



SISTEM PEMBUANGAN SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN AUTOMATIC GUIDED VEHICLE BERBASIS GPS ULTRASONIK

Rhesty Dian Yonanta¹, Andi Maslan²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

¹Email: rhestyananta56@gmail.com

²Email: lanmasco@puterabatam.ac.id

ABSTRACT

In a housing complex, there are many conditions that make people do not care about cleanliness in the environment because there are various factors that are mostly caused by the waste disposal site is too far away and the time of collection of garbage for TPS officers when taking garbage to housing is not timely and less disciplined due to limitations labor so that a solution will be needed to overcome these problems.

In this final project an automatic waste disposal system will be designed using an ultrasonic GPS-based automatic guide vehicle. In the robot car will be programmed a timing that will set the time lag needed for this robot car to take garbage from one house to another following the route that has been set. The way this robot works if there is a blockage in front of the house automatically it will automatically stop and because there is an Ultrasonic GPS sensor that helps it.

The results of the final project of an automatic garbage disposal system using an ultrasonic GPS-based automatic guide vehicle can transport as much as 5kg of garbage. To run this robot using the Arduino Uno.

Keywords: *Rubbish, Automatic guide vehicle, GPS ultrasonik*

PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu kemajuan dalam Teknologi informasi semakin meningkat dan guna untuk membantu masyarakat lebih mudah dalam melakukan kegiatan sehari-hari dengan bantuan alat-alat yang lebih fleksibel dan agar dapat membantu masyarakat untuk menghemat waktu dan tenaga bagi masyarakat yang sedang melakukan kesibukan aktifitas diluar.

Masih banyak masyarakat kesulitan membagi waktu khususnya bagi ibu-ibu rumah tangga yang melakukan kewajiban sebagai istri maka

Teknologi yang di bahas kali ini adalah *automatic guided vehicle* alat yang dibuat untuk membantu ibu-ibu rumah tangga yang khususnya tinggal di perumahan kompleks untuk membantu membuang sampah rumah tangga secara otomatis tanpa harus menunggu petugas TPS berkeliling mengambil. *Automatic guided vehicle* di program dengan berjalan mengikuti navigasi tanpa bantuan operator untuk menjalankannya sehingga program tersebut dapat berjalan dengan lurus mengikuti rute yang sudah diberikan dengan jarak tertentu

Dari beberapa penelitian sebelumnya (Line, Robot, and Automatic 2015) merancang robot line followers pengangkut sampah ke tempat pembuangan sampah dengan sensor detector kapasitas untuk memberikan kondisi beban yang akan diberikan. Sedangkan (Dwiprasetiabudhi et al. 2015) melakukan perancangan sistem dengan menggunakan dua mikrokontroler yaitu serial monitor dan menggunakan komunikasi wireless serial (Bluetooth) dan pembacaan modulnya menggunakan RFID. Untuk menambah efisiensi dari penelitian sebelumnya pada penelitian ini saya menggunakan mikrokontroler GPS ultrasonik untuk menghindari benda benda asing yang akan mendekati AGV agar dapat berjalan dengan aman.

Dalam AGV masih banyak kekurangan dan masih banyak pengembangan yang harus dilakukan seperti kepekaan benda asing yang akan lewat dapat menghalangi kondisi jalannya AGV dapat lanjut berjalan atau berhenti. Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk mengambil judul **“SISTEM PEMBUANGAN SAMPAH MENGGUNAKAN AUTOMATED GUIDED VEHICLE BERBASIS GPS ULTRASONIC”**.

Dalam latar belakang yang telah ditulis, saya memberikan identifikasi masalah yang akan dijadikan bahan penelitian sebagai berikut:

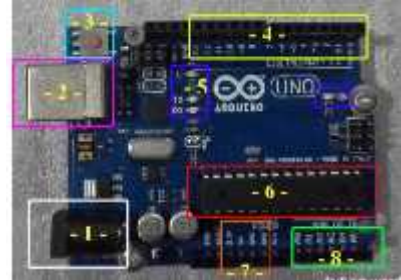
1. Kurang nya jadwal petugas TPS untuk mengambil sampah secara tepat waktu.
2. Sistem yang digunakan untuk menjalankan *automated guided vechile* menggunakan *mikrokontroler arduino* dengan bantuan *GPS ultrasonic*.
3. Perlu adanya *Sensor* untuk mengetahui jika ada benda yang menghalangi atau benda yang berada di jalur jalan *automatic guided vechile*.
4. Belum ada alat pengambil sampah secara otomatis.

