

SKRIPSI
ANALISIS MOBILITAS PADA SMART VACUUM CLEANER BERBASIS
ARDUINO



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Strata-1 Program
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Palembang

Oleh :

Etrio Asrulliansyah

13 2019 033

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI
ANALISIS MOBILITAS PADA SMART VACUUM CLEANER BERBASIS
ARDUINO



Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 09 Agustus 2023

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
Etrio Asrulliansyah
132019033

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Dr. Bengawan Alfaresi, S.T., M.T., IPM
NIDN : 0205118504

Penguji 1

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN : 0218017202

Pembimbing 2

Feby Ardianto, ST., M.Cs
NIDN : 0207038101

Penguji 2

Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc
NIDN : 0002107302

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Ir. Kes. Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng
NIDN : 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik
Elektro

Feby Ardianto, ST., M.Cs
NIDN : 0207038101

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya suatu pendapat yang pernah ditulis diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 9 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Etrio Asrulliansyah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

“Kamu Adalah Peran Utama dalam Hidupmu”

(Etrio Asrulliansyah)

“Orang lain tidak akan bisa paham struggle dan masa sulitnya kita yang, mereka ingin tau hanya bagian success storiesnya, Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan, kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini”

(Etrio Asrulliansyah)

“With Great Power Comes Great Responsibility”

(Peter Parker)

“Tidaklah Penting Untuk menjadi yang terbaik dalam hidup, yang lebih penting adalah memiliki kemampuan untuk berbuat baik dengan tulus dan jujur tanpa kepalsuan

(Unknown)

- ❖ ALLAH SWT atas segala nikmat, karunia dan ridho-Nya sehingga saya bisa menulis skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan, perlindungan dan kemudahan.
- ❖ Kupersembahkan kepada Ayah (Tri Nurmaryanto) dan Ibu (Efridha) Tercinta, Saudara serta teman-teman yang telah memberi dukungan.
- ❖ Apresiasi Besar kepada Grup KAA Crew dan Teman-teman Seperjuangan.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatnya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**ANALISIS MOBILITAS PADA SMART VACUUM CLEANER BERBASIS ARDUINO**” yang disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada Kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Bengawan Alfaresi, S.T.,M.T. IPM Selaku Pembimbing I
2. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs Selaku Dosen Pembimbing II

Laporan ini dapat terwujud berkat adanya bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. AbidDjazuli, S.E.,M.M,Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T., ASEAN.Eng Selaku Dekan Fakultas TeknikUniversitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Feby Ardianto, S.T, M.Cs, Selaku Ketua Program Studi Teknik ElektroFakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Kedua orang tuaku tercinta, Ayah Tri Nurmaryanto dan Ibu Efridha yang telah mendoakan dan memberikan dukungan
8. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2019 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
9. Rekan-rekan Grup KAA Crew yang telah menemani pada saat pembuatan skripsi ini

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang melimpah dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan sangat membuat senang hati penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya untuk penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 9 Agustus 2023

Penulis

Etrio Asrulliansyah

ABSTRAK

Robot merupakan peralatan elektro mekanik yang saat sekarang ini sangat membantu pekerjaan manusia. Pada skala rumah tangga robot yang sering digunakan yaitu robot pembersih debu. Dengan memanfaatkan mikrokontroler dengan platform Arduino maka dapat dibuat robot pembersih debu. Tujuan Penelitian ini robot yang dapat membersihkan debu secara otomatis dimana robot tidak akan menabrak dinding, selain itu robot juga dilengkapi dengan dua buah sapu yang terletak di sebelah bawah. Sapu tersebut bertujuan untuk membersihkan debu di lantai dan debu tersebut akan di sedot oleh kipas penyedot yang telah di pasang di bawah robot. Metode Pembuatan rancangan ini menggunakan 4 tahapan, yaitu: 1) Pemilihan Peralatan Software dan Hardware. 2) Perancangan Sisten. 3) Pembuatan Program. 4) Pengujian. Dari Hasil Penelitian ini Semakin dekat objek kurang dari 5cm di depan sensor maka robot dapat bergerak maju,berbelok dan mundur semakin bagus, Semakin jauh objek lebih dari 25 cm di depan sensor maka robot kurang efektif untuk bergerak maju, berbelok dan mundur dan Tingkat terjadinya Error robot pada saat berjalan sangat besar jika sensor berada di 25 cm sebaliknya semakin dekat sensor semakin kecil nilai error yang di dapat.

Kata Kunci: Smart vaccum cleaner, Mikrokontroler, Arduino, Motor shield

ABSTRACT

Robots are electro-mechanical equipment that is currently very helpful for human work. On a household scale, robots that are often used are robot dust cleaners. By utilizing a microcontroller with the Arduino platform, a dust cleaning robot can be made. The purpose of this research is a robot that can clean dust automatically where the robot will not hit the wall, besides that the robot is also equipped with two brooms located at the bottom. The broom aims to clean the dust on the floor and the dust will be sucked by a suction fan that has been installed under the robot. This design method uses 4 stages, namely: 1) Selection of Software and Hardware Equipment. 2) System Designing. 3) Program Creation. 4) Testing. The closer the object is less than 5cm in front of the sensor, the robot can move forward, turn and backward, the better, the farther the object is more than 25 cm in front of the sensor, the robot is less effective for moving forward, turn and backward, and the rate of robot error when walking is very large if the sensor is at 25 cm, on the contrary, the closer the sensor, the smaller the error value obtained.

