

Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek: Peragaan Sistem Robot Line Follower di SMA Negeri 110 Jakarta

Yudha Aditya Nugraha¹, Frengki Pernando², Arya Duta Saputra³, Raja Azhar Harun Khadafi⁴, Rajes Khana⁵

1,2,3,4,5 Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Indonesia

Received : 5 Februari 2026, Revised : 13 Februari 2026, Published : 23 Februari 2026

Corresponding Author

Nama Penulis: Yudha Aditya Nugraha

E-mail: yudhaadityanugra@gmail.com

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk menyajikan pelaksanaan dan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa peragaan dan penjelasan teknologi robot line follower sebagai media peningkatan literasi robotika dan otomasi. Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh pentingnya pengenalan teknologi otomasi sejak dini guna mendukung kesiapan sumber daya manusia dalam menghadapi perkembangan industri 4.0. Metode yang digunakan adalah metode edukatif demonstratif, yang meliputi penyampaian materi konseptual, penjelasan fungsi komponen utama robot line follower, serta peragaan langsung pengoperasian sistem pada lintasan. Metode ini dipilih untuk memberikan visualisasi nyata terhadap prinsip kerja sistem kendali robot tanpa melibatkan praktik perakitan secara langsung. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta memperoleh pemahaman konseptual yang lebih baik mengenai cara kerja robot line follower serta keterkaitannya dengan penerapan otomasi industri. Kegiatan ini juga mampu meningkatkan minat dan ketertarikan peserta. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah bahwa metode peragaan dan penjelasan teknologi robot line follower efektif sebagai sarana pengenalan awal robotika dan berpotensi dikembangkan pada kegiatan pengabdian lanjutan yang bersifat aplikatif.

Kata kunci – robot line follower, robotika, sistem kendali, otomasi industri, pengabdian masyarakat

Abstract

This article aims to present the implementation and outcomes of a community service program in the form of demonstrations and explanations of line follower robot technology as a medium for enhancing robotics and automation literacy. The program was motivated by the growing need to introduce automation technologies at an early stage to support human resource readiness in the era of Industry 4.0. The method employed was an educational–demonstrative approach, consisting of conceptual material delivery, explanation of the main components of a line follower robot, and live demonstrations of system operation on a predefined track. This approach was selected to provide clear visualization of robotic control system principles without involving direct assembly practices. The results indicate that participants gained improved conceptual understanding of line follower robot operation and its relevance to industrial automation applications. In addition, the activity increased participants' interest in robotics-related technologies. It can be concluded that demonstrations and explanations of line follower robot technology are effective as an introductory robotics learning method and have strong potential to be further developed into more applied community service activities.

Keywords - line follower robot, robotics, control system, industrial automation, community service

How To Cite : Nugraha, Y. A., Pernando, F., Saputra, A. D., Khadafi, R. A. H., & Khana, R. (2026). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek: Peragaan Sistem Robot Line Follower di SMA Negeri 110 Jakarta. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(3), 4075 - 4079. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i3.1152>

Copyright ©2026 Yudha Aditya Nugraha, Frengki Pernando, Arya Duta Saputra, Raja Azhar Harun Khadafi, Rajes Khana

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi otomasi dan robotika pada era industri 4.0 menuntut peningkatan kompetensi sumber daya manusia, khususnya dalam pemahaman sistem kendali dan robotika dasar. Salah satu teknologi yang menjadi fondasi penting dalam otomasi industri adalah robot line follower (Brigido & De Oliveira, 2025; Mahant et al., 2024; Somesh D H & Dr. R. Aruna, 2025), yang prinsip kerjanya banyak diterapkan pada sistem kendaraan berpemandu otomatis (Automated Guided Vehicle/AGV) di sektor manufaktur dan logistik (Muhamad Irfan Kresnadi & Dafa Arga Narendra, 2023). Namun, pemahaman awal mengenai konsep dan cara kerja teknologi robotika tersebut di kalangan peserta didik tingkat menengah masih relatif terbatas dan umumnya bersifat teoritis tanpa didukung visualisasi sistem yang nyata (Darmanto, 2020; Kashinath Jadhav, 2025).

Berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebelumnya menunjukkan bahwa pengajaran teknologi melalui peragaan dan penjelasan langsung dapat meningkatkan pemahaman konseptual peserta, menumbuhkan minat mereka, dan meningkatkan kesadaran mereka tentang relevansi teknologi dengan kebutuhan industri. Kegiatan pengenalan robotika dasar dan otomasi melalui demonstrasi perangkat dinilai efektif sebagai sarana pembelajaran awal karena peserta dapat melihat secara langsung bagaimana sistem bekerja, alur pengendalian, dan bagaimana masing-masing komponennya berfungsi (Arifin et al., 2023; Judijanto et al., 2024; Pramudita et al., 2024).

