

PERACANGAN PROTOTYPE AUTONOMUS GUIDED VEHICLE BERBASIS LINE FOLLOWER MEGGUNAKAN RASPBERRY PI

Kiagus Muhammad Nizar Ramadhan

Politeknik Negeri Jakarta

Abstrak

Fokus makalah adalah membuat prototipe robot mobil berpemandu otomatis dengan bantuan Raspberry Pi sebagai mikrokontroler. Model akan melakukan tiga tugas termasuk berpemandu otomatis sesuai track garis, mendeteksi objek yang ada di depan dan mendeteksi tanda stop. Prototipe ini dapat digunakan menjadi shuttle point to point yang bisa mengantar barang atau manusia Tanpa memerlukan lebih banyak sumber daya manusia dan menghindari adanya kesalahan manusia.

Kata kunci: Line Follower, Shuttle, Internet of things

1. PENDAHULUAN

Aksesibilitas merupakan suatu konsep yang memadukan sistem pengelolaan penggunaan lahan secara geografis dengan sistem jaringan transportasi yang menghubungkannya. Aksesibilitas adalah ukuran kenyamanan atau kemudahan yang terkait dengan bagaimana lokasi penggunaan lahan berinteraksi dan lokasi "mudah" atau "sulit" yang dapat dicapai melalui sistem jaringan transportasi. (Blunden dan Black, 1984)

Dewasa ini teknologi semakin berkembang setiap harinya, semakin meningkatnya populasi menyebabkan kebutuhan akan otomatisasi dalam transportasi sangatlah penting, PT. Angkasa Pura II (Persero) terus berusaha dalam mengembangkan konsep Smart Airport yang berbasis teknologi untuk mendorong pertumbuhan sektor aviasi dan pariwisata, termasuk mendorong pemulihan setelah terdampak pandemi COVID-19. (IndoTelko, 2021)

PT. Angkasa Pura II menyediakan layanan Golf Car Assistant (GOCA) di Terminal 3 Bandara Internasional Soekarno-Hatta. Fasilitas ini bertujuan memudahkan para penumpang menuju boarding gate yang dituju, dikarenakan Terminal 3 merupakan terminal yang luas. Terdapat 36 unit golf car tersebar di Terminal 3 yang beroperasi selama 24 jam. (Maria Yuniar, 2022)

Untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi tanpa membutuhkan lebih banyak sumber daya manusia, Oleh karena itu perkembangan dari AGV (Automated Guided Vehicle) penting dilakukan untuk membantu mengembangkan konsep Smart Airport. Dibutuhkan sebuah robot yang dapat membantu meringankan tugas pengelola bandara yaitu robot mobil berbasis line follower. Robot juga harus memiliki sensor yang terhubung dengan komputer menggunakan System on Chip (SOC) berguna untuk mengintegrasikan semua atau sebagian sensor yang dibutuhkan oleh mobil robot.

Prototipe ini mencakup kendaraan berpemandu otomatis berbasis IoT untuk membawa penumpang difabel, lansia dan berkebutuhan khusus. Membantu mengurangi pengeluaran biaya, dan menghemat waktu.

2. KOMPONEN YANG DIGUNAKAN

List hardware yang digunakan:

1. Raspberry Pi 4
2. Raspberry camera
3. L298N motor driver
4. Sensor ultrasonic HCSR04
5. Sensor garis TCRT 5000
6. Power bank
7. Dc motor

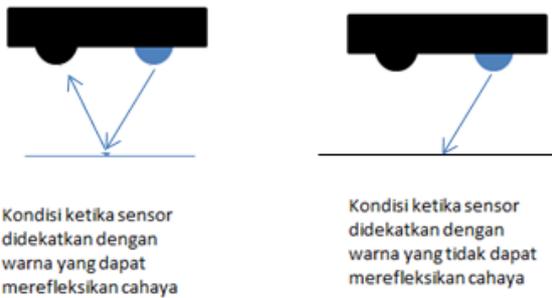
List software yang digunakan:

