

Rancang Bangun Robot Vacuum Cleaner Otomatis Berbasis Lidar Sensor dan Gyroscope

Oleh:

Abas Bagas Pramudita Do Kader

Syamsuduha Syahririni

Progam Studi Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli, Tahun 2023

Pendahuluan

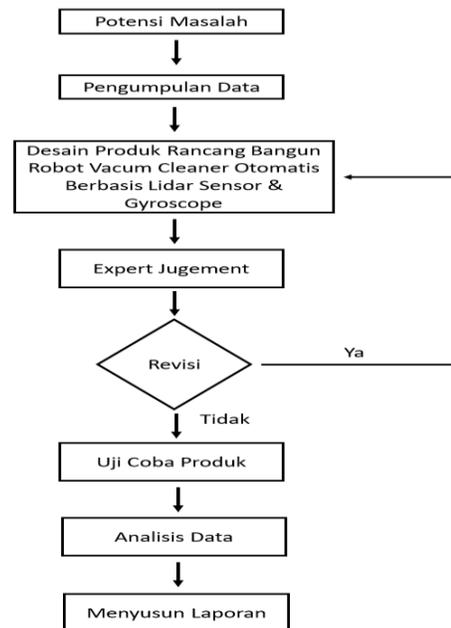
1. Lingkungan yang bersih merupakan idaman semua orang. Lingkungan yang bersih akan berdampak ke kehidupan menjadi nyaman dan asri sehingga akan tercipta lingkungan yang damai
2. Dengan menjaga kebersihan tentunya masyarakat tidak mudah terserang penyakit misalnya demam berdarah, muntaber, penyakit kulit.
3. Tempat tinggal yang kotor akan berakibat pada kenyamanan dan mental dari penghuni rumah.
4. Maka kebersihan rumah harus tetap terjaga walaupun pemilik rumah sedang sibuk dan tidak sempat untuk membersihkan rumah. Namun seiring bertambahnya usia seseorang semakin banyak bertambahnya kegiatan dan kesibukan. Tak jarang kebersihan di rumah menjadi terbengkalai.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Bagaimana merancang Robot vacuum otomatis berbasis PID dengan sensor Gyroscope gy521 mpu-6050, lidar VL530X dan dust sensor Sharp GP2Y1010AU0F?
- Bagaimana cara merancang komunikasi antara NodeMCU ESP32 dengan perangkat smartphone melalui jaringan Bluetooth?

Metode

Penelitian ini menggunakan Metode R&D .Langkah-langkah dalam metode resource and development penelitiann Rancang Bangun Robot Vacuum Cleaner Otomatis dengan Lidar Sensor dan Gyroscope untuk mendapatkan hasil yang maximal.



Hasil

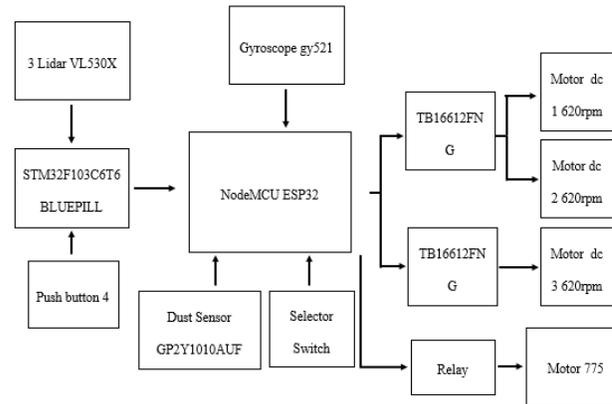
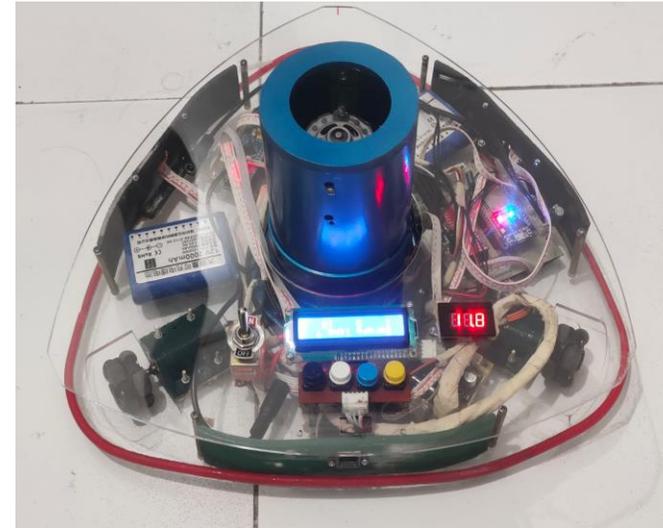


Diagram blok robot ini dapat digambarkan berdasarkan gambar 2 Ketika selector switch diubah pada posisi on system 3 lidar sensor VL530X akan membaca jarak terjauh untuk dipilih sebagai arah jalan robot, kemudian data masuk pada STM32f103C6T6 Bluepill lewat pin I2C kemudian diteruskan ke NodeMCU ESP32. Penggunaan STM32f103C6T6 Bluepill disini agar pin I2C NodeMCU ESP 32 tidak mengalami delay saat memproses data. Sensor Gyroscop gy 521 disini dipasang bertujuan untuk menjadi koreksi sudut badan robot, data akan diproses ke NodeMCU ESP 32 sebagai feedback kondisi sudut robot kemudian digunakan untuk mengontrol robot agar tetap berjalan lurus. Bluetooth internal NodeMCU dihubungkan ke smartphone untuk bisa mengakses mode manual robot seta memberikan informasi terkait kondisi robot dengan GUI atau tampilan yang akan dibuat. Robot ini menggunakan 3 motor 620RPM dan 3 roda omni yang dikontrol oleh driver TB16612FNG dengan pwm yang dikombinasikan dengan Gyroscope gy 521. Sedangkan pada penghisap debunya menggunakan motor 775 dengan 4000RPM.

