

## ROBOT LINE FOLLOWER SEBAGAI ALAT PERMAINAN EDUKATIF BAGI ANAK USIA DINI

### LINE FOLLOWER ROBOT AS AN EDUCATIONAL GAME MEDIA FOR EARLY CHILDHOOD

Wahyuni Eka Sari<sup>1</sup>, Agus Triyono<sup>2</sup>, Irwansyah<sup>3</sup>, Karyo Budi Utomo<sup>4</sup>, Ahmad Rofiq Hakim<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda

E-mail correspondence: wahyunisari52@gmail.com

#### Article History:

Received: 21.08.2024

Revised: 01.09.2024

Accepted: 11.09.2024

**Abstrak:** Keterampilan motorik halus pada anak yang melibatkan gerakan menggunakan otot-otot kecil di tangan dan pergelangan tangan perlu dilatih melalui kegiatan menulis, makan, berpakaian, dan bermain. Keterampilan ini berkembang secara bertahap sejak lahir hingga dewasa dan membutuhkan latihan rutin. Salah satu kegiatan bermain untuk melatih motorik halus pada anak usia dini adalah merakit robot. Kegiatan ini dapat meningkatkan keterampilan motorik halus anak, meningkatkan koordinasi tangan dan mata, ketangkasan, ketepatan, kekuatan, kreativitas, pemecahan masalah, dan kesadaran spasial. Robot yang digunakan pada kegiatan ini adalah robot line follower. Ada 3 jenis robot yang digunakan pada kegiatan ini. Kegiatan ini dilaksanakan bersama siswa TK Kartika V-16 Samarinda yang diawali dengan wawancara dengan guru, mempersiapkan materi kegiatan, dan pemaparan materi sekaligus mempraktikannya bersama siswa dan orangtua murid. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa merakit robot dari barang bekas tidak hanya menyenangkan, tetapi juga mendidik dan meningkatkan hubungan antara orangtua dan anak. Kegiatan ini juga dapat menjadi cara yang efektif dan menyenangkan untuk memperkenalkan anak pada dunia teknologi dan mendukung perkembangan keterampilan esensial mereka.

**Kata Kunci:** Robot, Taman Kanak-kanak, Anak, Edukasi, Teknologi

**Abstract:** Fine motor skills in children that involve movements using small muscles in the hands and wrists need to be trained through writing, eating, dressing, and playing activities. These skills develop gradually from birth to adulthood and require regular practice. One of the play activities to train fine motor skills in early childhood is assembling robots. This activity can improve children's fine motor skills, improve hand-eye coordination, dexterity, accuracy, strength, creativity, problem solving, and spatial awareness. The robot used in this activity is a line follower robot. There are 3 types of robots used in this activity. This activity was carried out with students of Kartika V-16 Samarinda Kindergarten which began with interviews with teachers, preparing activity materials, and presenting materials while practicing them with students and parents. The results of this activity show that assembling robots from used goods is not only fun, but also educational and improves the relationship between parents and children. This activity can also be an effective and fun way to introduce children to the world of technology and support the development of their essential skills.

---

**Keywords:** *Robotic, Kindergarten, Early Childhood, Education, Technology*

---

## **PENDAHULUAN**

Perancangan robot sebagai mainan edukasi ini dimulai dari adanya kecemasan karena kecenderungan anak untuk tertutup secara sosial, mengandalkan gadget baik untuk belajar maupun bermain. Di sisi lain pembelajaran science, technology, engineering, and mathematics (STEM) (Asri, 2018) dan pengenalan teknologi harus dimulai sejak dini, supaya anak-anak lebih siap beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang semakin cepat. Metode pembelajaran STEM untuk meningkatkan kemampuan kognitif akan lebih efektif jika diajarkan melalui bermain sensomotorik. Pembelajaran STEM memungkinkan guru atau pendamping anak menyiapkan alat pembelajaran yang menarik yaitu membuat robot edukatif (Tutuko & Zarkasi, 2018). Namun hal yang lebih penting selain penyampaian materi belajar, anak harus belajar berpikir runtut dan sistematis. Kemampuan berpikir logis merupakan salah satu faktor penting yang menentukan kemampuan siswa untuk menganalisis, merencanakan dan memecahkan masalah dalam kehidupan.

Belajar bagi anak-anak akan lebih menarik jika mereka diakomodasi untuk mengeksplorasi alat belajarnya, yaitu robot edukatif. Eksplorasi tersebut menjadi bagian dari bermain bagi anak-anak (Marisa, Lusi; Firdausyi, 2023). Selain itu, anak-anak sangat ingin tahu dengan hal-hal baru. Belajar sambil bermain supaya aktivitas dominan anak yaitu bermain pada usia 4-6 tahun tidak dihilangkan. Sehingga perlu melengkapi aktivitas belajar sambil bermain menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan tahap perkembangan usia dan materi pembelajarannya.

