

Implementasi *Warning Light* pada Robot Beroda untuk Membantu Penyeberangan Anak Sekolah

Wahyu Dirgantara ^{a,1*}, Abd. Rabi' ^{b,2}

^{a,b} Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang, Jl. Taman Agung Karangbesuki Kecamatan Sukun, Malang, Indonesia

¹ wdirgantara7@gmail.com*; ² arrabik@gmail.com

* Penulis Koresponden

ARTIKEL INFO

ABSTRAK

Article History

22-05-2022

14-06-2022

22-08-2022

Keywords

Kecelakaan

Warning Light

Robot Beroda

Lalu lintas dan kemacetan merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan. Penyebab utama karena mobilitas serta kecepatan yang dibutuhkan. Seiring dengan meningkatnya volume kendaraan, meningkat pula kasus kecelakaan khususnya anak-anak. Penelitian ini membuat alat yang bisa membantu petugas dalam menyeberangkan anak sekolah. Desain alat yang dibuat merupakan gabungan antara *warning light* dengan robot beroda. Kendali yang digunakan untuk mengendalikan robot berasal dari *voice* (suara) dari *handphone*. 360° merupakan manuver yang dapat dilakukan robot. Untuk mendapatkan kecepatan gerak robot, digunakan persamaan RPM dan diameter roda (1,68 m/menit).

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC-BY-SA](#).



1. Pendahuluan

Perkembangan peradapan yang maju diiringi dengan berkembangnya kebutuhan hidup. Prasarana yang baik dibutuhkan untuk menunjang pesatnya pertumbuhan pembangunan, seperti sarana transportasi [1]. Dengan demikian perlu ada perencanaan transportasi untuk menghubungkan infrastruktur dari desa sampai dengan perkotaan.

Robot merupakan alat mekanik yang bisa melakukan tugas fisik seperti bergerak, memiliki komponen elektronika serta membutuhkan daya listrik dan bergerak bergerak berdasarkan perintah ataupun berdasarkan kecerdasan buatan yang ditanam (diprogram) [2].

Lalu lintas dan kemacetan adalah satu hal yang tidak bisa dipisahkan di era industri 4.0. Contoh kemacetan lalu lintas sering terjadi pada persimpangan jalan, penyebabnya adalah ketidak seimbangan kapasitas jalan dengan volume kendaraan [3]. Salah satu dampak dari peradapan dan berkembangnya teknologi transportasi adalah kecelakaan lalu lintas (2% dari 17.600 korban kecelakaan adalah anak-anak) [4].

Jembatan penyeberangan merupakan prasarana yang diberikan pemerintah untuk masyarakat supaya terhindar dari konflik pejalan kaki, pengguna kendaraan dan mengurangi kemacetan [5]. Namun tidak semua tempat mempunyai jembatan penyeberangan, seperti di

sekolah yang ada daerah pedesaan, sehingga untuk menyeberangkan anak sekolah serta bertugas menguraikan kemacetan.

Sehubungan dengan permasalahan yang dijelaskan paragraf diatas. Penelitian ini bertujuan membuat *warning light* dan robot beroda untuk membantu petugas sekolah dalam menyeberangkan anak sekolah.

2. Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan pada Gambar 1. Berikut penjeasannya:

1. Studi Pustaka

Dengan studi pustaka kita bisa mendapatkan solusi dari permasalahan yang dihadapi di lapangan. Studi pustaka ini dilakukan dengan mencari penelitian terdahulu (jurnal/proseding) dan buku untuk menunjang perancangan alat.

2. Lokasi Kegiatan [6]

Kegiatan ini berlokasi di KB dan TK Baitul Ilmi Kecamatan Porong. Alamat: Jl. Mawar No. 29 RT.01 RW.03 Dusun Pojok, Desa Lajuk, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur (61274), Indonesia.

3. Menentukan Judul

Judul atau tema dalam penelitian ini terinspirasi dari kejadian yang ada di Dusun Pojok-Desa Lajuk Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo.

