

Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroler dengan Sensor Ultrasonik

Milfiga Septa Yoski¹, Riki Mukhaiyar²

^{1,2} Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Indonesia

milfiga.sy12@gmail.com¹, riki.mukhaiyar@ft.unp.ac.id²

Abstract— The large number of activities outside the home makes a person forget about his daily activities at home, including cleaning the house. The development of modern technology and automation of electronic devices nowadays make work easier. Among them in the cleaning of the house, a prototype tool for a floor cleaning robot based on a microcontroller with ultrasonic sensors was made. Where the robot can clean and mop the floor of the house with a specified time, and this robot can find out the obstacles that are in the path that the robot will pass. This tool has Arduino uno and Arduino nano which function as the control center, RTC(Real Time Clock) where to set the robot's schedule to work according to a predetermined schedule, the DC motor functions as the robot wheel, the DC pump functions to spill the floor cleaning fluid, 2 DC motors which function to mop the floor, and the FAN which functions to dry the floor and there is an ultrasonic sensor to detect any obstacles in the path the robot traverses. From the testing that has been done, the tool works well and according to what has been planned.

Keywords— Arduino UNO, Arduino Nano, Ultrasonic Sensor, RTC(Real Time Clock), DC Motor, DC Pump, Fan

Abstrak— Banyaknya aktivitas diluar rumah membuat seseorang melupakan aktivitas sehari - harinya di dalam rumah, diantaranya membersihkan rumah. Perkembangan ilmu teknologi modern dan otomatisasi perangkat elektronik saat ini membuat pekerjaan menjadi lebih mudah. Diantaranya dalam kegiatan memberishkan rumah, maka dari itu dibuatlah sebuah alat prototipe robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler dengan sensor ultrasonik. Dimana robot dapat membersihkan dan mengepel lantai rumah dengan waktu yang telah ditentukan, serta robot ini dapat mengetahui halangan yang terdapat pada jalur yang akan dilalui oleh robot tersebut. Alat ini terdapat arduino uno dan arduino nano berfungsi sebagai pusat kontrolnya, RTC(Real Time Clock), dimana untuk mengatur jadwal robot bekerja sesuai jadwal yang telah ditentukan, motor DC berfungsi sebagai roda robot tersebut, pompa DC berfungsi untuk menumpahkan cairan pembersih lantai, 2 motor DC yang berfungsi untuk mengepel lantai tersebut, dan FAN yang berfungsi untuk mengeringkan lantai serta terdapat sensor ultrasonik untuk mendeteksi adanya halangan yang terdapat pada jalur yang dilalui oleh robot. Dari pengujian yang telah dilakukan alat bekerja baik dan sesuai yang telah direncanakan.

Kata kunci— Arduino UNO, Arduino Nano, Sensor Ultrasonik, RTC(Real Time Clock), Motor DC, Pompa DC, Fan

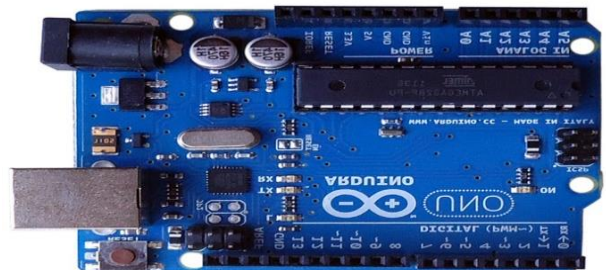
I. PENDAHULUAN

Peralatan ini menggabungkan teknologi mekanik dan elektronik yang dirancang untuk membantu bahkan menggantikan pekerjaan manusia[1]. 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 aktivitas di dalam ruangan daripada di luar ruangan[2]. 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[3].

Untuk itu penelitian ini diperlukan sebuah alat agar mempermudah pekerjaan manusia dalam melakukan kegiatan membersihkan diantaranya menghisap debu, mengepel, dan mengeringkan lantai didalam suatu ruangan dengan waktu yang telah ditentukan.

Arduino UNO

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Perangkat kerasnya memiliki prosesor Atmel AVR dan perangkat lunaknya memiliki bahasa pemrograman sendiri[4]. Arduino uno berfungsi sebagai pengontrol dari sebuah alat[5].

