

Robot *Wall Follower* Menggunakan 3 Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno

Yoga Ardianto¹, Sigit Doni Ramdan²

¹Teknik Elektro

²Teknik Elektro

*) sigitpapazola@gmail.com

Abstrak

Banyak penelitian yang telah dilakukan mengenai robot mengingat robot memberikan manfaat bagi kepentingan manusia, seperti untuk melakukan pekerjaan dengan resiko bahaya yang tinggi atau untuk melakukan pekerjaan yang membutuhkan tenaga yang besar dan lain sebagainya. Robot pemadam kebakaran dibuat sebagai salah satu penelitian prototype bentuk robot dalam ukuran kecil. Robot ini diberi tugas untuk mencari api dalam suatu ruangan dan kemudian mematikan api tersebut. Robot ini dilengkapi dengan sensor ultrasonik agar dapat menentukan jarak, serta dilengkapi dengan sensor pendeteksi titik api, untuk mencari titik api yang berada diruangan. untuk memadamkan api robot ini dilengkapi dengan kipas yang akan diaktifkan ketika nyala api ditemukan. Pada tugas praktikum dan pengamatan yang penulis lakukan banyak sekali kendala yang harus di hadapi, pada robot sendiri Robot dibuat autonomous melalui suatu sistem kontrol yang berbasis mikrokontroler ATmega8535.

Kata Kunci: Robot *wall follower*, sensor ultrasonik, mikrokontroler.

PENDAHULUAN

Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan ataupun kontrol manusia dengan menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan).(Dita et al., 2021), (Amarudin et al., 2020), (Munandar & Amarudin, 2017) Saat ini, robot banyak digunakan dalam berbagai bidang kehidupan masyarakat. Bahkan, Setiap tahun kontes robot selalu ada untuk memperkenalkan dan memperluas ilmu pengetahuan tentang robot.(Amarudin & Atri, 2018), (Amarudin & Silviana, 2018), (Amarudin & Sofiandri, 2018)

Robot *wall follower* pendeteksi keberadaan manusia merupakan sebuah robot yang dirancang untuk mendeteksi keberadaan manusia dalam suatu ruangan. Rancangan robot *wall follower* pendeteksi keberadaan manusia terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang satu dan lainnya saling berhubungan dan saling mendukung.(Amarudin et al., 2014), (Amarudin & Ulum, 2018), (Amarudin & Riskiono, 2019) Robot *wall follower* pendeteksi keberadaan manusia menggunakan sensor ultrasonik SRF04 untuk mendeteksi halangan yang ada di depannya dengan cara memancarkan sinyal. Sensor ultrasonik SRF04 bekerja dengan memancarkan gelombang ultrasonik lalu mendeteksi pantulannya. Selain itu juga menggunakan motor DC sebagai penggerak utama robot serta mikrokontroler ATmega32 yang memiliki kelebihan pada port ADC 8 channel 10-bit sehingga dapat langsung dihubungkan dengan sensor dan pada setiap portnya dapat langsung dihubungkan pada driver motor DC.(Rossi & Rahni, 2016), (Rossi et al., 2017), (Fitri et al., 2021)

Mikrokontroler ATmega32 juga memiliki aplikasi teknologi *RISC* dengan kecepatan maksimal 16 MHz yang membuatnya lebih cepat dibandingkan dengan varian MCS-51. Dalam proses pendeteksian, robot berjalan dengan cara meniti dinding menggunakan sensor ultrasonik pada robot sehingga robot terus berjalan meniti dinding tanpa harus menabrak dinding, jadi robot dapat terus berjalan mencari manusia.(Sulastio et al., 2021), (Puspaningrum et al., 2020), (Yulianti et al., 2021) sensor ultrasonik SRF04 mampu mendeteksi adanya objek dikisaran antara 3cm – 3m, jarak yang dideteksi sensor menjadi acuan bagi robot untuk menentukan arah belokan, sehingga robot tidak dapat menabrak halangan.(Harahap et al., 2020), (Khadaffi et al., 2021), (Valentin et al., 2020)

KAJIAN PUSTAKA

Sub-bagian I

Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan control manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan). Dalam teknologi robotika secara garis besar terdapat dua jenis robot yaitu robot manual dan robot otomatis.(Jupriyadi, 2018), (Jupriyadi et al., 2021), (Borman et al., 2018) Robot manual adalah robot yang masih melibatkan campur tangan manusia dalam pengoperasiannya. sebaliknya robot otomatis adalah robot yang dalam menjalankan tugasnya sudah tidak melibatkan manusia lagi.(Bahrudin et al., 2020), (Fakhrurozi et al., 2021), (Jupriyadi et al., 2020)

