

Pelatihan Pembuatan Robot Light Follower Di Pondok Pesantren Nurul Jadid Bua

Ariani Amri ^{1*}, Risda Mustakim ², Rismawati ³, Risal Mantofani Arpin ⁴

^{1, 2, 3, 4} Politeknik Dewantara, Indonesia

* arianiamri@atidewantara.ac.id

Abstract

Pendidikan telah menjadi fokus utama dalam menyikapi era digital dan kemajuan teknologi. Di era teknologi modern saat ini, robotika merupakan bidang yang berkembang pesat. Robotika mencakup pengembangan, desain, dan penggunaan robot. Dalam konteks pendidikan, robotika tidak hanya mengajarkan keterampilan teknis tetapi juga merangsang pemikiran kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi. Sebagai lembaga pendidikan Islam, penting juga untuk mempersiapkan generasi muda dengan keterampilan teknologi yang relevan dengan melibatkan siswa dalam pelatihan robotika untuk mengembangkan keterampilan teknologi, kemampuan memecahkan masalah, dan kerja sama tim. Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep robotika dan keterampilan teknis terkait. Metode pelatihan yang digunakan antara lain pengenalan teori dasar robotika, pembuatan robot fisik, dan pemanfaatan sensor cahaya. Pengabdian ini melibatkan santri Pondok Pesantren Nurul Jadid Bua.

Keywords: *Pelatihan; Pembuatan; Robot Light Follower; Pondok Pesantren*

Pendahuluan

Ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini berkembang dengan sangat pesat, menciptakan perubahan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk cara manusia bekerja, belajar, dan berinteraksi (Duarte et al., 2024). Perkembangan ini juga menciptakan kebutuhan baru, terutama dalam hal keterampilan teknologi yang harus dimiliki oleh generasi muda (Nasution et al., 2024). Generasi ini diharapkan mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan yang terjadi serta memanfaatkan teknologi modern secara efektif. Salah satu teknologi yang sedang berkembang dan memiliki dampak besar adalah robotika, yang telah menjadi bagian tak terpisahkan dari Revolusi Industri 4.0 (Ahadi & Sugiarto, 2024).

Revolusi Industri 4.0 ditandai dengan semakin terkoneksinya sistem fisik dan digital, otomatisasi, dan penggunaan data besar (big data) yang kompleks (Bustamin & Hadi, 2023). Pemahaman yang tentang teknologi, khususnya robotika, menjadi penting bagi para profesional. Penggunaan robot dalam berbagai sektor, mulai dari industri manufaktur hingga pelayanan kesehatan, telah membuktikan bahwa kemampuan untuk menguasai teknologi ini sangat diperlukan (Sufiani & Sumiati, 2024). Teknologi robotika juga sangat penting dalam mengembangkan kreativitas siswa. Sebagai bagian dari ilmu mekatronik, robotika menggabungkan berbagai disiplin ilmu seperti teknik mesin,

elektronika, dan ilmu computer (Bustamin et al., 2023). Dalam hal ini siswa dapat mengeksplorasi, mengembangkan aplikasi dan meningkatkan kreativitas mereka dalam menemukan solusi baru dan inovatif. Pengalaman ini juga memberikan landasan yang kuat bagi siswa dalam menghadapi tantangan di dunia kerja, yang semakin membutuhkan keterampilan teknis yang tinggi (Ahadi & Sugiarto, 2024).

Pelatihan robotik tidak hanya bertujuan untuk memperkenalkan konsep dasar robotika seperti komponen elektronika, sensor, dan pemrograman, tetapi juga untuk membangun fondasi keterampilan yang diperlukan di masa depan (Munawir et al., 2023). Keterampilan ini meliputi kemampuan untuk berfikir kritis, menyelesaikan masalah, dan berinovasi (Fatchurrohman et al., 2024). Dalam lingkungan yang kompetitif dan dinamis, keterampilan ini menjadi penting untuk menghadapi berbagai tantangan yang ada (Hamdani & Bustamin, 2023). Memperkenalkan siswa pada dunia teknologi melalui pelatihan robotik, seperti program robotik *light follower* di tingkat madrasah, merupakan langkah inovatif yang sangat praktis dan strategis (Latif et al., 2020). Dalam pelatihan ini, siswa akan dipandu untuk memahami konsep dasar robotika, termasuk bagaimana merakit robot, menggunakan komponen elektronika, dan mengoperasikan sensor (Amri et al., 2023). Mereka juga akan diajarkan dasar-dasar pemrograman yang diperlukan untuk mengembangkan robot, seperti bagaimana membuat robot bergerak mengikuti cahaya atau menghindari rintangan. Pelatihan ini tidak hanya memfasilitasi pemahaman teknis tentang robotika, tetapi juga mendorong siswa untuk menjadi lebih kreatif dalam menemukan solusi teknologi yang inovatif (Aji Muhammad et al., 2023).