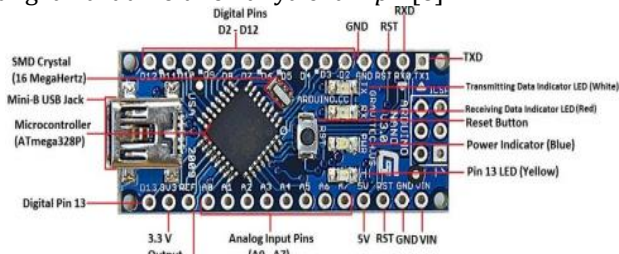


Gambar 1. Arduino UNO

Arduino Nano

Arduino nano merupakan salah satu mikrokontroler arduino. Komponen utama di dalam papan arduino adalah sebuah microcontroller 8 bit dengan merk ATmega yang

dibuat oleh perusahaan *Atmel Corporation*. Arduino nano memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan arduino uno. Arduino nano berukuran lebih kecil dari arduino uno serta memiliki harga yang relatif lebih terjangkau dari arduino uno. Keunggulan lain dari arduino nano ialah memiliki *pin input output analog* yang lebih banyak dari arduino uno yaitu berjumlah delapan *pin*, sedangkan arduino uno hanya enam *pin*[6].



Gambar 2. Arduino Nano

Sensor Ultrasonik

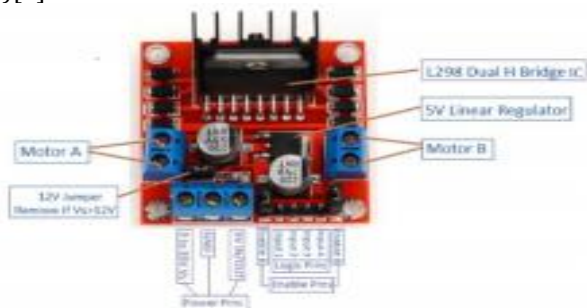
Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau benda tertentu didepan frekuensi kerja pada daerah diatas gelombang suara dari 20 kHz hingga 2 MHz[7].



Gambar 3. Sensor Ultrasonik

Driver Motor L298N

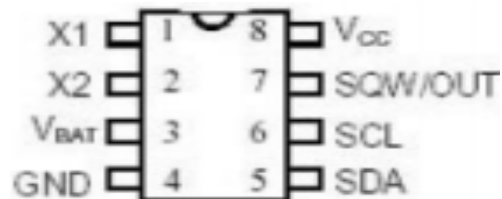
Driver motor L298N merupakan *driver* motor dua H bridge yang dapat mengoperasikan 2 buah motor sekaligus, pada dasarnya driver motor mempunyai fungsi yang sama dengan saklar. *Driver* L298N membutuhkan *supply* 12 volt dan 5 volt dimana kecepatan motor dapat diatur dengan *logic high low* dan modulasi lebar pulsa (PWM)[8].



Gambar 4. Driver Motor L298N

RTC(Real Time Clock)

Real Time Clock (RTC) merupakan sebuah *module* yang berfungsi untuk mengakses waktu, kalender dan data. *Module* yang digunakan adalah DS3231[9].



Gambar 5. RTC

Motor DC

Motor DC adalah motor yang menggunakan sumber tegangan DC dan digunakan untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanis. Komponen ini bekerja dengan prinsip *electromagnet*. Ketika sumber tegangan diberikan, medan magnet di bagian yang diam atau disebut *stator* akan terbentuk. Medan magnet ini akan membuat *rotor* atau bagian yang bergerak berputar dan tentu saja dapat dimanfaatkan untuk memutar benda lain misalnya roda[10].