Keywords: *Smart vacuum cleaner, Mikrokontroler, Arduino, Driver Motor shield*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Vacuum Cleaner	4
2.2 Mikrokontroler	4
2.3 Arduino.....	5
2.3.1 Jenis-jenis Arduino.....	6
2.4 Arduino Motor Shield	10
2.5 Sensor Ultrasonik	11
2.6 Motor DC	13
2.7 Motor Servo.....	13
2.8 Baterai	14
2.8.1 Jenis-jenis Baterai.....	15
2.8.2 Konstruksi Baterai	17
2.9 Arduino IDE.....	17
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Tempat dan Waktu	20
3.2 Diagram <i>Fishbone</i>	20

3.3	Alat dan Bahan	22
3.4	Proses Perancangan Alat	22
	3.4.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	23
	3.4.2 Hasil Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	23
3.5	Prosedur Pengujian.....	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Data pengujian.....	26
	4.1.1 Data Pengujian Alat.....	26
	4.1.2 Data Pengujian Berbelok kiri dan kanan	27
	4.1.3 Data Percobaan Mundur	27
4.2	Perhitungan Nilai Error pada Robot.....	28
4.3	Analisa Pembahasan.....	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		31
5.1	Kesimpulan.....	31
5.2	Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA		32
LAMPIRAN.....		33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino uno.....	6
Gambar 2. 2 Arduino Nano	8
Gambar 2. 3 Arduino mega.....	9
Gambar 2. 4 Arduino Motor Shield	11
Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonik	12
Gambar 2. 6 Motor DC	13
Gambar 2. 7 Motor Servo.....	14
Gambar 2. 8 Baterai Lithium Polymer	15
Gambar 2. 9 Baterai ion Lithium	16
Gambar 2. 10 Konstruksi Baterai.....	17
Gambar 2. 11 Icon Aplikasi Arduino	18
Gambar 2. 12 Tampilan Awal dari Aplikasi Arduino.....	18
Gambar 2. 13 Tomobol Verify pada tampilan Aplikasi.....	19
Gambar 2. 14 Uplading Berhasil.....	19
Gambar 3. 1 Diagram Fishbone	21
Gambar 3. 2 Rangkaian Skematik dari smart vacuum cleaner	23
Gambar 3. 3 Smart Vacuum Cleaner Tampak atas	24

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat kerja analisis mobilitas pada smart vacuum cleaner	22
Tabel 3. 2 Bahan Kerja Smart Vacuum Cleaner	22
Tabel 4. 1 Pengujian Robot Bergerak Maju	26
Tabel 4. 2 Tabel Pegujian belok kiri dan kanan	27
Tabel 4. 3 Pengujian Pada Saat robot mundur	28
Tabel 4. 4 Hasil Presentase Error	28

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia sering melakukan kegiatan seperti membersihkan rumah. Biasanya, kita menggunakan sapu berbahan dasar plastik untuk melakukan tugas ini. Namun, penggunaan sapu untuk membersihkan rumah bisa memakan banyak waktu dan tenaga, terutama jika ruangan yang harus dibersihkan cukup besar. Untuk mengatasi masalah ini, diciptakanlah sebuah robot vacuum cleaner yang dapat beroperasi secara otomatis. Robot ini menggunakan teknologi canggih untuk memudahkan dan mempercepat proses pembersihan. Dengan adanya robot vacuum cleaner ini, kita dapat menghemat waktu dan tenaga yang sebelumnya dibutuhkan untuk melakukan tugas tersebut.

Robot adalah hasil gabungan dari berbagai peralatan mekanik yang dikendalikan oleh peralatan elektronika dan mampu bergerak sesuai dengan tujuan tertentu. Saat ini, bidang elektronika memiliki peran yang sangat penting karena mengandung berbagai sistem yang dapat secara signifikan menyederhanakan tugas manusia. Kemajuan dalam teknologi robotika telah menghasilkan peningkatan baik dalam kualitas maupun jumlah produksi di berbagai pabrik. Selain itu, perkembangan ini juga mendorong kreativitas manusia yang sangat antusias dalam merancang dan membuat robot dengan tujuan utama untuk mempermudah aktivitas sehari-hari manusia (Faraby et al., 2017).

Dalam konteks ini, kita memerlukan suatu alat berbasis mikrokontroler yang mampu menerima perintah program yang sesuai dengan kebutuhan berdasarkan nilai masukan (*input*) yang diberikan, dan kemudian memprosesnya untuk menghasilkan keluaran (*output*) sesuai dengan perintah program yang tersimpan dalam memori IC (*Integrated Circuit*).