Rhesty Dian Yonanta

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Arduino uno

(Safitri 2015) mengemukakan definisi *Arduino Uno* adalah board mikrokontroler berbasis atmega328 yang memiliki 14 pin input dan output digital dimana yang 6 pin ini memiliki fungsi sebagai output PWM dan 6 input analog.



Gambar 2. 1 Arduino Uno

Mikrokontroler yang digunakan ini adalah suatu chip atau IC (*integrated circuit*) yang berfungsi untuk pembuatan program di komputer. Rangkaian ini digunakan untuk membuat input, memproses dan menghasilkan output yang ingin dihasilkan. Dalam arduino banyak pengguna yang memakainya untuk kehidupan sehari-hari, contohnya dalam unit hp, dvd player, pintu otomatis, televisi dan sistem yang diprogram untuk koneksi ke motor. *Mikrokontroler* dapat digunakan untuk mengatur robot dari dibuat untuk sebuah mainan sampai ke sebuah industri yang dimana arduino sebagai otak untuk mengerakkannya.

2.2 Sensor GPS ultrasonik

Sensor GPS ultrasonic adalah komponen yang kerjanya didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi sebuah benda spesifik, yang ada dalam frekuensinya dan untuk ukuran frekuensinya adalah 40 Khz sampai 400 Khz. (Farhan et al. 2015).



Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonik

2.3 Driver L293D

Driver motor L293D digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah pergerakan motor untuk robot khususnya robot line followers, driver ini lebih mudah digunakan untuk mengontrol motor dan dikendalikan dengan mikrokontroller. Dalam mengontrol driver ini motor DC dihubungkan dengan ground maupun dengan sumber tegangan yang positif dan di dalam driver motor L293D yang digunakan adalah totem pool. ("NII-Electronic Library Service," n.d.)



Gambar 2. 3 Driver L293D

2.4 Sensor TCRT5000

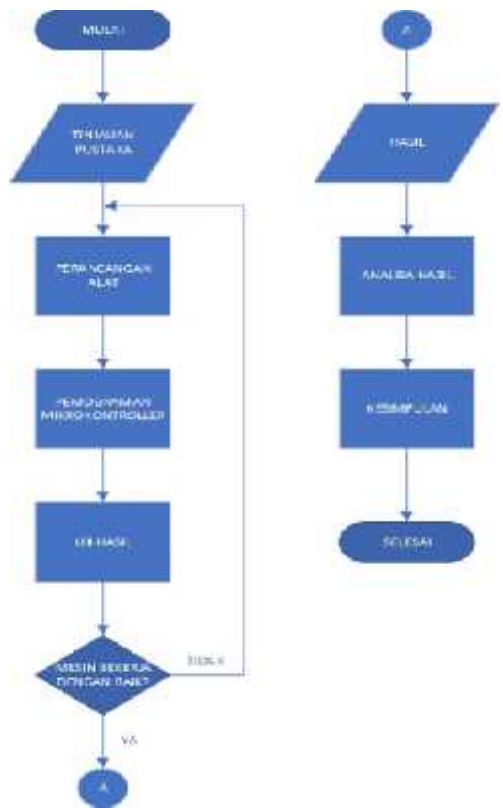
Sensor TCRT5000 merupakan sensor dari komponen elektronik yang memuat pemancar dan detector infra merah (infrared) dalam satu komponen terpadu. Kontruksi komponen ini yang kompak diatur sedemikian hingga sumber emisi yang cahaya pada infrared dan komponen sensor berada pada arah yang sama, dengan demikian dapat menjadi pendeteksi keberadaan obyek yang mendekat dengan cara mendeteksi pantulan sinar merah yang terpancarkan dan memantul pada permukaan objek. (Prasetyo et al. 2019)



Gambar 2. 4 Sensor TCRT5000

METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian terdapat kerangka urutan-urutan secara sistematis agar tujuan penelitian dapat menjadi lebih baik.