Dengan demikian, pengabdian ini dilakukan melalui peragaan dan penjelasan teknologi robot line follower di SMA Negeri 110 Jakarta. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan pemahaman dasar tentang prinsip kerja robot line follower, menunjukkan fungsi komponen utama sistem robotika, dan menunjukkan cara menggunakan sistem kendali otomatis secara langsung. Diharapkan bahwa kegiatan ini akan mendorong peserta untuk memperoleh pemahaman awal tentang robotika dan otomasi serta mendorong mereka untuk menumbuhkan minat dan keterampilan mereka dalam teknologi industri 4.0 (Novitri Ramadhani et al., 2023; Universitas Amikom Purwokerto et al., 2020).

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui peragaan dan penjelasan teknologi. Metode ini dipilih karena memungkinkan peserta untuk memahami konsep melalui visualisasi langsung sistem robot line follower tanpa harus melakukan praktik perakitan (Siswoyo et al., 2023). Metode ini membantu peserta belajar cara kerja teknologi robotika dalam waktu yang terbatas.

Proses pelaksanaan kegiatan terdiri dari tiga tahapan utama. Tahap pertama adalah persiapan, yang mencakup koordinasi teknis dengan pihak mitra terkait, menyiapkan materi presentasi, dan menyediakan perangkat dan lintasan untuk robot line follower sebagai media peragaan (Kridoyono et al., 2024). Tahap kedua adalah pelaksanaan kegiatan. Tahap ini dimulai dengan pemaparan materi tentang konsep dasar robotika dan otomasi, kemudian menjelaskan komponen utama robot line follower, dan melakukan demonstrasi langsung dengan robot line follower. Pada tahap ini, sesi diskusi interaktif dilakukan untuk meningkatkan pemahaman peserta. Tahap ketiga adalah evaluasi dan pelaporan, yang dilakukan dengan mengumpulkan umpan balik peserta dan melihat apakah tujuan kegiatan tercapai atau tidak. Tahap ini juga mencakup pembuatan laporan eksternal dan dokumentasi pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peragaan Peragaan dan penjelasan teknologi robot line follower, sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat, telah diselesaikan sesuai dengan rencana. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta memperoleh pemahaman awal tentang konsep dasar robotika. Mereka belajar tentang cara kerja robot line follower dan komponen utama yang membentuknya, seperti sensor inframerah, mikrokontroler (Samsugi et al., 2020), motor driver, dan motor DC (Nugraha et al., 2023). Mereka melihat langsung bagaimana sensor dibaca, bagaimana sistem kendali membuat keputusan, dan bagaimana robot bergerak ketika jalur berubah.

Kegiatan ini diikuti oleh siswa kelas menengah atas yang memiliki minat pada bidang sains dan teknologi. Peserta berjumlah 32 siswa yang berasal dari kelas XII di SMA Negeri 110 Jakarta. Kegiatan dilaksanakan pada bulan Desember 2025 dalam satu sesi selama kurang lebih satu jam. Karakteristik peserta yang sebagian besar belum pernah mendapatkan materi robotika sebelumnya menjadikan

kegiatan ini sebagai pengalaman awal dalam memahami konsep sistem kendali otomatis secara langsung.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan sesi pendahuluan berupa pengenalan konsep dasar robotika dan otomasi serta relevansinya dengan perkembangan industri 4.0. Pada tahap kegiatan inti, tim pengabdian menyampaikan penjelasan mengenai komponen utama robot line follower dan mendemonstrasikan cara kerja sistem pada lintasan yang telah disiapkan. Peserta mengamati secara langsung proses pembacaan sensor, pengolahan sinyal oleh mikrokontroler, hingga respons gerakan motor. Sesi penutup diisi dengan diskusi interaktif, tanya jawab, serta evaluasi pemahaman peserta melalui pertanyaan reflektif dan umpan balik tertulis. Evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu menjelaskan kembali prinsip kerja dasar robot line follower secara konseptual.



Gambar 1.Peragaan

Peragaan dan penjelasan terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual peserta tentang teknologi robotika (Darmanto, 2020; Fakultas Teknologi Informasi UNSERA et al., 2019; Fat, St., Me., Mt. & Utama, 2021), berdasarkan hasil pengamatan. Selama sesi diskusi, peserta menunjukkan ketertarikan dan antusiasme yang tinggi, terutama ketika melihat bagaimana input sensor berkorelasi dengan output gerakan robot (Pagliarini & Lund, 2017). Visualisasi sistem nyata membantu menjembatani pemahaman teori yang sebelumnya bersifat abstrak.