Pembahasan

Pengujian Keseluruhan		
Percobaan	waktu	Keterangan
Percobaan 1,5 X 1,5 tanpa halangan	185 detik	Lantai bersih
Percobaan 1,5 X 1,5 dengan halangan	270 detik	Lantai bersih
Percobaan 3 X 3 tanpa halangan	495 detik	Lantai bersih
Percobaan 3 X 3 tanpa halangan	560 detik	Lantai bersih



Tabel diatas adalah hasil pengujian keseluruhan robot vacuum cleaner saat dioperasikan. Robot dapat membersihkan ruangan dengan bersih tetapi dengan waktu yang berbeda-beda tergantung dari luas ruangan dan adanya halangan pada ruangan tersebut.

Temuan Penting Penelitian

Bluetooth sebagai komunikasi pada device android dan robot dapat terkoneksi dengan baik pada maksimal jarak 5 meter pada Bluetooth seri 4.2 dan jarak 10 meter pada seri 5.1. Pembacaan sensor Lidar VL530X hanya mampu terbaca maksimal 1,5 meter sehingga pada saat jarak terbaca lebih dari nilai tersebut maka pembacaan sensor ada pada 25.5 cm atau tidak terbaca. Untuk sensor Lidar VL530X dapat diganti menggunakan sensor lidar 360 derajat agar dapat melakukan pembacaan yang optimal. Robot masih bergerak dengan gerakan random belum bisa bergerak secara merata, untuk penelitian berikutnya dapat diberikan adanya program yang dapat menjalankan robot secara merata.

Manfaat Penelitian

- Merancang robot vacuum otomatis dengan sensor lidar, dust sensor Sharp GP2Y1010AU0F dan sensor Gyroscope gy521 mpu-6050 dengan metode PID untuk membantu membersihkan kotoran rumah dengan mudah dan cepat.
- Merancang komunikasi antara Bluetooth pada NodeMCU ESP32 ke perangkat smartphone agar robot bisa dikendalikan secara manual

Referensi

- [1] A. Agustina, "Perspektif Hadis Nabi Saw Mengenai Kebersihan Lingkungan," *J. Penelit. Ilmu Ushuluddin*, vol. 1, no. 2, pp. 96–104, 2021, doi: 10.15575/jpiu.12206.
- [2] M. Ruswiansari and A. W. Azinar, "Sling : Aplikasi Agenda Berbasis Smartwatch Untuk Menunjang Kesibukan Rutinitas," *Netw. Eng. Res. Oper. [NERO]*, vol. 3, no. 2, pp. 135–139, 2017, [Online]. Available: <http://nero.trunojoyo.ac.id/index.php/nero/article/view/85>.
- [3] Z. Adeyanto, A. Izzuddin, and N. Hikmah, "Rancang Bangun Robot Vacuum Cleaner Dengan Menerapkan Propositional Logic Untuk Pengaturan Navigasi," *J. Mnemon.*, vol. 3, no. 2, pp. 15–20, 2020, doi: 10.36040/mnemonic.v3i2.2800.
- [4] A. Nurul, T. Winarno, and A. Komarudin, "Sistem Navigasi Robot Berkaki Menggunakan Sensor Lidar Dengan Metode PID," vol. 8, 2021, doi: 10.33795/elk.v8i1.231.
- [5] A. Isrofi, S. N. Utama, and O. V. Putra, "RANCANG BANGUN ROBOT PEMOTONG RUMPUT OTOMATIS MENGGUNAKAN WIRELESS KONTROLER MODUL ESP32-CAM BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT)," *J. Teknoinfo*, vol. 15, no. 1, p. 45, 2021, doi: 10.33365/jti.v15i1.675.
- [6] S. Syahririni, D. Hadidjaja, A. Ahfas, A. Rahmansyah, and S. H. Pramono, "Design Measuring Instrument Dust Based Internet of Things," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 434, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1757-899X/434/1/012218.
- [7] STMicroelectronics NV, "VL53L0X World smallest Time-of-Flight ranging and gesture detection sensor: user manual," no. May, pp. 1–26, 2016.
- [8] E. Systems, "ESP32 Series Datasheet," *Espr. Syst.*, pp. 1–65, 2021.
- [9] B. Ave, "MPU-6050 Datasheet," *InvenSense*, vol. 1, no. 408, p. 54, 2012, [Online]. Available: www.invensense.com.
- [10] C. Optical and D. Sensor, "GP2Y1010AU0F," pp. 1–9, 2006.
- [11] STM32Duino, "STM32F103C8T6 Blue pill Arduino guide," vol. 1, pp. 10–14, 2016.
- [12] T. B. Integrated and C. Silicon, "TB6612FNG," pp. 1–11, 2014.
- [13] T. Handson, "I2C Serial Interface 1602 LCD Module," *Datasheet*, pp. 1–8.
- [14] D. Specs, "Handson Technology Data Specs 775 Ball Bearing DC Motor," pp. 1–13.
- [15] A. Skye and T. Pilkington, "25Ga370," pp. 1–2, 2011.
- [16] A. Darsono, *Tata Graha Hotel (Housekeeping)*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, 1995.
- [17] L. Merinda, "Sistem Pendingin Sel Baterai Li-Ion Menggunakan Metode Computational Fluid Dynamics (Cfd)," 2017.