Gambar 3 1 Kerangka kerja

Berdasarkan kerangka kerja maka diurutkan untuk langkah-langkah berikut :

1. Tinjauan pustaka
Tahap ini untuk mengetahui ringkasan-ringkasan dari penelitian sebelumnya tentang suatu topik.
2. Perancangan alat

Tahap ini melakukan perancangan alat yang mana permodelan sistem yang dibangun dan *prototype* yang akan dibuat yaitu membuat *prototype automatic guided vehicle* menggunakan *gps ultrasonik* dengan merangkai dan menggabungkan bahan-bahan yang sudah disiapkan.

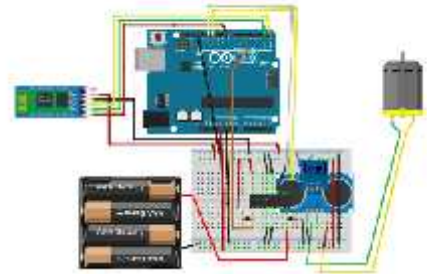
3. Pemrograman mikrokontroller
Tahap ini membuat pemrograman yang digunakan untuk *prototype* yaitu menggunakan mikrokontroller arduino uno.
4. Uji Hasil
Setelah alat yang dibuat sudah selesai maka akan dilakukan pengujian hasil yang sudah dirancang berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Seperti Pengujian terhadap alat, dimana arduino telah menerima logika untuk menggerakkan AGV tersebut.
5. Analisis Hasil
Tahap ini merupakan tahap untuk mengidentifikasi masalah dan mengevaluasi masalah yang terjadi saat melakukan pengujian terhadap AGV tersebut, sehingga masalah dapat terselesaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Automatic guided vehicle menggunakan perangkat kerasnya yang terdiri dari sensor GPS ultrasonik dan sensor line followers dan rangkaian drivernya menggunakan L293D dan untuk perancangan perangkat lunak menggunakan aplikasi *APP investor*.

Berikut dari hasil rangkaian keseluruhan:

- a. Perancangan *Elektrical line followers*

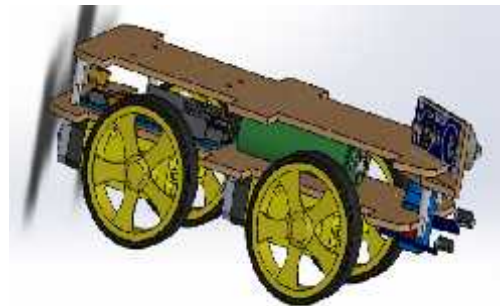


Gambar 4. 1 Rancangan *Elektrical line followers*

Gambar diatas merupakan perancangan rangkaian elektrik untuk AGV dan dapat dilihat komponen yang digunakan seperti *motor dc*, *sensor ultrasonik*, *arduino uno*, *sensor line followers*, *bluetooth hc-05 driver L293D*.

- b. Desain Rancangan

Untuk design rancangan agv sudah dibuat dengan menggunakan *aplikasi solidwork*, adapun hasil rancangan *prototype robot AGV* menggunakan GPS ultrasonik.



Gambar 4. 2 Rancangan Produk

- c. Hasil rangkain perangkat keras (hardware)

Perangkat keras terdiri dari arduino uno, *bluetooth HC-05*, sensor line followers, *gps ultrasonik* dan *driver L293D*. Berikut hasil dari rangkaian keseluruhan:



Gambar 4. 3 Tampilan dari atas



Gambar 4. 4 Tampilan dari depan

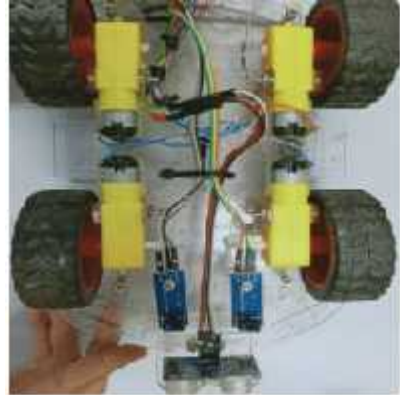
d. Hasil rangkaian dari arduino uno rangkaian dari mikrokontroller arduino uno merupakan pengendali dari alat tersebut, digabungkan dengan komponen-komponen yang akan digunakan. Arduino uno bertugas untuk pengendali untuk pemrograman dan mengupload *coding* robot agv dengan sensor ultrasonik, mengaktifkan driver L293D, untuk menggerakkan menggunakan motor DC 12v yang telah terdeteksi oleh sensor line followers dan jika terdapat benda asing di depan robot maka gps ultrasonik akan membantu untuk mendeteksi. Rangkaian arduino uno terdapat pada gambar dibawah ini:



Rhesty Dian Yonanta

Gambar 4. 5 Rangkaian arduino dengan driver L293D

e. Hasil rancangan rangkaian sensor gps ultrasonik dan sensor line followers



Gambar 4. 6 Hasil rangkaian Arduino

Pada rangkaian sensor line followers setiap pin yang dihubungkan dengan pin analog pada arduino uno pin 1, 5, 6, 9 sehingga data yang dikeluarkan oleh sensor line followers berupa sinyal 1/0. Ground (G) menghubungkan dengan pin ground pada arduino uno. pin V menghubungkan dengan pin 5V pada arduino uno. Hasil rangkain dengan sensor line followers tersaji pada gambar berikut:

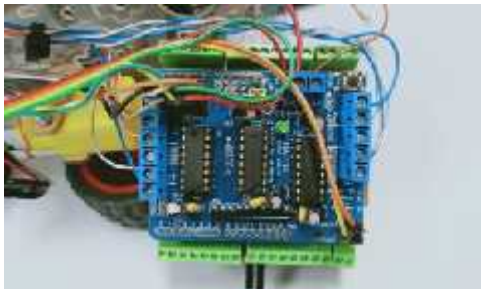


Gambar 4. 7 Hasil rangkaian arduino dengan sensor line followers

f. Hasil rangkaian driver L293D

Pada penelitian ini menggunakan driver L293D untuk menggerakkan motor DC pada sensor *line followers*. Ketika sensor garis *TCRT5000* mendeteksi adanya lintasan garis lalu data tersebut akan dikirimkan datanya ke

mikrokontroler arduino uno untuk di proses dan menjalankan program yang sudah dibuat agar motor dapat bergerak. Berikut hasil dari rangkaian driver motor L293D:



Gambar 4. 8 Rangkaian driver motor L293D



Gambar 4. 9 Tampilan memilih port

g. Hasil dari perangkat lunak

Software ini digunakan untuk membuat program line followers dan program gps ultrasonik. Bahasa yang digunakan untuk membuat program ini setara dengan bahasa C dan software yang digunakan menggunakan software IDE arduino uno 1.8.9. Program ini dibuat untuk menggerakkan robot AGV yang dimana robot berjalan mengikuti garis yang sudah dibuat dan jika ada benda asing menghalangi maka sensor gps ultrasonik akan mendeteksi dan agv secara otomatis akan berhenti dengan sendirinya.

i. Hasil Perancangan perangkat lunak (software) pada arduino uno

Arduino uno sudah di lengkapi dengan bothloader yang mana untuk menangani komunikasi serial/USB dengan komputer. Serial port yang digunakan adalah board arduino uno yang terdapat pada *menu tool > serial port > arduino uno*.

Program yang sudah di verifikasi dengan menekan *verify*, maka jika tidak terdapat *error* pada program dan program tersebut dapat di upload ke dalam arduino uno dengan menekan tombol *upload*. *Verify* dan *upload* bisa dilihat pada gambar Berikut ini:



Gambar 4. 10 Tombol untuk verify dan upload pada arduino

j. Hasil perancangan menggunakan *app investor*

Perancangan perangkat lunak digunakan untuk mempermudah pengguna untuk menggunakan alatnya. Perancangan perangkat lunak ini terdiri dari gambaran program untuk menjalankan alat tersebut dengan bantuan handphone untuk mengoperasikannya.



Gambar 4. 11 Aplikasi Agv

k. Hasil Pengujian sensor ultrasonik pada AGV

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan untuk mengetahui jarak benda dari agv dengan pengambilan data secara langsung.



