

# Pelatihan Dan Pembimbingan Robot Line Follower Bagi Santri Pesantren Darussalam

Tianur<sup>1\*</sup>, Jajang Jaenudin<sup>2</sup>, Putri Madona<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Caltex Riau, Teknologi Rekayasa Mekatronika, email: tian@pcr.ac.id

<sup>2</sup>Politeknik Caltex Riau, Teknologi Rekayasa Mekatronika, email: jajang@pcr.ac.id

<sup>3</sup>Politeknik Caltex Riau, Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika email: dhona@pcr.ac.id

\*Email corresponding author

## Abstrak

Masih kurangnya pemahaman dan keterampilan dalam bidang robotika di kalangan santri pada sebuah pondok pesantren menjadi tantangan serius dalam menghadapi perkembangan teknologi. Banyak santri yang kurang mendapatkan kesempatan untuk belajar dan mengembangkan keterampilan dalam merakit sebuah robot. Hal ini dapat menghambat potensi mereka dalam mengikuti perkembangan teknologi masa depan. Pelatihan Robot Line Follower untuk pesantren akan menjadi solusi untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan santri dalam bidang robotika. Pelatihan ini akan memberikan kesempatan bagi santri untuk belajar merakit robot secara langsung. Melalui pendekatan praktis dan interaktif, santri akan diberi pemahaman yang mendalam tentang konsep dasar robotika dan penggunaan teknologi. Pelatihan Robot Line Follower dilaksanakan dalam beberapa tahap antara lain. Pendahuluan tentang Robotika, Sesi ini akan memberikan gambaran umum tentang robotika, konsep dasar, dan perkembangannya dalam berbagai bidang kehidupan. Pengenalan komponen robot, Santri akan diperkenalkan dengan komponen-komponen utama robot, termasuk motor, sensor, dan mikrokontroler. Melalui pelatihan ini, diharapkan santri dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam bidang robotika, serta meningkatkan minat mereka untuk mengeksplorasi lebih lanjut di bidang ini. Pelatihan juga akan memberikan kontribusi positif dalam peningkatan kualitas pendidikan di sekolah dan mempersiapkan santri untuk menghadapi tantangan teknologi masa depan.

**Kata kunci:** pelatihan, robot line follower, pondok pesantren

## Abstract

The limited understanding and skills in robotics among students in an Islamic boarding school pose a significant challenge in adapting to technological advancements. Many students have limited opportunities to learn and develop robotics skills, potentially hindering their ability to engage with future technology. A Line Follower Robot Training program for these students could enhance their understanding and skills in robotics by providing hands-on experience in robot assembly. Through a practical, interactive approach, students can gain a deeper understanding of basic robotics concepts and technology applications. The training comprises several stages, including an introduction to robotics—covering basic concepts and developments—and an overview of robot components, such as motors, sensors, and microcontrollers. This training aims to enhance students' understanding and skills, increase their interest in robotics, and positively contribute to educational quality, better preparing them for future technological challenges.

**Keywords:** training, line follower robot, islamic boarding school

---

## Article History:

Submitted : 18-11-2024

Accepted : 20-12-2024

Published : 31-12-2024

## 1. Pendahuluan

Penguasaan teknologi menjadi suatu kebutuhan pokok di berbagai aspek kehidupan, terutama dalam pendidikan [1]. Salah satu bidang yang mendapat perhatian besar adalah robotika, yang tidak hanya meningkatkan keterampilan praktis siswa, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah [2]. Pendidikan robotika kini telah menjadi bagian dari kurikulum di banyak sekolah dan universitas, khususnya yang berfokus pada STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) [3]. Peserta didik yang mempelajari robotika memiliki peluang lebih besar untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi di masa depan [4].

Pesantren sebagai institusi pendidikan berbasis agama memiliki tantangan tersendiri dalam mengintegrasikan teknologi modern, termasuk robotika, ke dalam kurikulum [5]. Banyak pesantren yang belum memiliki akses, fasilitas, atau pengetahuan dasar terkait robotika dan bidang teknologi lainnya. Ini disebabkan oleh terbatasnya sumber daya, minimnya tenaga pendidik yang ahli di bidang tersebut, dan juga kesenjangan antara pendidikan agama dan pendidikan teknologi di banyak institusi pesantren [6]. Akibatnya, santri (siswa pesantren) memiliki keterbatasan dalam mempelajari keterampilan modern yang esensial bagi perkembangan di era industri 4.0 [7].