1. Raspbian Os
2. VNC Viewer
3. Opencv

3. METODE YANG DIAJUKAN

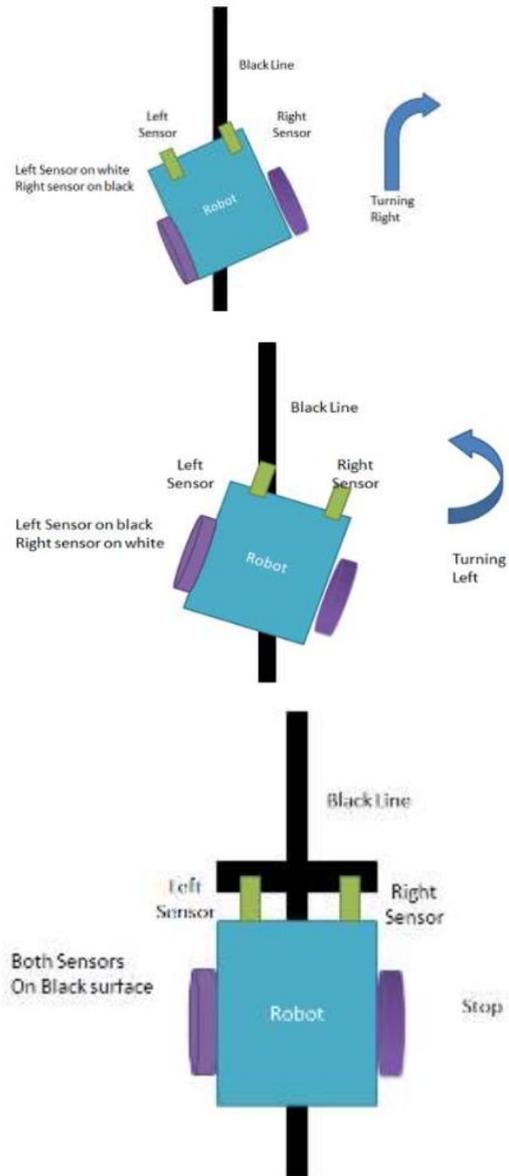
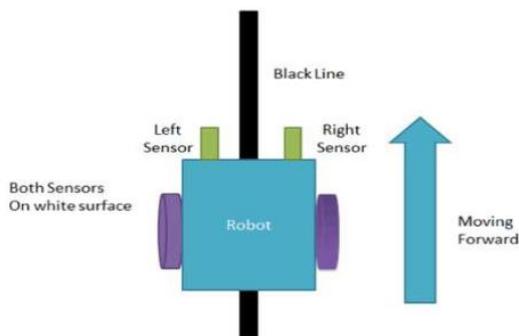
A. Algoritma pendeteksi jalur

Dipenelitian ini kami menggunakan modul sensor garis TCRT5000 untuk mendeteksi jalur yang telah dibuat. TCRT5000 adalah salah satu sensor yang sering digunakan untuk sensor robot Line follower, keluaran dari sensor ini berupa sinyal analog, sehingga memungkinkan kita untuk menggunakan transistor untuk pengaplikasiannya.



Dari gambar diatas dapat kita pahami bahwa ketika sensor dihadapkan dengan benda yang dapat merefleksikan cahaya maka cahaya, maka cahaya akan diteruskan kepada sensor receiver. Jika sensor dihadapkan dengan benda yang tidak dapat merefleksikan cahaya, maka cahaya InfraRed tidak akan diteruskan.