Beberapa penelitian telah mengkaji solusi ini, salah satunya contohnya adalah dalam jurnal yang ditulis oleh Suwanda et al. (tanpa tahun) yang membahas

tentang rancang bangun Robot Omni Wheel Penyedot Debu yang menggunakan sensor accelerometer berbasis mikrokontroler ATmega16. Meskipun demikian, sistem yang dijelaskan dalam laporan tersebut memiliki keterbatasan dalam hal fleksibilitas gerakan.

Karena adanya keterbatasan tersebut, penulis berkesempatan untuk menjalankan penelitian yang berjudul "Analisis Mobilitas pada Smart Vacuum Cleaner Berbasis Arduino." Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan mobilitas yang ada pada vacuum cleaner dengan menggunakan teknologi berbasis Arduino. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan solusi yang lebih fleksibel dan efisien dalam hal mobilitas saat membersihkan debu atau kotoran.

Harapan dari penelitian ini adalah bahwa dengan adanya pengembangan ini, akan membantu efisiensi pekerjaan rumah dengan menghemat waktu dan tenaga pengguna. Dengan membangun robot yang menggunakan propositional logic yang terintegrasi dengan sistem kontrol mikrokontroler, diharapkan robot tersebut dapat secara otomatis menjelajahi ruangan, menghindari rintangan, dan kembali ke jalur yang belum dilaluinya sebelumnya. Pengguna akan dapat membersihkan ruangan lebih efisien dan meningkatkan kenyamanan serta menghemat waktu yang dapat digunakan untuk aktivitas lainnya.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

Melakukan Pengujian pada saat robot maju,berbelok, dan mundur serta menghitung nilai Error Pada robot

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan penelitian ini dibatasi pada masalah sebagai berikut :

Hanya Berfokus untuk Menganalisa Mobilitas pada Smart Vacuum Cleaner Berbasis Arduino. Dan menghitung nilai error pada robot

1.4 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja dari alat dan bahan pendukung, serta karakteristik dari komponen-komponen pendukung.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang metode yang digunakan, alat dan bahan yang digunakan, serta tahap – tahap melakukan penelitian dari awal sampai dengan selesai.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas hasil dan pembahasan dari Analisa Mobilitas pada Smart Vacuum Cleaner Berbasis Arduino.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini akan dibahas kesimpulan dan saran dari hasil yang sudah dibuat

DAFTAR PUSTAKA

- Aisuwarya, R. (2018). Rancang Bangun Robot Tank Automatik Pendeteksi Halangan dengan Kendali Fuzzy Logic. *Journal on Information Technology and Computer Engineering*, 2(01), 7–18. <https://doi.org/10.25077/jitce.2.01.7-18.2018>
- Alfian Ichwanul Muchlis. (n.d.). *Rancang Bangun Prototype Smart Clean Room Berbasis Arduino*. 1–7.
- Bani, A. U., Nugroho, F., Krisna, J., & Marunduri, P. (2022). *Design And Prototyping Of Arduino Microcontroller-Based Vacuum Sucking Tools*. 1(1), 29–33.
- Faraby, M. D., Akil, M., & Fitriati, A. (2017). *Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino*. 5(1), 70–76.
- Ginting, R. C., & Yakub, S. (2021). *Implementasi Real Time Clock (Rtc) Pada Robot Line Blok Diagram*. 1(1).
- Gunawan, H. (2018). Perancangan Robot Vacuum Cleaner. *Jurnal BangkitIndonesia*, 7(1), 97. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v7i1.37>
- Hilal, A., & Manan, S. (2015). Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak Cctv Untuk Melihat Alat-Alat Monitor Dan Kondisi Pasien Di Ruang Icu. *Gema Teknologi*, 17(2), 95–99. <https://doi.org/10.14710/gt.v17i2.8924>
- Nina, N., Firmawati, N., & Marzuki, M. (2022). Rancang Bangun Prototipe Robot Pembersih Lantai 3 in 1 Berbasis Mikrokontroler. *JurnalFisikaUnand*, 11(2), 166. <https://doi.org/10.25077/jfu.123.564>
- Print, I., Hasibuan, A. Z., & Asih, M. S. (2019). *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan Rancang Bangun Robot Vacum Cleaner Berbasis Mikrokontroler dengan Pengendali Smartphone Android*. 1.
- Rohmanu, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kerusakan Mesin Produksi Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Di Pt. Nakakin Indonesia. *Jurnal Informatika Simantik*, 7(1), 6–11. <https://www.arduino.cc>
- Suwanda, I., M, E. D., & Lubis, F. (n.d.). *Rancang Bangun Robot Omni Wheel Penyedot Debu Menggunakan Sensor Accelerometer Berbasis Mikrokontroler ATmega16*.
- Widodo, S., Sutisna, S. P., Waluyo, R., Ibn, U., & Bogor, K. (2021). *Rancang Bangun Sistem Gerak Dan Penghindar Halangan Robot*. 3(3), 94–102.