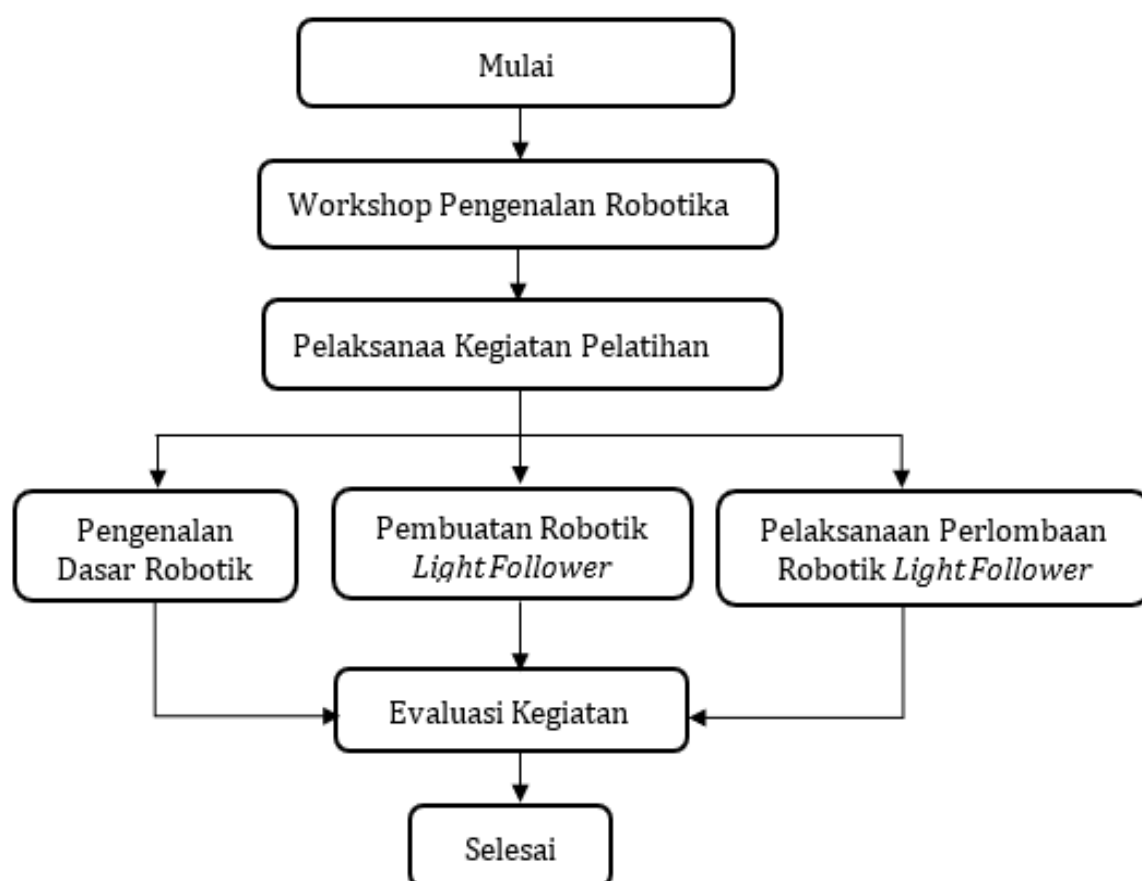
Gambar 1. Mitra Pesantren Nurul Jadid Bua

Pelatihan robotik juga merangsang minat siswa terhadap sains dan teknologi, yang penting untuk pengembangan keterampilan dan pengetahuan di masa depan (Fitriani et al., 2023). Melalui kolaborasi dalam kelompok dan eksperimen praktis, siswa tidak hanya belajar aspek teknis dari robotika, tetapi juga mengembangkan keterampilan soft skill yang sangat berharga, seperti kemampuan berkomunikasi, bekerjasama dalam tim, dan ketekunan. Keterampilan ini sangat penting dalam dunia kerja yang semakin kompleks dan kolaboratif (Abdussyukur, 2023). Dengan demikian, pelatihan robotik di tingkat pendidikan dasar hingga menengah memiliki dampak yang sangat positif dalam membekali siswa dengan keterampilan dan pengetahuan yang mereka butuhkan untuk berhasil di masa depan (Fricticarani et al., 2023). Ini juga membantu mereka untuk siap menghadapi tantangan global, mengembangkan kreativitas, dan menjadi generasi yang mampu memimpin inovasi di berbagai bidang teknologi (Amri et al., 2022).

Metode

Pelatihan robot *light follower* bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung kepada siswa atau santri Pondok Pesantren Nurul Jadid Bua yang bukan hanya mampu menggunakan namun juga mampu menciptakan dan mengembangkan robot. Pelatihan tersebut dilakukan selama 3 hari yang terdiri dari 21 siswa kelas 7, 32 siswa kelas 8, dan 8 siswa kelas 9. Selurus siswa telah dibentuk menjadi 21 tim dengan jumlah per tim ada 3 siswa. Hari pertama yaitu pemaparan mengenai teori dasar robotik, kemudian hari berikutnya pembuatan robotik *light follower*, dan hari terakhir pengadaan lomba robot *light follower* antar tim.