Belajar sambil bermain, merupakan cara belajar yang menyenangkan. Anak-anak akan merasakan pengalamannya ketika membuat robot dari bahan bekas, dan akan sukarela untuk melakukannya. Pembelajaran sambil bermain memerlukan alat bantu atau media yang mampu membuat anak tertarik dan ingin tahu. Interaksi dan komunikasi pada anak juga akan berkembang selama proses merakit robot (Mujiarto et al., 2019). Peran orangtua dalam mendampingi anak membuat robot juga dapat meningkatkan ikatan dan kedekatan antara orangtua dan anak. Pada kegiatan pengabdian kemitraan masyarakat, sasaran mitra adalah mitra non produktif ekonomi yaitu guru, orangtua, dan murid TK-Kartika V-16 Samarinda. Lokasi pengabdian berada di Kompi Senapan A/C Samarinda.

Selama ini pelatihan yang diadakan untuk anak usia dini dan taman kanak-kanak adalah terkait pembelajaran tanpa teknologi. Hal ini tentu sangat kontras dengan keadaan

saat ini, dimana setiap level pendidikan mengharuskan guru dan murid paham bidang TIK, terutama dalam penggunaan software dan hardware demi peningkatan kemampuan siswa didik (Wahyujati & Wicaksono, 2022). Padahal dewasa ini, guru seringkali mengikuti kegiatan pelatihan-pelatihan dari dinas terkait tentang perlunya peran teknologi untuk mendukung program MERDEKA BELAJAR. Pada TK-Kartika V-16 Samarinda, contohnya untuk kegiatan pembelajaran belum sepenuhnya menyentuh penggunaan teknologi. Berdasarkan uraian permasalahan diatas perlu dilaksanakan kerjasama antara **Politeknik Negeri Samarinda** dengan TK-Kartika V-16 Samarinda dalam bentuk kegiatan Pengabdian Masyarakat. Adanya kegiatan ini akan memberikan banyak keuntungan antara lain: meningkatkan kemampuan guru dalam mengembangkan media pembelajaran, meningkatkan keterampilan motorik siswa, meningkatkan hubungan dan kedekatan emosional antara orangtua dan anak (Karahoca et al., 2011).

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra, ditawarkan solusi antara lain: 1. Pengenalan robot dari bahan bekas 2. Pengenalan komponen elektronika pada robot 3. Pelatihan merakit robot 4. Evaluasi kemampuan peserta pelatihan dengan pengujian skill/kemampuan dalam merakit robot.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini akan dilakukan dengan mengadakan Pelatihan membuat robot edukatif dari bahan bekas. Pemberian materi dilakukan dalam ruangan, yang dibagi menjadi 2 sesi. Materi pada sesi pertama untuk pengenalan komponen dan bahan untuk pembuatan robot, materi pada sesi kedua praktek merakit robot hingga robot bisa bergerak. Hasil pelatihan yang diperoleh dapat meningkatkan *skill* dan pengetahuan guru, orangtua dan anak dalam kegiatan mendukung STEM (Arifin et al., 2023).

Tabel 1 Permasalahan, Solusi, Dan Metode

No	Permasalahan mitra	Solusi	Metode
1	Guru, orangtua murid dan murid belum mengetahui bahan dan komponen elektronik untuk membuat robot	Memberikan pelatihan pengenalan bahan dan komponen elektronik untuk membuat robot	Presentasi, praktek, diskusi
2	Guru, orangtua murid dan murid belum mengetahui cara merakit robot	Memberikan pelatihan merakit robot	Presentasi, praktek, diskusi

Langkah awal dalam desain robot, narasumber akan memperkenalkan bahan dan komponen yang akan digunakan oleh peserta. Narasumber juga akan menjelaskan spesifikasi minimum perangkat keras yang dapat digunakan untuk melakukan proses

perakitan robot. Setelah peserta memahami persiapan awal maka kegiatan dilanjutkan dengan membuat robot (Rochmanto et al., 2023).

Narasumber menggunakan teknik pengerjaan secara langsung atau praktek pembuatan robot dalam kegiatan pengabdian ini. Narasumber terlibat langsung mempraktek cara merakit robot dan komponen elektronika serta teknik-teknik lainnya (Munirah et al., 2023). Setiap peserta akan didampingi oleh beberapa mahasiswa dan pengusul. Kegiatan diskusi atau Tanya jawab dilakukan selama proses belajar. Setiap peserta berhak menginterupsi jalannya praktek jika ada kendala, misal: robot tidak bergerak, bahan-bahan bekas tidak dapat dirakit, dan yang lainnya.