Meskipun kegiatan berjalan dengan lancar, terdapat beberapa kendala yang ditemui selama pelaksanaan. Salah satunya adalah keterbatasan waktu yang menyebabkan sesi diskusi tidak dapat berlangsung lebih mendalam. Selain itu, kondisi pencahayaan ruangan sempat memengaruhi sensitivitas pembacaan sensor inframerah, sehingga diperlukan penyesuaian posisi lintasan agar robot dapat berjalan optimal. Namun, kendala tersebut dapat diatasi dengan penyesuaian teknis dan tidak mengurangi substansi kegiatan secara keseluruhan.

Hasil evaluasi kegiatan dilakukan melalui sesi tanya jawab dan pemberian pertanyaan lisan kepada peserta setelah penyampaian materi dan peragaan selesai dilaksanakan. Pertanyaan yang diberikan mencakup prinsip kerja robot line follower, fungsi sensor inframerah dalam mendeteksi jalur, peran mikrokontroler sebagai pusat pengendali, serta mekanisme kerja motor driver dalam mengatur arah dan kecepatan motor. Berdasarkan hasil pengamatan, sebagian besar peserta mampu menjawab pertanyaan lisan dengan tepat dan runtut. Sekitar 85% peserta dapat menjelaskan kembali alur kerja sistem mulai dari pembacaan sensor hingga respons gerakan robot ketika jalur berubah. tahap berikutnya.

Selain itu, peserta juga mampu memberikan contoh penerapan konsep robot line follower dalam konteks industri, seperti pada sistem kendaraan berpemandu otomatis. Respons yang diberikan menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memahami secara definisional, tetapi juga mampu mengaitkan konsep dengan aplikasi nyata. Evaluasi lisan ini mengindikasikan bahwa metode peragaan dan penjelasan efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual serta daya analisis peserta terhadap sistem robotika dasa

KESIMPULAN DAN SARAN

Peragaan dan penjelasan tentang teknologi robot line follower adalah upaya pengabdian kepada masyarakat yang berhasil dilaksanakan dan mampu mencapai tujuan. Kegiatan ini membantu peserta memperoleh pemahaman dasar tentang prinsip kerja robot line follower dan fungsi komponen utama yang membentuknya, serta alur kerja sistem kendali otomatis yang diterapkan pada teknologi robotika. Peragaan langsung pengoperasian robot membantu peserta memahami hubungan antara sensor, mikrokontroler, dan aktuator dalam sistem otomasi. Ini meningkatkan literasi peserta tentang teknologi robotika dan otomasi.