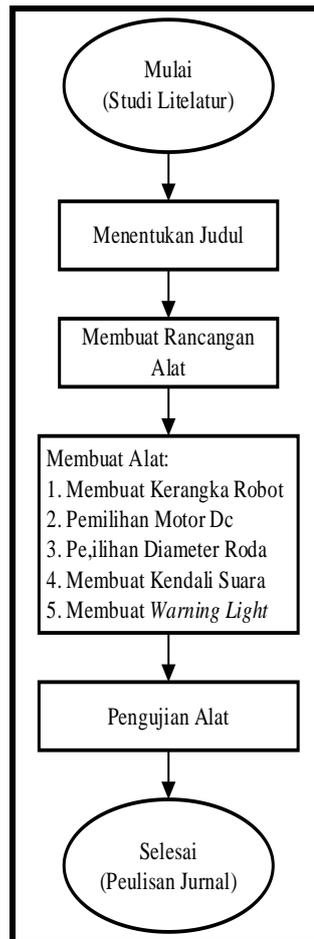
4. Membuat Rancangan Alat

Untuk membuat alat diperlukan rancangan untuk memudahkan dalam proses pengerjaan sehingga optimal serta sesuai dengan yang diharapkan.

5. Membuat Alat

Dalam proses pembuatan alat terdapat beberapa tahap yang dilakukan, antara lain:

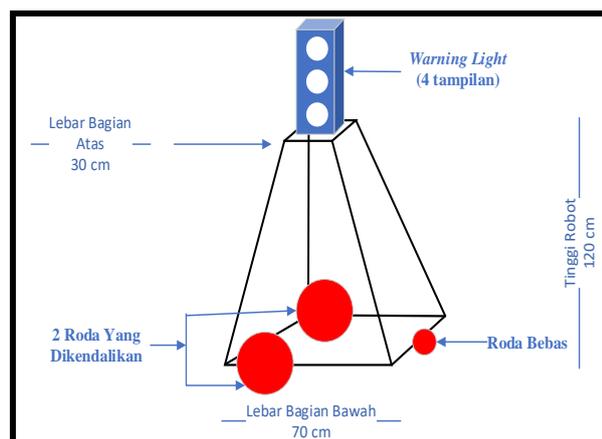
- Membuat kerangka robot;
Spesifikasi kerangka dari robot yang dibuat, sebagai berikut, tinggi 120 cm, Lebar bagian bawah 70 cm dan lebar bagian atas 30 cm.
- Pemilihan motor Dc;
Spesifikasi yang digunakan, sebagai berikut seri RSv550, Tegangan yang dibutuhkan 12v, Kecepatan putaran 12000 rpm. Jenis motor ini mudah untuk dikendalikan, mempunyai harga yang terjangkau serta sesuai dengan beban dari robot (4 Kg).
- Pemilihan diameter roda untuk robot;
Kecepatan robot dipengaruhi dari diameter roda, semakin besar diameter yang dibutuhkan akan membuat robot semakin cepat namun membuknkan energi yang besar. Roda yang digunakan berjumlah tiga buah roda (2 belakang dan 1 depan).
- Membuat kendali suara (*software*);
Gerakan maju, belok kanan dan belok kiri robot menggunakan suara, alasannya adalah jika terjadi *noise* yang berlebihan dikhawatirkan perintah suara tidak jelas, sehingga robot tidak bergerak.
- Membuat *warning light* (*hardware* dan *software*);
- Pengujian alat;
Pembuatan dan pengujian alat dilakukan di Labolatorium Instrumen dan Kendali Universitas Merdeka Malang. Yang diujikan, antara lain kendali atau *remote control* robot, kecepatan robot dalam bergerak dan respon waktu yang diperlukan *warning light*.
- Penulisan laporan berupa jurnal.



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

6. Implementasi Alat

Alat ini di implementasikan di daerah pedesaan, tepatnya di KB/TK Baitul Ilmi Kecamatan Porong Kabupaten Sidoarjo ,