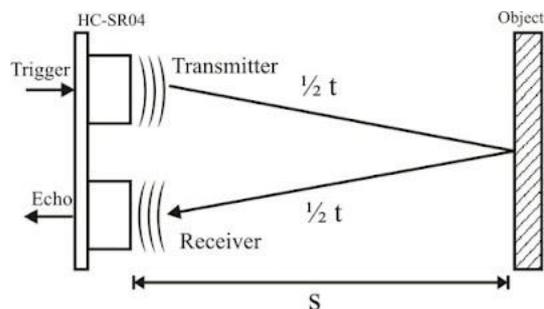
Dari hasil percobaan yang dilakukan, keluaran dari sensor akan bernilai high ketika dihadapkan dengan warna yang tidak dapat merefleksikan cahaya, misalnya dengan warna hitam. kemudian pada saat dihadapkan dengan benda/warna yang tidak dapat merefleksikan cahaya keluaran dari sensor bernilai LOW.



Gambar diatas merupakan mekaniseme bagaimana robot bisa berjalan mengikuti garis.

B. Algoritma pendeteksi rintangan

Dipenelitian ini kami menggunakan modul sensor ultrasonic HC-SR04 untuk meneteksi objek yang ada didepan.



Sensor ultrasonik HC SR04 memiliki sepasang transduser ultrasonik yang berfungsi sebagai transmitter (memancarkan gelombang) dan receiver (menerima pantulan gelombang).

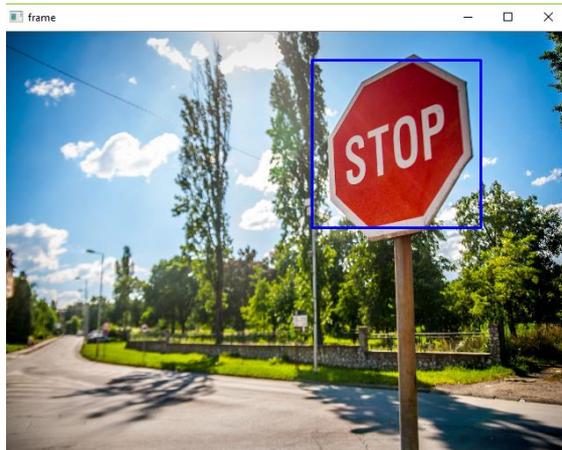
Cara kerja sensor HC SR04 berawal dari gelombang ultrasonik berfrekuensi 40 kHz (sesuai osilator) yang dibangkitkan oleh piezoelektrik sebagai transmitter-nya.

Kemudian gelombang yang terbentuk dipancarkan mengenai target. Hasil pantulan gelombang tersebut nantinya akan diterima oleh receiver piezoelektrik untuk dikalkulasikan waktu pengiriman dan waktu diterimanya gelombang pantul tersebut.

Hasil pengalkulasian itulah nanti yang akan kita peroleh sebagai nilai jarak. Prinsip kerja sensor ultrasonik HC-SR04 kurang lebih hampir sama dengan contoh gambar kelelawar yang mendeteksi objek di depannya.

C. Algoritma peneteksi stop sign

Pada penelitian ini kami menggunakan OpenCV untuk mendeteksi stop sign yang akan memberhentikan mobil saat sampai distasiun yang telah dicapai.



Gambar diatas merupakan contoh stop sign yang telah terdeteksi oleh algoritma haar cascade classifier dan berguna untuk memberhentikan robot.

REFERENCES

Andalan Elektro (2021) Cara kerja dan Karakteristik Sensor Ultrasonic HC SR04, andalanelektro.id. Available at: <https://www.andalanelektro.id/2018/09/cara-kerja-dan-karakteristik-sensor-ultrasonic-hcsr04.html> (Accessed: 24 June 2022).

Muhammad Hasan Abdul Malik (2018) Sensor Garis TCRT5000, Papermind Invention. Available at: <https://papermindvention.blogspot.com/2018/05/sensor-garis-tcrt5000.html> (Accessed: 24 June 2022).

OpenCV team (2022) OpenCV About. Available at: <https://opencv.org/about/> (Accessed: 24 June 2022).