Salah satu masalah utama pendidikan di pesantren adalah minimnya pengetahuan dan keterampilan dasar mengenai robotika di kalangan santri. Kebanyakan pesantren belum memiliki program khusus yang dapat memberikan pemahaman dasar tentang teknologi robotika [8]. Akses terhadap perangkat dan komponen robotika juga sangat terbatas, yang menyebabkan kurangnya kesempatan bagi santri untuk terlibat dalam proyek-proyek praktis [9].

Beberapa organisasi telah menyelenggarakan workshop dan seminar singkat untuk memperkenalkan robotika di pesantren. Program seperti ini efektif untuk membangkitkan minat awal pada robotika namun sering kali kurang memberikan pemahaman mendalam atau keterampilan praktis yang dibutuhkan untuk memahami teknologi dengan baik [10]. Beberapa pesantren mencoba mengakses kursus robotika daring sebagai solusi yang lebih ekonomis. Namun, tanpa pengalaman langsung, kursus-kursus ini sering kali tidak sepenuhnya efektif dalam mengembangkan keterampilan praktis santri [11]. Pelatihan langsung sangat penting dalam robotika karena memungkinkan peserta untuk merakit, memprogram, dan memecahkan masalah dengan perangkat robot yang sebenarnya [12].

Oleh karena itu, perlunya diadakan pelatihan robot untuk membantu para santri mempelajari robot secara langsung [13]. Pelatihan robot line follower merupakan salah satu pelatihan yang dirancang untuk memperkenalkan santri pada konsep dasar robotika dan keterampilan teknis melalui pendekatan langsung [14]. Melalui pelatihan merakit robot line follower, santri akan mempelajari teknologi sensor, mekanis pergerakan robot dan logika pergerakan robot [15]. Pendekatan ini tidak hanya menarik tetapi juga sederhana untuk dijadikan dasar pengenalan STEM dalam konteks pesantren [16].

Pelatihan ini dilaksanakan dalam beberapa tahap pembelajaran, mulai dari pengenalan dasar robotika, pengenalan komponen utama robot, hingga perakitan, dan troubleshooting [17]. Di akhir pelatihan, diharapkan setiap santri dapat merakit robot line follower mereka sendiri, memberikan mereka pengalaman langsung yang bermanfaat [18]. Melalui pelatihan ini, santri akan belajar pendekatan sistematis dalam memecahkan masalah, berpikir analitis, dan beradaptasi dengan teknologi [19]. Pengalaman ini akan membangun kepercayaan diri mereka untuk menghadapi tantangan teknologi masa depan dan memungkinkan mereka untuk mengambil inisiatif dalam bidang pendidikan dan profesi [20].

**2. Metode**

Pada kegiatan ini, metode yang dilakukan adalah sebagai berikut. Pertama tim pengusul berdiskusi dan berkoordinasi dengan Pesantren Darussalam untuk menentukan tempat dan tanggal pelaksanaan yang tepat. Persiapan pembuatan modul petunjuk praktek Robot Line Follower juga akan disusun oleh Tim pengusul untuk dapat meningkatkan pengetahuan dan skill santri pesantren Darussalam pada bidang robotika. Pelatihan direncanakan akan dilaksanakan selama 1 hari penuh dari mulai jam 07.00 sampai jam 17.00 WIB. Pelaksanaan pelatihan ini akan dilakukan di Laboratorium Mikrokontroler Jurusan Teknologi Industri Politeknik Caltex Riau. Hal ini dikarenakan belum tersedianya sarana alat ukur yang memadai di Pesantren Darussalam. Target kedalaman materi yang akan diberikan berada pada level dasar sampai menengah. Sebagai referensi materi digunakan modifikasi materi teori dasar yang biasanya diberikan kepada mahasiswa dan telah bertahun-tahun dilaksanakan di Politeknik Caltex Riau dengan ditambahkan unsur koneksi perangkat dengan internet. Namun tentunya dengan tingkat kedalaman yang berbeda karena santri pesantren masih sangat awam terhadap teknologi robotika. Teori dan praktek akan diberikan secara simultan bergantian untuk menghindari kejenuhan. Teori disampaikan sebagai pengantar untuk memecahkan persoalan-persoalan yang diberikan untuk kemudian dipraktekkan langsung dengan peralatan yang tersedia.