### **METODE PELAKSANAAN KEGIATAN**

Berdasarkan permasalahan di atas, salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah membekali guru dan orangtua murid terlebih dahulu dalam bentuk kegiatan pelatihan bagi pelatih (Training of Trainee – TOT) selama 8 jam. Sehingga diharapkan guru dan orangtua lebih mudah dalam mengarahkan anak-anak merakit robot. Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini membutuhkan perangkat keras: komponen elektronika, rangkaian Arduino, rangkaian motor DC. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan adalah dosen dan perwakilan mahasiswa Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Samarinda beserta guru, orangtua dan murid TK-Kartika V-16 Samarinda. Peserta pengabdian sebanyak 5 guru, 60 anak, dan 20 orangtua murid. Berdasarkan Tabel 2 dijelaskan uraian tugas pengusul pengabdian.

Tabel 2 Uraian Kerja Anggota Pengusul

<b>Kegiatan</b>	<b>Ketua pengusul</b>	<b>Anggota pengusul 1,2,3,4</b>	<b>Mahasiswa 1</b>	<b>Mahasiswa 2</b>
Analisis permasalahan mitra	✓	✓		
Pengumpulan data	✓			
Membuat bahan ajar	✓			
Melakukan pendampingan pemilihan bahan	✓	✓	✓	✓
Melakukan pendampingan perakitan robot	✓	✓	✓	✓
Evaluasi kemampuan peserta	✓	✓	✓	✓
Dokumentasi	✓	✓	✓	✓
Pembuatan video kegiatan	✓	✓		
Penulisan laporan	✓	✓		

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Kegiatan Evaluasi Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat ini dilakukan oleh tim pelaksana dengan detail kegiatan sebagai berikut: a. Tim pelaksana memantau kehadiran dan keaktifan setiap peserta melalui pengecekan presensi kehadiran. Berdasarkan kriteria pengukuran keberhasilan PPM adalah: (1) 100 % peserta hadir mengikuti pelatihan. (2) 90% peserta yang hadir Aktif mengikuti kegiatan. b. Berdasarkan jadwal pelaksana kegiatan, tim pelaksana telah melakukan peninjauan ulang terhadap kesesuaian jadwal kegiatan, alokasi waktu, materi kegiatan serta metode yang telah dirancang. Situasi dan kondisi pelaksanaan pengabdian masyarakat seperti pada Gambar 1.

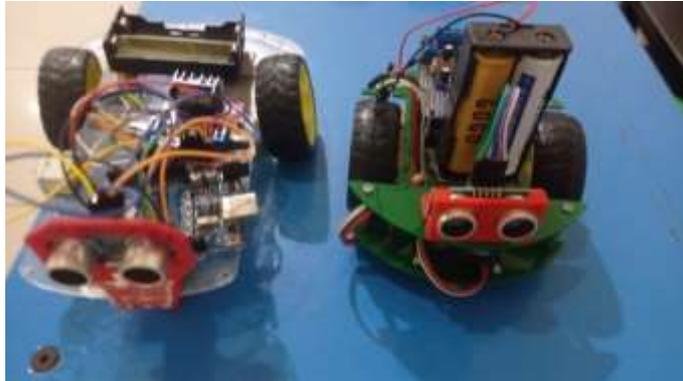


Gambar 1 Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Indikator Keberhasilan dalam pengabdian ini adalah adanya peningkatan pengetahuan dan informasi peserta mengenai teknologi informasi, serta meningkatnya minat dari para peserta dalam hal mengenali robot line follower. Sebagai obyek kegiatan para peserta memberikan dukungan yang cukup baik dengan dilaksanakannya kegiatan pengabdian ini sehingga sebagai pemateri merasakan adanya feedback yang menyenangkan. Sedangkan sebagai subyek pengabdian para peserta menyetujui kesediaan waktu dan tenaga sebagai peserta pelatihan serta aktif mengikuti kegiatan. Keberlanjutan pengabdian adalah pelatihan ke Dinas Pendidikan Provinsi Kaltim kepada unit atau pegawai yang menangani bidang pendidikan anak usia dini.

Pada kegiatan ini digunakan 3 jenis robot line follower. Salah satunya pada Gambar 1 merupakan robot *wall follower* yang bergerak berdasarkan pembacaan sensor ultrasonik. Robot akan berjalan lurus jika tidak terdapat halangan atau rintangan didepannya. Robot akan mencari jalan lain jika terdapat rintangan didepannya. Proses pembacaan kondisi ini

membutuhkan waktu 2-5 detik.