Gambar 6. Motor DC

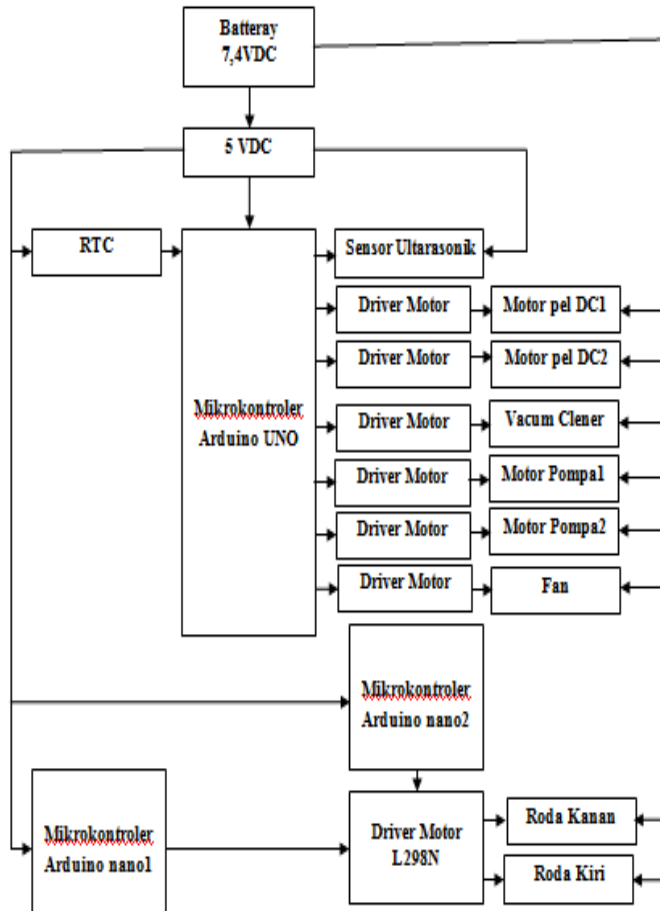
II. METODE PENELITIAN

Pada perencanaan alat ini metode perancangan alat terdiri dari blok diagram, rancangan mekanik dan *flowchart* yang saling berkaitan.

A. Prinsip Kerja dan Blok Diagram

Prinsip kerja prototipe robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler dengan sensor ultrasonik ini bekerja dengan menggunakan baterai 7,4 VDC yang dimana berfungsi untuk menggerakkan motor DC, dan fan, serta *vaccum cleaner*. Pada rangkaian prototipe robot pembersih lantai terdapat DC – DC *Stepdown* yang dimana berfungsi menurunkan tegangan dari 7,4VDC menjadi 5VDC, dimana mikrokontroler bekerja pada tegangan 5VDC langsung terhubung ke RTC yang berfungsi untuk penjadwalan kerja dari robot tersebut, dan sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi adanya hambatan pada jalan yang dilalui oleh robot tersebut.

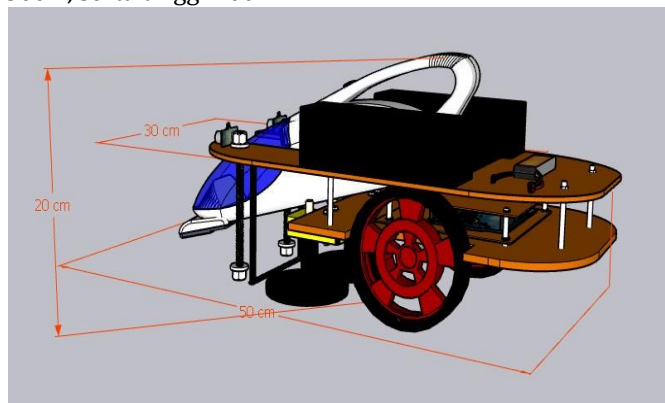
Langkah pertama untuk merencanakan pembuatan alat prototipe robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler dengan sensor ultrasonik, yaitu dengan cara membuat blok diagram, dimana blok diagram ini bertujuan untuk merancang sistem alat prototipe robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler dengan sensor ultrasonik yang tentu nya saling berkaitan berikut blok diagram alat tersebut.