**Gambar 1. Metode pelaksanaan pengabdian**

Pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat ini juga akan melibatkan mahasiswa sebagai asisten instruktur. Mahasiswa yang dilibatkan adalah mahasiswa aktif yang telah memiliki kompetensi di bidang robotika. Mereka akan dilibatkan dalam membantu persiapan peralatan, praktek dan pelayanan peserta. Sementara itu mitra dalam hal ini pihak Pesantren Darussalam akan berkontribusi dalam pemilihan santri - santri yang akan diikuti dalam pelatihan ini. Jumlah santri yang menjadi peserta dibatasi maksimum 32 siswa yang akan dibagi menjadi 8 kelompok. Mitra juga membantu memberikan informasi penting terkait persiapan sebelum masuk di dalam lingkungan Politeknik Caltex Riau. Selain itu Mitra bersama Tim akan mendiskusikan evaluasi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan dan merencanakan perbaikan yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan program ini secara berkesinambungan.

Perangkat pelatihan yang dibuat akan diserahkan kepada Pesantren Darussalam agar dapat dimanfaatkan untuk proses pembelajaran mandiri bagi santri. Modul praktek tersebut juga dapat menjadi bahan bagi santri yang ikut pelatihan untuk dapat menyebarkan ilmunya kepada santri lain yang ada di pondok pesantren dalam kegiatan ekstrakurikuler. Dalam masa yang akan datang sebagai bentuk kontribusi yang sustainable, kerjasama untuk mengirimkan mahasiswa Politeknik Caltex Riau terutama Prodi TRM sebagai pengajar ekstrakurikuler terkait robotika maupun lainnya akan dilakukan segera.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Adapun pelaksanaan dari kegiatan “Pelatihan Dan Pembimbingan Robot Line Follower Bagi Santri Pesantren Darussalam” dilaksanakan pada hari sabtu tanggal 26 Oktober 2024 pukul 08.00 WIB sampai selesai. Kegiatan pelatihan dilaksanakan di laboratorium elektronika dasar di kampus Politeknik Caltex Riau Jl. Umbansari No.01 Rumbai Pekanbaru Riau. Jumlah peserta yang ikut dalam kegiatan pelatihan ini sebanyak 28 santri dari Pondok Pesantren Darussalam Pekanbaru Riau. Peserta dibagi menjadi 10 kelompok dan masing-masing kelompok akan didampingi oleh 1 orang instruktur yang terdiri dari mahasiswa semester 3 Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika Politeknik Caltex Riau.

**Tabel 1. Jadwal Kegiatan Pelatihan**

No	Kegiatan	Waktu
1	Pembukaan	08.00
2	Sambutan Pimpinan Pondok Pesantren Darussalam	08.15
3	Sambutan Pimpinan Pondok Pesantren Darussalam	08.30
4	Penyampaian teori	08.45
5	Perakitan robot	09.30
6	Demonstrasi robot	14.00
7	Penutupan	15.00

Materi pelatihan yang diberikan disesuaikan dengan kemampuan dasar dari santri Pondok Pesantren Darussalam. Materi ini juga menyesuaikan waktu dan tempat kegiatan agar dapat diikuti dengan baik oleh seluruh peserta pelatihan. Materi pelatihan terdiri dari beberapa topik utama antara lain yaitu pengenalan dasar-dasar robotika, sensor, aktuator dan kontrol. Dilanjutkan dengan praktek merakit robot dan demonstrasi robot. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Materi Pelatihan Robotika**

No	Materi Pelatihan
1	Pendahuluan
2	Pengenalan sensor
3	Pengenalan aktuator
4	Kontrol robot

Pembukaan pelaksanaan pelatihan dibuka oleh moderator kemudian dilanjutkan dengan kata sambutan dari pimpinan Pondok Pesantren Darussalam dan perwakilan dari salah satu dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika.