Kemampuan ini bisa dicapai jika didukung oleh rangkaian sensor yang memadai agar robot mampu mendeteksi lingkungan di sekitarnya dengan baik sehingga dapat merespon perubahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya.(Neneng et al., 2021), (Utama & Putri, 2018), (Novia Utami Putri et al., n.d.) Seperti manusia, robot juga memiliki “otak” yang berfungsi sebagai pengendali seluruh sistem robot. Otak robot pada umumnya adalah mikrokontroler.(Riski et al., 2021), (Riskiono et al., n.d.), (Nurkholis & Susanto, 2020)

Robot berhasil berjalan dan menghindari halangan yang ada dipenanya. Robot mampu mengitari ruangan dengan mengikuti dinding yang terdapat disebelah kirinya, tetapi robot bergerak secara zig-zag sehingga perpindahannya lambat.(Riskiono & Pasha, 2020), (Wajiran et al., 2020), (Riskiono & Reginal, 2018) Robot belum mampu memadamkan lilin yang berhasil dideteksinya dengan baik karena masih terdapat kekurangan dari sisi perangkat keras dan perangkat lunak.(Riskiono et al., 2018), (Riskiono et al., 2016), (Riskiono et al., 2021)

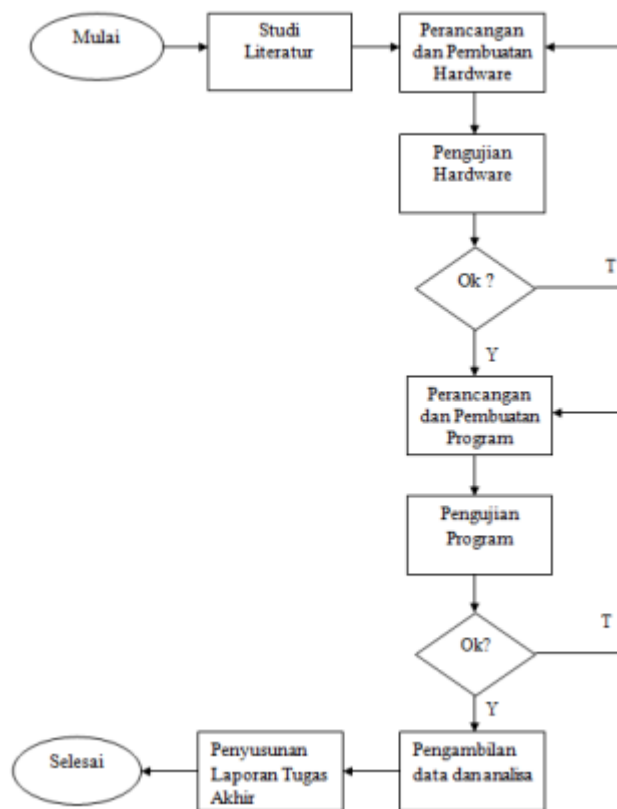
METODE

Penelitian dimulai dengan tahapan merancang prototype robot wall follower yang meliputi perancangan bentuk kerangka, penempatan motor dc, penempatan baterai, penempatan sensor dan penempatan perangkat elektronik.(Riskiono & Darwis, 2020) Mengkonfigurasi sensor, mikrokontroler, dan motor. Membuat software untuk pengontrolan robot, respon sensor dan pergerakan putaran motor, serta penentuan arah gerak robot terhadap halang rintang. Melakukan analisa dan pembahasan yang akan disesuaikan dengan hasil pengujian yang diperoleh. Hasil akhir dari penelitian ini adalah perancangan robot wall follower dengan kendali otomatis yang dapat mendeteksi dan menghindari halang rintang.(Rahmanto et al., 2020)

Wall following merupakan salah satu metode navigasi yang digunakan untuk menyusuri kontur dinding. Metode ini biasanya digunakan robot yang memiliki kemampuan menyusuri dinding atau labirin untuk menyelesaikan misi misi tertentu. Pada dasarnya algoritma ini bertujuan untuk menjaga agar jarak robot pada dinding tetap pada batas yang diinginkan sementara robot terus bergerak maju.(Riskiono, 2018)