Gambar 2 Robot Wall Follower dengan Sensor Ultrasonik

Robot kedua yang digunakan pada kegiatan pengabdian ini adalah robot *remote control* seperti pada Gambar 2. Robot dikendalikan menggunakan joystick dan berkomunikasi melalui Bluetooth (Setiawan, 2016). Robot dapat digerakkan dengan jarak maksimal 10 meter.



Gambar 3 Robot Remote Control

Robot ketiga yang digunakan pada kegiatan pengabdian adalah robot line follower analog seperti pada Gambar 3. Robot ini menggunakan 4 sensor photodiode untuk membaca garis putih dan garis hitam. Terdapat 4 variabel resistor, 2 switch untuk perpindahan jalur ke kanan atau ke kiri, dan 2 motor DC. Perakitan robot ini cukup mudah,

hanya memerlukan lem dan baut dan menggunakan papan mika bekas.



Gambar 4 Robot Line Follower Analog

## **SIMPULAN**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berjalan lancar dengan waktu pelaksanaan efektif 90 menit. Kondisi dan situasi cukup kondusif dengan dibantu guru dan orangtua murid. Tiga jenis robot yang digunakan meningkatkan minat peserta untuk mempelajari karakteristik robot yang berbeda-beda. Peralatan dan bahan yang digunakan telah dipastikan aman digunakan oleh anak usia 4-6 tahun dengan pendampingan orangtua. Tujuan utama dari kegiatan ini dapat tercapai dengan adanya kesempatan siswa belajar merakit dan menjalankan robot secara langsung. Siswa mengamati cara kerja robot dengan beberapa pendekatan atau cara. Sehingga kemampuan kognitif dan psikomotorik dapat terasah.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Norhayana sebagai Kepala Sekolah TK Kartika V-16, Ibu Guru Agis, Ibu Yanti, Ibu Elin dan seluruh orangtua murid yang mendampingi anak-anak dalam kegiatan pengabdian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

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*, 6(1), 69. <https://doi.org/10.33633/ja.v6i1.846>

- Asri, Y. N. (2018). Pembelajaran Berbasis Stem Melalui Pelatihan Robotika. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 74. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i2.13735>
- Karahoca, D., Karahoca, A., & Uzunboylu, H. (2011). Robotics teaching in primary school education by project based learning for supporting science and technology courses. *Procedia Computer Science*, 3, 1425–1431. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2011.01.025>
- Marisa, Lusi; Firdausyi, A. N. N. (2023). *Edukasi Pembuatan Alat Permainan Edukatif (APE) Robot Pintar Menggunakan Barang Bekas di Tk ABA Iringmulyo Metro Timur Lusi Marlisa 1\* , Annisa Nur Firdausyi 2 , Noormawanti 3*. 7(1), 98–108.
- Mujiarto, M., Sambas, A., Gundara, G., & Ula, S. (2019). Pelatihan Robotika Berbasis Android Untuk Menumbuhkan Inovasi Dan Kreativitas Di Smp 11 Bandung. *Martabe : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 8. <https://doi.org/10.31604/jpm.v2i1.8-12>
- Munirah, Intan Vidyasari, R., & Triyanto, A. (2023). Mengenalkan Edukasi Robot untuk Mengembangkan Kreativitas dan Imajinasi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 14(3), 477–481. <http://journal.upgris.ac.id/index.php/e-dimas>
- Rochmanto, R. A., Rizal, A., Apriantoro, R., Sayekti, I., Kusumastuti, S., Nursaputro, S. T., Cahyo, M., Prabowo, A., Lavindi, E. E., & Kartika, V. S. (2023). Pelatihan Perakitan Robot Line Follower Digital Untuk Siswa Sekolah Alam Nurul Furqon Rembang. *Community Development Journal*, 4(2), 3366–3373.
- Setiawan, D. (2016). Rancang Bangun Robot Mobil Kontrol Sederhana Menggunakan Arduino Berbasis Android System. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri UNILAK*, 14(1), 101–107.
- Tutuko, B., & Zarkasi, A. (2018). *Pelatihan Pengenalan Aplikasi Robotika pada Siswa SMP Negeri 1 Palembang*. 4(1), 978–979.
- Wahyujati, B. B., & Wicaksono, M. B. (2022). Perancangan Robot Edukasi sebagai Implementasi Interdisipliner Keilmuan Rekayasa Mekatronika dengan Desain Produk. *Ars: Jurnal Seni Rupa Dan Desain*, 25(2), 105–114. <https://doi.org/10.24821/ars.v25i2.6837>