(a) (b)  
**Gambar 2. Kata sambutan. (a). Pimpinan Pondok Pesantren Darussalam, (b). Perwakilan Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika**

Kegiatan dilanjutkan dengan pemberian materi dasar tentang robotika yang disampaikan oleh salah satu mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika. Penyampaian dibuat sesederhana mungkin agar para santri mudah memahami materi.



**Gambar 3. Penyampaian materi pelatihan**

Setelah penyampaian materi diberikan dilanjutkan dengan kegiatan perakitan robot oleh para santri yang didampingi oleh para mahasiswa pendamping. Peserta dibuat menjadi 10 kelompok yang terdiri dari 3 orang santri. Peserta secara bergantian memasang masing-masing komponen robot sampai membentuk sebuah unit robot.



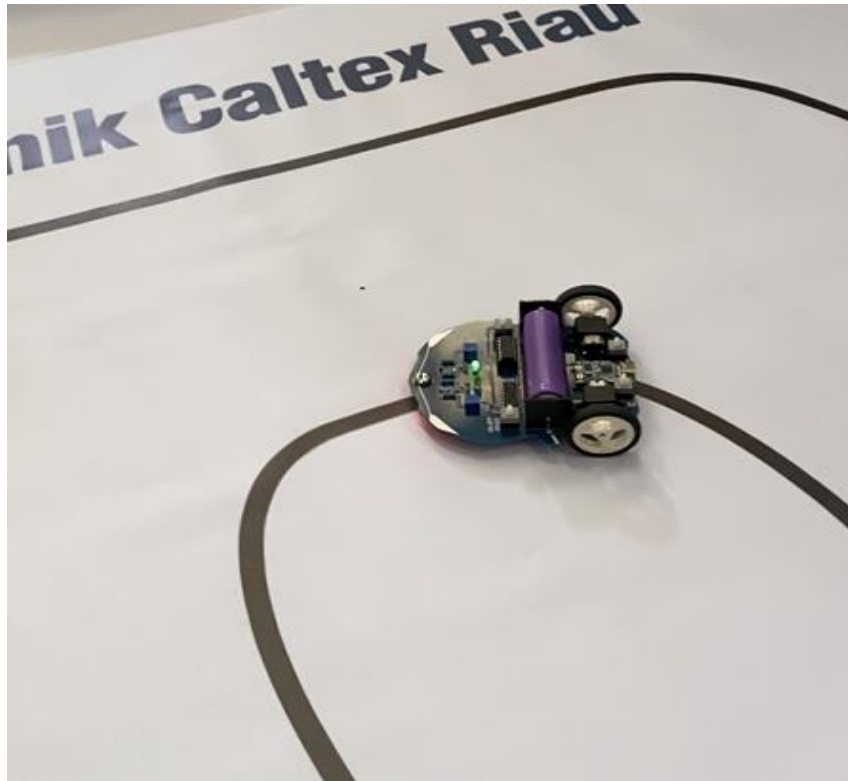
**Gambar 4. Perakitan robot**

Robot yang telah selesai dirakit, diuji coba pada sebuah jalur yang telah disiapkan. Sensor robot perlu diatur agar mampu membaca jalur dengan baik. Pentingnya pengaturan pembacaan sensor ini akan mempengaruhi kemampuan robot dalam membaca jalur.



**Gambar 5. Pengaturan sensor robot**

Demonstrasi robot dilakukan untuk melihat keberhasilan santri dalam proses perakitan robot. Robot yang mampu mengikuti jalur dengan baik menunjukkan bahwa santri mengerti cara merakit robot dengan baik.