Gambar 7. Blok Diagram Sistem

Perancangan Alat

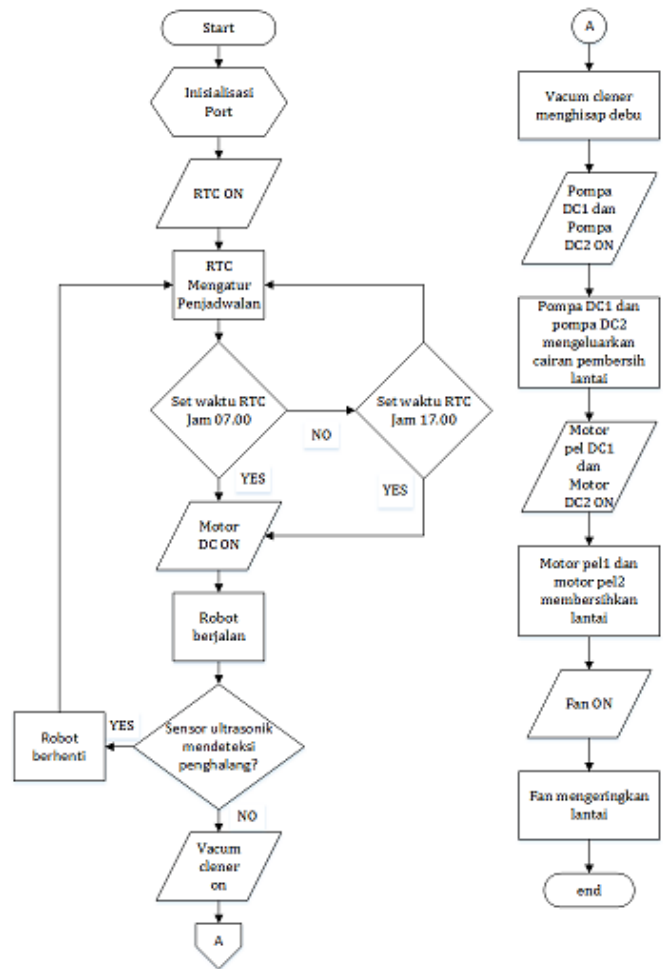
Perancangan alat disini merupakan sebuah alat prototipe robot pembersih lantai berbasis mikrokontroller dengan sensor ultrasonik dengan panjang 50cm, dan lebar 30cm, serta tinggi 20cm.



Gambar 8. Rancangan Fisik Alat

B. Diagram Alir (flowchart) Sistem

Flowchart merupakan diagram alir dalam perancangan program yang akan dibuat sesuai prinsip kerja alat yang akan dihasilkan. Berikut rancangan flowchart prototipe robot pembersih lantai berbasis mikrokontroller dengan sensor ultrasonik.



Gambar 9. Flowchart

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk membuktikan apakah alat berjalan dengan baik maka perlu dilakukan pengujian. Adapun pengujian motor DC, fan, vacum cleaner, dan driver, serta pengujian rangkaian keseluruhan pada prototipe robot pembersih lantai berbasis mikrokontroller dengan sensor ultrasonik.

Pengujian Motor DC

Pada robot tersebut terdapat motor DC yang berfungsi sebagai roda dari robot tersebut, robot ini juga terdapat motor DC yang berfungsi untuk mengepel lantai, dan motor DC juga terdapat pada pompa yang berfungsi untuk menumpahkan cairan pembersih lantai, serta pada alat ini motor DC terdapat pada fan yang berfungsi untuk mengeringkan lantai.

Tabel 1. Pengujian motor DC

Nama Komponen	Tegangan(Volt)
Roda Kanan	5,32
Roda Kiri	5,32
Pel1	4,07
Pel2	4,08

Pompa1	4,22
Pompa2	4,16
Vakum	6,66
Fan	6,42

Pengujian Sensor Ultrasonik

Pada robot tersebut terdapat sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi adanya hambatan pada saat robot bekerja.

Tabel 2. Pengujian sensor ultrasonik

Ultrasonik	Mistar	Error(%)
4cm	4cm	0

Pengujian Keseluruhan

Pada pengujian ini robot di-*setting* bekerja pada pukul 07.00 dan 17.00 agar dapat membersihkan serta menggepel lantai secara otomatis serta robot dapat mendeteksi halangan yang dilalui oleh jalur tersebut, maka daya yang dibutuhkan oleh robot tersebut:

Tabel 3. Pengujian keseluruhan

Nama Komponen	Tegangan(Volt)	Arus(Ampere)	Daya(Watt)
Roda Kanan	5,32	0,35	1,862
Roda Kiri	5,32	0,35	1,862
Pel1	4,07	0,35	1,424
Pel2	4,08	0,35	1,428
Pompa1	4,22	0,35	1,477
Pompa2	4,16	0,35	1,456
Vakum	6,66	1	6,66
Fan	6,42	0,09	0,577
Ultrasonik	5	0,05	0,25
RTC	5	0,048	0,24
			17,236