Penelitian ini dilakukan percobaan pada robot wall follower dengan menggunakan jalur yang sudah diberi dinding sesuai dengan ketinggian letak sensor pada bodi robot. Pada tahap awal dimulai dengan mengaktifkan tombol power on/off. Setelah power aktif, robot wall follower diletakkan di atas jalur yang diberi 2 dinding yang terbuat dari triplek. Robot wall follower berjalan pada jalur yang diberi 2 dinding sesuai dengan lekukan 2 dinding tersebut. Kalau dinding triplek lurus, maka robot berjalan lurus.(Oktaviani et al., 2020) Kalau dinding triplek berlekuk, maka robot berjalan melekok sesuai lekukan dinding triplek. Pada tahap awal di atas, sensor sharp GP2D12 bekerja untuk mengikuti arah dinding triplek.Pada tahap kedua, fungsi sensor sharp GP2D12 disamping membaca jarak terhadap 2 dinding triplek tetapi juga dapat mengontrol jarak robot wall follower antara dinding triplek agar bergerak halus, responsive dan dapat mengurangi tabrakan dengan antara dinding - dinding tersebut. Pada tahap ini, program pada mikrokontroler Arduino Uno dan diaplikasikan ke motor DC. Disamping melakukan proses pembacaan jarak, disaat yang sama sensor dan motor DC melakukan kontrol terhadap robot wall follower agar bergerak halus, responsive dan dapat mengurangi tabrakan dengan dinding.

HASIL DAN PEMBAHASAN





Gambar 1 Robot Wall Follower

Ini adalah sedikit banyak gambaran tentang rangka mobil pemadam api yang kami buat (proses) rangka sendiri merupakan komponen terpenting dalam perancangan dan pembuatan berguna untuk memaksimalkan bentuk dan sebagai wadah untuk tiap komponen

SIMPULAN

Dari hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. Sensor ultrasonik memiliki kesalahan rata-rata pengukuran sebesar 0,12 cm. Semakin dekat jarak objek terhadap sensor, kesalahan pengukuran semakin meningkat.

Sensor wall follower yang seringkali tidak mendeteksi ketika garis yang dibuat tidak tebal & terlihat. harus menggunakan jalur yang tebal dan dapat dilihat secara jelas.

REFERENSI

- Amarudin, A., & Atri, Y. (2018). Analisis Penerapan Mikrotik Router Sebagai User Manager Untuk Menciptakan Internet Sehat Menggunakan Simulasi Virtual Machine. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 9(1), 62–66.
- Amarudin, A., & Riskiono, S. D. (2019). Analisis Dan Desain Jalur Transmisi Jaringan Alternatif Menggunakan Virtual Private Network (Vpn). *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), 100–106.
- Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1), 7–13.
- Amarudin, A., & Silviana, S. (2018). Sistem Informasi Pemasangan Listrik Baru Berbasis Web Pada PT Chaputra Buana Madani Bandar Jaya Lampung Tengah. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 10–14.
- Amarudin, A., & Sofiandri, A. (2018). Perancangan dan Implementasi Aplikasi Ikhtisar Kas Masjid Istiqomah Berbasis Desktop. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(2), 51–56.
- Amarudin, A., & Ulum, F. (2018). Desain Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router OS Menggunakan Metode Port Knocking. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 72–75.
- Amarudin, A., Widyawan, W., & Najib, W. (2014). Analisis Keamanan Jaringan Single Sign On (SSO) Dengan Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)

- Menggunakan Metode MITMA. *SEMNASSTEKNOMEDIA ONLINE*, 2(1), 1–7.
- Bahrudin, A., Permata, P., & Jupriyadi, J. (2020). Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart). *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(2), 14–18.
- Borman, R. I., Syahputra, K., Jupriyadi, J., & Prasetyawan, P. (2018). Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System. *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 2018, 322–327.
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.
- Fakhrurozi, J., Pasha, D., Jupriyadi, J., & Anggrenia, I. (2021). PEMERTAHANAN SASTRA LISAN LAMPUNG BERBASIS DIGITAL DI KABUPATEN PESAWARAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(1), 27–36.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 51–54.
- Harahap, A., Sucipto, A., & Jupriyadi, J. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(1), 20–25.
- Jupriyadi, J. (2018). Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids). *Prosiding Semnastek*.
- Jupriyadi, J., Hijriyanto, B., & Ulum, F. (2021). Komparasi Mod Evasive dan DDoS Deflate Untuk Mitigasi Serangan Slow Post. *Techno. Com*, 20(1), 59–68.
- Jupriyadi, J., Putra, D. P., & Ahdan, S. (2020). Analisis Keamanan Voice Over Internet Protocol (VOIP) Menggunakan PPTP dan ZRTP. *Jurnal VOI (Voice Of Informatics)*, 9(2).
- Khadaffi, Y., Jupriyadi, J., & Kurnia, W. (2021). APLIKASI SMART SCHOOL UNTUK KEBUTUHAN GURU DI ERA NEW NORMAL (STUDI KASUS: SMA NEGERI 1 KRUI). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2), 15–23.
- Munandar, G. A., & Amarudin, A. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Kepegawaian Pegawai Negeri Sipil Dan Pegawai Honorer pada Badan Kepegawaian dan Diklat Kabupaten. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 54–58.
- Neneng, N., Putri, N. U., & Susanto, E. R. (2021). Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern. *CYBERNETICS*, 4(02), 93–100.
- Novia Utami Putri, V., Wiryono, W., & Gunggung, S. (n.d.). *KEANEKARAGAMAN JENIS*