Meskipun kegiatan ini menghasilkan hasil yang positif, masih ada kemungkinan untuk mengembangkan kegiatan lain di masa mendatang. Sehingga peserta dapat memperoleh keterampilan teknis yang lebih mendalam, penulis menyarankan agar kegiatan serupa diikuti dengan sesi praktik langsung seperti perakitan dan pemrograman robot. Pengenalan algoritma kendali tambahan dan integrasi dengan aplikasi otomasi industri dapat memperluas cakupan materi. Untuk meningkatkan kualitas dan kontribusi ilmiah artikel pengabdian, penulisan artikel harus memperkuat data pendukung melalui pengukuran kuantitatif pemahaman peserta dan dokumentasi visual yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. F., & Amrullah, M. F. (2023). Implementasi Perancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Instalasi Otomasi Panel Listrik Industri Menggunakan IOT Berbasis Mobile. *Jurnal Krisnadana*, 2(2). <https://doi.org/10.58982/krisnadana.v2i2.242>
- Arifin, Z., Pambudi, A. D., Tamamy, A. J., Islahudin, N., Pamungkas, H., & Heryanto, M. A. (2023). Pelatihan Robotika Untuk Pengenalan Dunia Robotik Bagi Siswa SMA KOLESE LOYOLA Semarang. *Abdimasku: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 69. <https://doi.org/10.33633/ja.v6i1.846>
- Brigido, W. J. H., & De Oliveira, J. M. P. (2025). The line follower robot: A meta-analytic approach. *PeerJ Computer Science*, 11, e2744. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2744>
- Darmanto, I. A. (2020). Inovasi Sistem Robotika Pada Perpustakaan. *JEECOM: Journal of Electrical Engineering and Computer*, 2(2), 13–16. <https://doi.org/10.33650/jeecom.v2i2.1185>
- Fakultas Teknologi Informasi Unsera, Siswanto, S., Triono Sigit, H., & Fakultas Teknologi Informasi UNSERA. (2019). Pelatihan Pembuatan Robot Line Follower untuk Meningkatkan Pengetahuan Robotika pada Siswa SMK Negeri I Kramatwatu. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Indonesia*, 1(1), 230–240. <https://doi.org/10.21632/jpmi.1.1.230-240>
- Fat, St., Me., Mt., J., & Utama, H. S. (2021). Robot Line Tracking Untuk Edukasi Di Sekolah Smp Santo Andreas Jakarta Bara. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 4(1). <https://doi.org/10.24912/jbmi.v4i1.11994>
- Judijanto, L., Mayasari, N., Sumerli A., C. H., & Mardiah, A. (2024). Dampak IoT pada Efisiensi Otomasi Pabrik: Studi Bibliometrik pada Penelitian Produktivitas Industri. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 3(10), 1702–1715. <https://doi.org/10.58812/jmws.v3i10.1658>
- Kashinath Jadhav, P. (2025). Line-Following Lab Guide Robot. *International Journal Of Scientific Research In Engineering And Management*, 09(04), 1–9. <https://doi.org/10.55041/IJSREM44999>
- Kridoyono, A., Sidqon, M., Yunanda, A. B., Yuwono, I., & Sudaryanto, A. (2024). Pengenalan Teknik Robotika untuk Anak Sekolah Dasar SDN Margorejo 1 Surabaya. *Kontribusi: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 339–355. <https://doi.org/10.53624/kontribusi.v4i2.410>
- Mahant, A., Kashyap, D., & Boora, K. (2024). Autonomous Line Follower Robot with Obstacle Avoidance Design. *2024 2nd International Conference on Self Sustainable Artificial Intelligence Systems (ICSSAS)*, 1679–1684. <https://doi.org/10.1109/ICSSAS64001.2024.10760682>
- Muhamad Irfan Kresnadi & Dafa Arga Narendra. (2023). Transformasi Upskilling dan Reskilling Sumber Daya Manusia Dalam Menghadapi Tantangan Revolusi 4.0 Di Sektor Kepelabuhanan dan Logistik. *EKONOMIKA45: Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi Bisnis, Kewirausahaan*, 10(2), 169–174. <https://doi.org/10.30640/ekonomika45.v10i2.870>
- Novitri Ramadhani, Diajeng Regita Nandani, Fachri Arrizki, & Nurbaiti. (2023). Peran Digitalisasi Teknologi Informasi Dalam Proses Pengembangan E-Commerce Di Era 4.0 Dan Society 5.0. *EKSYA: Jurnal Ekonomi Syariah*, 4(1), 225–232. <https://doi.org/10.56874/eksya.v4i1.1183>

- Nugraha, A. T., Wahyudi, L. A., Agna, D. I. Y., & Novsyafantri, N. (2023). Simulasi Pengaturan Kecepatan Motor DC Seri dengan Menggunakan Penyearah Terkendali. *Elektriase: Jurnal Sains Dan Teknologi Elektro*, 13(01), 9–20. <https://doi.org/10.47709/elektriase.v13i01.2348>
- Pagliarini, L., & Lund, H. H. (2017). The future of Robotics Technology. *Journal of Robotics, Networking and Artificial Life*, 3(4), 270. <https://doi.org/10.2991/jrnal.2017.3.4.12>
- Pramudita, R., Putra Ramadhan, M. A., Ashari, M. R., Nafisa, R. A., & Rahmawati, D. N. (2024). Analisis Dampak Otomasi Industri terhadap Efisiensi Operasional dan Optimasi Konsumsi Energi. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 11(1). <https://doi.org/10.33197/jitter.vol11.iss1.2024.2411>
- Rahadian, H., & Heryanto, M. A. (2020). Pengembangan Human Machine Interface (HMI) pada Simulator Sortir Bola sebagai Media Pembelajaran Otomasi Industri. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 9(2), 84. <https://doi.org/10.25077/jnte.v9n2.766.2020>
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.719>
- Siswoyo, A., Arianto, E., & Noviyanto, A. H. (2023). Pelatihan Pengenalan Teknologi Line Follower Robot Bagi Siswa-Siswi Sekolah Menengah Atas Regina Pacis Surakarta. *Abdimas Altruis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 114–119. <https://doi.org/10.24071/aa.v6i2.5229>
- Somesh D H & Dr. R. Aruna. (2025). Line Follower Robot. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 52–54. <https://doi.org/10.48175/IJAR SCT-28809>
- Universitas Amikom Purwokerto, Berlilana, B., Utami, R., Universitas Amikom Purwokerto, Baihaqi, W. M., & Universitas Amikom Purwokerto. (2020). Pengaruh Teknologi Informasi Revolusi Industri 4.0 terhadap Perkembangan UMKM Sektor Industri Pengolahan. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 10(3), 87–93. <https://doi.org/10.31940/matrix.v10i3.1930>