Dari pengujian yang telah dilakukan, maka di dapatkan jumlah daya yang dibutuhkan pada prototipe robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler dengan sensor ultrasonik sebesar 17,236 watt. Serta robot dapat menggepel dan mengeringkan lantai secara baik dengan jalur yang dilalui oleh robot seluas 1,5X1,5 meter petak persegi dengan waktu kerja selama 10 menit.

IV. PENUTUP

Berdasarkan dari hasil pengujian dan analisa pada pembuatan alat prototipe robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler dengan sensor ultrasonik secara keseluruhan, maka dapat diperoleh kesimpulan seperti yang dijelaskan dibawah ini :

Alat bekerja dengan baik sesuai jadwal yang telah ditentukan serta dapat membersihkan dan menggepel lantai secara baik.

REFERENSI

- [1] S. A. S. T, M. Kom, and I. H. S. M. T, "Perancangan dan Pembuatan Prototipe Alat Pembersih Lantai dengan Kendali dari Jaringan Bluetooth," pp. 3-4, 2016.
- [2] M. D. Faraby, M. Akil, A. Fitriati, and I. Isminarti, "Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino," JTT (Jurnal Teknol. Terpadu), vol. 5, no. 1, p. 70, 2017, doi: 10.32487/jtt.v5i1.214.
- [3] R. N. Rohmah and N. Kaloka, "Pemanfaatan Smartphone Berbasis Android sebagai Alat Pengontrol Pembersih Lantai," Emit. J. Tek. Elektro, vol. 19, no. 2, pp. 81-85, 2019, doi: 10.23917/emit.v19i2.8558.
- [4] R. R. A. Siregar, N. Wardana, and Luqman, "Sistem Monitoring Kinerja Panel Listrik Tenaga Surya Menggunakan Arduino Uno," JETri J. Ilm. Tek. Elektro, vol. 14, no. 2, pp. 81-100, 2017.
- [5] D. E. Myori, R. Mukhaiyar, and E. Fitri, "Sistem Tracking Cahaya Matahari pada Photovoltaic," INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol., vol. 19, no. 1, pp. 9-16, 2019, doi: 10.24036/invotek.v19i1.548.
- [6] A. Kurniawan, "Alat Bantu Jalan Sensorik bagi Tunanetra," Inklusi, vol. 6, no. 2, p. 285, 2019, doi: 10.14421/ijds.060205.
- [7] B. Arsada, "Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno," J. Tek. Elektro, vol. 6, no. 2, pp. 1-8, 2017.
- [8] R. Muhandian, "Kendali Kecepatan Motor DC Dengan Kontroller PID dan Antarmuka Visual Basic," vol. 06, no. 01, pp. 328-339, 2020.
- [9] J. Teknik, E. Fakultas, T. Universitas, and N. Padang, "Monitoring Daya Listrik Secara Real Time Deni Adi Putra 1, Riki Mukhaiyar 1* 1," vol. 8, no. 2, 2020.
- [10] U. N. Kholifah, "Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor," J. Teknol. Elektro, Univ. Merdu Buana, vol. 6, no. 3, pp. 136-143, 2015.

Biodata penulis

Milfiga Septa Yoski, dilahirkan di Muaro Bungo, 29 September 1994. Menyelesaikan DIV Teknik Elektro Industri pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Riki Mukhaiyar, dilahirkan di Padang, 25 Juni 1978. Menyelesaikan S1 pada jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta tahun 2000 dan pendidikan Pascasarjana (S2) Magister Teknik bidang Teknik Elektro Institut Teknologi Bandung pada tahun 2003. Dan menyelesaikan pendidikan Doktorat (S3) pada Tahun 2015 di University of Newcastle Upon Tync jurusan Teknik Elektro. Menyelesaikan pendidikan keprofesional di Institut Teknologi Bandung pada Tahun 2016. Sejak tahun 20xx menjadi staf pengajar tetap di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.