Gambar 2. Desaint Robot Warning Light

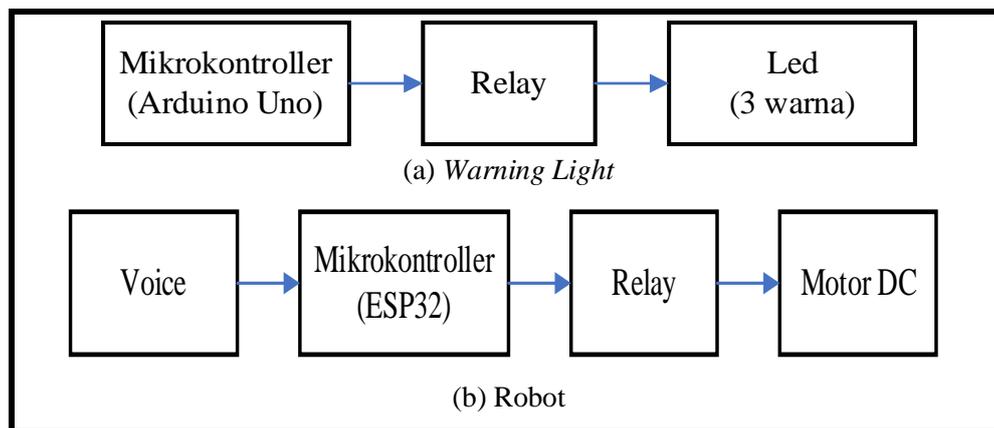
Tampilan warning light didesain sama *traffic light* sehingga dapat terlihat dari 4 bagian (kanan, kiri, depan dan belakang). Komponen yang digunakan antara lain:

- Box *traffic light*.
- Kerangka Robot.
- 3 buah Roda.
- ESP32 (Arduino).

- e) Motor DC 12 Volt.
- f) Baterai (Acu).
- g) Led 12 Volt.
- h) Relay 5 Volt.

3. Hasil dan Analisis

Implementasi *hardware* merupakan gabungan dari rangkaian beberapa komponen elektronik dengan sistem minimum. Blok diagram sistem, sebagai berikut:



Gambar 3. Blok Diagram Alat

Gambar 3. Menjelaskan bahwa terdapat dua blok diagram yang berbeda (*warning light dan robot*) [7]. Tujuannya adalah supaya memudahkan pengembangan dari implementasi alat yang dibuat. Untuk menggerakkan robot menggunakan *voice* (suara) yang dikirim melalui *handphone* (hp) android atau *smart phone* menggunakan *bluetooth*. Analisa hasil selama pembuatan alat adalah sebagai berikut:

- a) Tampilan *warning light* dapat dilihat dari tiga (3) bagian (depan, belakang (kanan dan kiri)).
- b) Dalam perancangan robot, menghasilkan jenis robot beroda dengan menggunakan tiga roda. Dua roda yang dikontrol (maju, mundur, belok kanan dan belok kiri), sedangkan satu roda merupakan roda bebas.
- c) Manuver (berputar) robot adalah 360°. Cara kerja manuver ini adalah sama seperti pada saat belok, dimana satu roda saja yang bergerak dan yang satunya diam.
- d) Kendali robot menggunakan *voice* (suara) [8] yang dikirim melalui *handphone* (android/*smartphone*) [9]. Komunikasi antara pengguna dan robot menggunakan *bluetooth*.
- e) Untuk mendapatkan kecepatan gerak dari robot digunakan persamaan berikut [10].

$$2 \times \pi \times R \times RPM \text{ motor} \quad (1)$$

Diketahui : Diameter Roda = 21 Inc (53,34 cm) [10]
Motor DC = 500 rpm

Ditanyakan : Kecepatan Robot

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 &= 2 \times 3,14 \times 53,3 \times 500 \\
 &= 167,49 \frac{\text{cm}}{\text{menit}} \\
 &= 1,68 \text{ m/menit}
 \end{aligned}$$

- f) Saat pengujian kendali robot terjadi *sound disturbance* sehingga pengenalan suara terganggu. Penyebabnya adalah suara dari *handphone* tidak difilter terlebih dahulu. Solusi yang ditawarkan adalah menggunakan *headset*.



Gambar 4. Flowchart kendali

Tabel 1. Kondisi Idela yang Diujikan

Input (voice)	Jumlah Uji	Hasil	Respon Rata-Rata (second)
Maju	15	Respon dan bergerak	5
Mundur	15	Respon dan bergerak	8
Kanan	15	Respon dan bergerak	5
Kiri	15	Respon dan bergerak	6

Tabel 2. Pengujian dengan Kondisi *Disturbance*

Input (voice)	Jumlah Uji	Hasil	Respon Rata-Rata (second)
Maju	5	Respon lama dan bergerak	33
Mundur	5	Tidak bergerak	47
Kanan	5	Tidak bergerak	70
Kiri	5	Tidak bergerak	60

Kondisi ideal adalah kondisi tidak ada gangguan dari suara toa masjid, sedangkan kondisi disturbance merupakan kondisi saat toa masjid on. Lokasi tempat pengujian berada di memilih dekat Masjid Baitul Rohman Dusun Pojok-Desa Lajuk Kecamatan Porong (Sidoarjo).