**Gambar 6. Demonstrasi robot**

#### **4. Kesimpulan**

Dari kegiatan pelatihan robot line follower yang telah dilaksanakan di Pesantren Darussalam, terdapat beberapa kesimpulan penting yang dapat diambil. Pertama, pelatihan ini berhasil dilaksanakan sesuai dengan rencana yang telah disusun sebelumnya, menunjukkan koordinasi dan persiapan yang matang antara tim pengusul dan pihak pesantren. Materi yang disampaikan selama pelatihan dapat diterima dengan baik oleh para santri, berkat metode pengajaran yang interaktif dan penggunaan modul yang dirancang khusus untuk tingkat pemahaman mereka. Keberhasilan pelatihan ini juga tercermin dari hasil praktek perakitan robot. Dari sepuluh kelompok santri yang terlibat, semua robot yang dirakit mampu mengikuti garis dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa para santri tidak hanya memahami teori yang diajarkan tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam praktek nyata. Keberhasilan ini memberikan rasa pencapaian dan meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam bidang teknologi. Selain itu, semangat dan antusiasme para santri selama pelatihan sangat terlihat. Mereka aktif berpartisipasi dalam setiap sesi dan menunjukkan minat besar terhadap materi yang diajarkan. Pelatihan ini memberikan pengalaman baru yang berharga bagi para santri mengenai dunia robotika, membuka wawasan mereka terhadap potensi karir di bidang teknologi dan inovasi. Dengan pengalaman ini, diharapkan para santri dapat terus mengembangkan minat dan keterampilan mereka di masa depan.

**Daftar Pustaka**

- [1] J. Smith et al., “The Importance of Technology Mastery in Education,” *Int. J. Educ. Technol.*, vol. 5, no. 3, pp. 23-29, 2021.
- [2] M. Alwi et al., “Robotics and Its Impact on Critical Thinking Development,” *Robotics Educ. Res. J.*, vol. 8, no. 1, pp. 112-120, 2022.
- [3] A. Brown, “STEM Integration in Modern Curriculums,” *STEM Educ. J.*, vol. 15, pp. 76-84, 2020.
- [4] S. Wilson, “Future Adaptation through Robotics Education,” *J. Futur. Learn.*, vol. 9, pp. 45-52, 2023.
- [5] Y. Hasan and L. Ahmed, “Challenges in Integrating Robotics into Islamic Education Institutions,” *Islamic Educ. J.*, vol. 12, pp. 33-40, 2022.
- [6] R. Wicaksono, “Barriers to Technology Access in Pesantren,” *Asian Educ. Res. J.*, vol. 10, no. 2, pp. 59-67, 2020.
- [7] H. Jones et al., “4.0 Industrial Skills in Religious Schools,” *Int. J. Skills Dev.*, vol. 7, no. 3, pp. 12-19, 2021.
- [8] A. Muhammad, “Understanding Robotics in Pesantren,” *J. Islamic Technol. Educ.*, vol. 5, pp. 95-101, 2022.
- [9] K. Karim, “Resource Limitations in Religious Schools,” *Islamic Edu. Q.*, vol. 18, pp. 110-120, 2021.
- [10] D. Saleh et al., “Workshop Effectiveness in Robotics Education,” *Pract. Learn. J.*, vol. 4, pp. 83-89, 2020.
- [11] J. Yang and P. Liu, “Online Robotics Courses and Practical Skill Development,” *Digital Edu. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 34-41, 2023.
- [12] T. Prasetyo, “Hands-On Learning in Robotics,” *Robotics Hands-On J.*, vol. 12, pp. 57-63, 2021.
- [13] F. Syamsul, “Introduction to Robotics Training in Pesantren,” *Islamic Sci. Technol. J.*, vol. 8, pp. 89-97, 2022.
- [14] G. Tariq, “Robotic Training Programs for Youth,” *Youth Educ. Robotics J.*, vol. 5, no. 2, pp. 121-130, 2022.
- [15] M. Nurdin, “Sensor and Mechanics in Basic Robotics,” *Technol. Pract. J.*, vol. 6, pp. 44-53, 2021.
- [16] L. Widjaja, “STEM Introduction in Pesantren through Robotics,” *STEM Asia J.*, vol. 9, pp. 19-27, 2022.
- [17] A. Sugiharto, “Structured Training Programs in Robotics,” *Robotics Pract. Educ. J.*, vol. 8, pp. 71-78, 2020.
- [18] D. Rahman, “DIY Robotics for Educational Impact,” *Edu. Impact Pract. J.*, vol. 4, pp. 40-49, 2023.
- [19] Y. Kurniawan, “Problem-Solving and Adaptation in Robotics Education,” *Analyt. Think. J.*, vol. 7, pp. 68-75, 2021.
- [20] R. Darmawan, “Building Confidence through Robotics,” *Skills Futur. J.*, vol. 3, pp. 102-110, 2022.