TANAMAN, PEMANFAATAN DAN POTENSI CADANGAN KARBON PADA SISTEM AGROFORESTRI PEKARANGAN DUSUN II DESA HARAPAN MAKMUR KECAMATAN PONDOK KUBANG KABUPATEN BENGKULU TENGAH. Fakultas Pertanian, UNIB.

- Nurkholis, A., & Susanto, T. (2020). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(5), 978–987.
- Oktaviani, L., Riskiono, S. D., & Sari, F. M. (2020). Perancangan Sistem Solar Panel Sekolah dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Pasokan Listrik SDN 4 Mesuji Timur. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 13–19.
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1–10.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 67–79.
- Riskiono, S. D. (2018). Implementasi Metode Load Balancing Dalam Mendukung Sistem Kluster Server. *SEMNAS RISTEK*, 455–460.
- Riskiono, S. D., & Darwis, D. (2020). Peran Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Web Server Di Lingkungan Cloud. *Krea-TIF*, 8(2), 1–8.
- Riskiono, S. D., Oktaviani, L., & Sari, F. M. (2021). IMPLEMENTATION OF THE SCHOOL SOLAR PANEL SYSTEM TO SUPPORT THE AVAILABILITY OF ELECTRICITY SUPPLY AT SDN 4 MESUJI TIMUR. *IJISCS (International Journal of Information System and Computer Science)*, 5(1), 34–41.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020). Analisis Perbandingan Server Load Balancing dengan Haproxy & Nginx dalam Mendukung Kinerja Server E-Learning. *InComTech: Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, 10(3), 135–144.
- Riskiono, S. D., Pasha, D., & Trianto, M. (2018). Analisis Kinerja Metode Routing OSPF dan RIP Pada Model Arsitektur Jaringan di SMKN XYZ. *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 6(1), 1.
- Riskiono, S. D., & Reginal, U. (2018). Sistem Informasi Pelayanan Jasa Tour Dan Travel Berbasis Web (Studi Kasus Smart Tour). *Jurnal Informasi dan Komputer*, 6(2), 51–62.
- Riskiono, S. D., Sulisty, S., & Adji, T. B. (2016). Kinerja Metode Load Balancing dan Fault Tolerance Pada Server Aplikasi Chat. *ReTII*.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (n.d.). Rancangan Media Pembelajaran

- Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2), 199–203.
- Rossi, F., Mokri, S. S., & Abd. Rahni, A. A. (2017). Development of a semi-automated combined PET and CT lung lesion segmentation framework. *Medical Imaging 2017: Biomedical Applications in Molecular, Structural, and Functional Imaging*, 10137, 101370B. <https://doi.org/10.1117/12.2256808>
- Rossi, F., & Rahni, A. A. A. (2016). Combination of low level processing and active contour techniques for semi-automated volumetric lung lesion segmentation from thoracic CT images. *ISSBES 2015 - IEEE Student Symposium in Biomedical Engineering and Sciences: By the Student for the Student*, 26–30. <https://doi.org/10.1109/ISSBES.2015.7435887>
- Sulastio, B. S., Anggono, H., & Putra, A. D. (2021). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI RAWAN MACET DI JAM KERJA PADA KOTA BANDARLAMPUNG PADA BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(1), 104–111.
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Valentin, R. D., Diwangkara, B., Jupriyadi, J., & Riskiono, S. D. (2020). Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 1(1), 28–33.
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbang Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Yulianti, T., Samsugi, S., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak. *JTST*, 2(1), 21–27.