatasan ruang lingkup untuk menghindari kerancuan pembahasan yang meluas dalam Tugas Akhir ini diantaranya adalah:

1. Menggunakan mikrokontroler arduino.
2. Pengujian robot dilakukan pada garis yang dibuat sepanjang 150cm berbentuk zigzag.
3. *Real time clock(RTC) ON* pada pukul 07.00 pagi dan 17.00 sore.
4. Garis yang digunakan warna hitam.
5. *Vaccum cleaner*, motor pel, pompa dc, dan fan akan hidup pada waktu yang ditentukan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, indentifikasi masalah, serta batasan masalah diatas, maka rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara membuat sebuah alat robot pembersih lantai?
2. Bagaimana cara kerja alat robot pembersih lantai?

E. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Membuat *hardware* dan *software* pada prototipe robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler dengan sensor ultrasonik.
2. Menguji alat robot pembersih lantai.

F. Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan tugas akhir sebagai berikut:

1. Dapat memberikan kemudahan dalam membersihkan lantai secara efisien.
2. Dapat mengoptimalkan kecepatan *line follower robot* dan bisa mengurangi kecepatan ketika ditemukan belokan atau persimpangan sehingga robot tidak keluar dari jalur.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Sebelumnya telah dilakukan membuat sebuah Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroller Dengan Sensor Ultrasonik. Maka pada bab ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Robot dirancang untuk sekali bekerja pada waktu yang telah ditentukan oleh RTC (*Real Time Clock*).
2. Robot memiliki 3 fungsi yaitu menghisap debu, mengepel dan mengeringkan lantai.
3. Pada alat ini robot bergerak dalam bentuk *Line follower* yaitu robot yang dapat membaca garis dan bergerak mengikuti garis yang dibuat.

B. Saran

Berdasarkan Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroller Dengan Sensor Ultrasonik ini, masih banyak terdapat kekurangan pada alat. Untuk itu penulis memberikan beberapa saran dan masukan agar kedepannya alat ini bisa lebih baik lagi. Berikut saran dan tambahan dari penulis yang dapat dikembangkan.

1. Pada robot ini bekerja masih belum maksimal, sehingga penulis berharap dalam pengembangannya dapat ditambahkan beberapa sensor yang bisa membantu robot bekerja secara maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Billal. 2013. Mesin DC:teori dasar dan prinsip, diakses 26 Agustus 2020.
- Belajar Elektronika. (2012, Juli 15). Definisi Dan Bagian Robot Line Follower. Retrieved from: <http://e-belajarelektronika.com/definisi-dan-bagian-robot-line-follower/>. Diakses 5 Januari 2021.
- Clock, P. B. O. R. T. Sistem Pemberian Nutrisi Dan Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Real Time Clock Dan Tingkat Kelembaban Tanah Berbasis Mikrokontroler Atmega32.
- Dickson Kho, 2020. Pengertian Mikrokontroler (*Microcontroller*) dan Strukturnya. <https://teknikelektronika.com/pengertian-mikrokontroler-microcontroller-struktur-mikrokontroler/>. Diakses 5 Januari 2021.
- Faraby, M. D., Akil, M., Fitriati, A., & Isminarti, I. (2017). Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 5(1), 70-76
- Muhira, Muhammad, dkk. 2017. Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino.
- Nuryaman, A., Mulyana, E., & Mardiaty, R. (2018, January). Rancang Bangun Prototipe Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan Dengan Sensor Infra Merah. In *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung* (pp. 345-366).
- Putra, D. A., & Mukhaiyar, R. (2020). Monitoring Daya Listrik Secara Real Time. *VoteTEKNIKA: Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, 8(2), 26-34.
- Rohmah, R. N., & Prianggodo, L. B. (2016). Rancang Bangun Robot Beroda dengan Object Tracking Sebagai Dasar Pengendalian Gerakan Robot. *PROtek: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 3(2), 73-78.
- Rohmah, R. N., & Kaloka, N. (2019). Pemanfaatan Smartphone Berbasis Android sebagai Alat Pengontrol Pembersih Lantai. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 19(2), 81-85.
- Setya Ardhie, S. T., Kom, M., & MT, D. H. S. (2016). Perancangan Dan Pembuatan Prototipe Alat Pembersih Lantai Dengan Kendali Dari Jaringan Bluetooth. Seminar.