- g) Berat secara keseluruhan alat adalah ± 30 kg. berat ini terhitung dari *acu* (baterai) serta kerangka tambahan untuk bagian bawah sehingga bisa dimanfaatkan sebagai kendaraan saat menjalankan tugas.

4. Kesimpulan

Box warning light didesain sama seperti *traffic light* dengan tujuan bisa diubah menjadi *traffic light* sewaktu-waktu. Mikrokontroler alat dibuat terpisah dengan tujuan memudahkan pengembangan sehingga tidak membedakan mikrokontroler ESP32 dalam bekerja (hanya digunakan untuk kendali gerakan saja). Untuk kecepatan gerak robot dipengaruhi oleh diameter roda. Untuk mengubah kecepatan gerak robot dengan mengubah diameter roda dan motor dc yang dipakai. Untuk mengatasi *disturbance sound* harus dilakukan filter suara sehingga jika ada suara lain tidak mengganggu pengenalan suara untuk kendali.

Berikan pernyataan apa yang diharapkan, sebagaimana dinyatakan dalam bab "Pendahuluan" pada akhirnya dapat menghasilkan bab "Hasil dan Analisis", sehingga ada kompatibilitas. Selain itu, juga dapat ditambahkan prospek pengembangan hasil penelitian, tunjukkan kelebihan hasil penelitian anda dibanding penelitian sebelumnya dan prospek aplikasi studi lebih lanjut ke depan (berdasarkan hasil dan analisis).

Pengakuan dan Penghargaan

Pemberian terimakasih kepada instansi/afiliasi yang telah mendukung proses penelitian baik secara finansial maupun secara administratif.

Penelitian ini didukung oleh Laboratorium Instrumen dan Kendali, Teknik Elektro, Universitas Merdeka Malang.

Referensi

- [1] T. Mulya *et al.*, "Perbandingan Kendali Proporsional dan Kendali Logika Fuzzy pada Lampu Lalu-lintas," vol. 9, no. 1, 2020.
- [2] A. Andi, Tio, *kelasrobot.com*, vol. 53, no. 9. 2013.
- [3] H. S. Utama, P. B. Mardjoko, and S. Wijaya, "Perancangan Dan Implementasi Robot Pembantu Pengawas Ruangan," *TESLA J. Tek. Elektro UNTAR*, vol. 8, no. 2, pp. 69–74, 2006.
- [4] A. F. Tambunan, "Analisis Efektivitas Penggunaan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) Di Kota Sibolga." UMSU, 2020.
- [5] O. Batto, R. Rachman, and M. D. M. Palinggi, "Analisis Persepsi Pengguna Jalan Terhadap Fasilitas Penyeberangan di Ruas Jalan AP. Pettarani," *Paulus Civ. Eng. J.*, vol. 2, no. 3, pp. 205–217, 2020.
- [6] W. Dirgantara, R. Arifuddin, and I. Mujahidin, "Monitoring Aquaponik dengan Android untuk Meningkatkan Minat Masyarakat dalam Bercocok Tanam di Kecamatan Porong," *Abdimas J. Pengabd. Masy. Univ. Merdeka Malang*, vol. 6, no. 1, pp. 133–141, 2021.
- [7] M. Dwiyanto, M. Bakarbesy, S. Tr, and S. Paul, "Rancangan Bangun Robot Beroda Pemadam Api," *Robot Beroda Pemadam Api*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, 2015.
- [8] Y. Widiyanto, A. Budijanto, and B. Widjanarko, "Kendali Mobile Robot Dengan Suara Menggunakan Android Smart Phone," in *Seminar Nasional Sistem Informasi (SENASIF)*, 2018, vol. 2, pp. 1027–1033.

-
- [9] T. Ardiansyah and C. Sari, "Rancang Bangun Kendali Robot Beroda menggunakan Sistem Android," *ELECTRA Electr. Eng. Artic.*, vol. 1, no. 2, pp. 20–26, 2021.
- [10] T. O. Olowu *et al.*, *18+ Arduino Projec*, vol. 2017, no. July. 2014.