Gambar 4. 12 Hasil Pengujian sensor ultrasonik terhadap AGV

l. Hasil Pengujian keseluruhan data sensor terhadap jalan robot

Data pengujian keseluruhan untuk mengetahui respon motor robot di jalan yang sudah dibuat dengan respon sensor analog atau line followers. pengujian seluruh sistem ini dapat dilakukan dengan melihat seberapa tingkat keberhasilan sistem kerja dari pengaturan parameter yang sudah ditentukan dengan memasukkan nilai di sensor analog hingga keluaran sistem berupa respon DC motor terhadap jalannya robot. Untuk mendeteksi bidang garis putih dan nilai yang muncul >100

dan untuk mendeteksi bidang garis hitam nilai yang muncul <100.



Gambar 4. 13 Pengujian robot agv

m. Pengujian sistem keseluruhan Setelah pengujian seluruh sistem

Untuk mendapatkan hasil data dari kinerja alat dari awal sampai akhir maka dapat dilakukan suatu percobaan, dengan dilakukan dari awal sampai akhir sampai robot dapat berhasil dijalankan.

KESIMPULAN

Dari pengujian tugas akhir dengan judul "Sistem Pembuangan Sampah Otomatis Menggunakan *Automatic Guided Vehicle* Berbasis Ultrasonik" dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari penelitian ini didapatkan hasil dari sistem pembuangan sampah otomatis menggunakan *automatic guided vehicle* berbasis ultrasonik dengan desain mekanik sensor lurus dengan sensor antar jarak sebesar 20 cm dan jarak modul sensor line followers dengan bidang pantul sebesar 1.5 cm sedangkan nilai setiap bidang sensor analog pada setiap motor dimana nilai parameter bidang hitam <100 dan bidang putih >100.
2. Dari hasil pengujian seluruh sistem dapat diketahui kinerja sistem yaitu dengan menganalisa beberapa hasil percobaan dan membandingkan tingkat keberhasilan dan kegagalan sistem dapat diketahui sistem mempunyai persentase keberhasilan 100% dimana pengujian ini dilakukan pada bidang lintasan yaitu triplek

dengan dibuatkan jalur dengan garis lintasan putih dan garis lintasan hitam yang berbeda. Hal ini menunjukkan sistem dapat bekerja sesuai hasil yang sudah diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwiprasetiabudhi, Samuel Febrkab, Angga Rusdinar, Ramdhan Nugraha, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, and Jalan Telekomunikasi. 2015. "PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM AUTOMATIC GUIDED VEHICLE (AGV) MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN FUZZY LOGIC DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC GUIDED VEHICLE (AGV) SYSTEM USING DIJKSTRA ALGORITHM FOR POSITION INFORMATION AND NAVIGATION" 2 (2): 2246–53.
- Farhan, Adri Achmad, Unang Sunarya, S T Mt, Dadan Nur, and Ramadan Spd. 2015. "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT BANTU TUNANETRA DENGAN SENSOR ULTRASONIK DAN GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) Designing and Implementing of A Blind Tool Using Ultrasonik Sensors and Global Positioning System (GPS)" 1 (2): 1569–76.
- Line, Realization, Follower Robot, and F O R Automatic. 2015. "PERANCANGAN DAN REALISASI ROBOT LINE FOLLOWER UNTUK DESIGN AND REALIZATION LINE FOLLOWER ROBOT FOR AUTOMATIC GARBAGE" 1 (3): 2693–2700.
- "NII-Electronic Library Service." n.d.
- Pande, I Gede, and Mastra Sedana. 2016. "MOBIL UNTUK PARKIR PINTAR MENGGUNAKAN" 15 (02).
- Pandu, R Andhika, Rizky Wiradinata, Hari Peni Julianti, and Rudy Setiawan. 2020. "Model Dan Prototipe Inkubator Mobile Menggunakan Kontroler PID Berbasis Arduino Uno Model and Prototype of Mobile Incubator Using PID Controller Based on Arduino" 8 (January): 69–77. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.8.1.2020.69-77>.
- Prasetyo, Eko, Jalan Utama, Karya Bukit, and Batrem Kota. 2019. "PROTOTYPE ROBOT LINE FOLLOWER ARDUINO UNO" 11 (2): 17–23.
- Safitri, Firmansyah. 2015. *Proyek Robotika Keren Dengan Arduino*. Jakarta. Teknologi, Fakultas. n.d. "No Title."
- Ugm, Fmipa. 2016. "Sistem Kontrol Torsi Pada Motor DC 1" 6 (1).