Penyelenggaraan pendidikan di Pondok pesantren Nurul Jadid Bua mencoba memfasilitasi para siswa atau santri untuk berperan dalam perkembangan teknologi salah satunya teknologi di bidang robotik. Hal ini dapat dilihat dari upaya Pondok Pesantren Nurul Jadid Bua yang membentuk ekstrakurikuler robotika. Oleh karena itu pelatihan robotik di laksanakan di Pondok Pesantren Nurul Jadid Bua pada tanggal 19-21 Februari 2024. Adapun diagram alir dari kegiatan pengabdian ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Pelaksanaan Pengabdian

Pelatihan robotika yang berlangsung selama tiga hari ini dirancang untuk memberikan pemahaman dan praktis tentang dunia robotika bagi siswa atau santri.

Program ini dibagi menjadi tiga tahap utama, masing-masing dengan fokus yang berbeda namun saling berkaitan untuk memastikan peserta memperoleh pengetahuan dan keterampilan.

1. Tahap Pertama: Pengenalan Robotika

Pada hari pertama, peserta akan diperkenalkan dengan konsep dasar robotika. Sesi ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang apa itu robotika, sejarah perkembangannya, serta bagaimana robotika diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Fricticarani et al., 2023). Materi yang disampaikan mencakup, Pengantar Robotik (Siswanto & Triono Sigit, 2020) yaitu (a) Definisi Robot: Penjelasan mengenai apa yang dimaksud dengan robot, termasuk berbagai jenis robot yang ada dan bagaimana mereka berbeda dari mesin biasa, (b) Sejarah Perkembangan Robotik: Evolusi robotika dari masa lalu hingga masa kini, dengan pencapaian-pencapaian penting, dan (c) Aplikasi dan Manfaat Robotik: Diskusi tentang bagaimana robot digunakan dalam berbagai sektor seperti industri, medis, rumah tangga, dan pendidikan, serta manfaat yang dihasilkan dari penggunaan robotika dalam kehidupan sehari-hari.

Komponen Robotik (Afriansyah et al., 2023) berupa (a) Sensor: Pengantar tentang berbagai jenis sensor yang digunakan dalam robotika, seperti sensor cahaya, sensor suhu, dan sensor ultrasonik, serta bagaimana sensor ini membantu robot dalam berinteraksi dengan lingkungannya, (b) Aktuator: Sebagai komponen yang memungkinkan robot melakukan gerakan fisik, seperti motor dan servo, (c) Mikrokontroler: Pengenalan tentang mikrokontroler, otak dari robot yang mengendalikan operasi seluruh sistem robotic, (d) Sistem Daya atau Baterai: Digunakan untuk menjalankan robot, termasuk berbagai jenis baterai dan cara pengelolaan daya yang efisien, dan (e) Rangka atau Struktur Robot: Jenis rangka dan struktur yang digunakan dalam robot, bagaimana memilih bahan yang tepat, dan bagaimana struktur ini mempengaruhi performa robot.

2. Tahap Kedua: Pelatihan Pembuatan Robot Light Follower

Pada hari kedua, peserta akan diajak untuk mempraktikkan pengetahuan yang telah diperoleh dengan membangun robot *light follower*. Dalam sesi ini, peserta akan belajar langkah demi langkah cara merakit robot yang dapat mengikuti sumber cahaya. Kegiatan ini tidak hanya mengasah keterampilan teknis tetapi juga mendorong kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah peserta.

3. Tahap Ketiga: Lomba Robot Antar Kelompok

Hari ketiga merupakan puncak dari pelatihan ini, di mana peserta akan berkompetisi dalam lomba robot antar kelompok. Setiap kelompok akan menampilkan robot *light follower* yang telah mereka rakit untuk diadu kemampuannya dalam mengikuti cahaya. Lomba ini dirancang untuk menumbuhkan semangat kompetitif yang sehat, kolaborasi tim, dan memperkuat pemahaman tentang bagaimana robot berfungsi di dunia nyata (Fadillah, 2024).

Hasil dan Pembahasan

Pelatihan robotika selama tiga hari ini menghasilkan beberapa pencapaian yang berdampak positif bagi para peserta, baik dari segi pengetahuan teknis maupun pengembangan keterampilan lainnya.

1. Pemahaman Konsep Dasar Robotika

Hari pertama pelatihan, peserta memiliki pemahaman mengenai konsep dasar robotika. Mereka tidak hanya mengetahui definisi dan sejarah robotika, tetapi juga memahami pentingnya robot dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Para peserta juga memperoleh wawasan tentang berbagai komponen yang membentuk sebuah robot, seperti sensor, aktuator, mikrokontroler, sistem daya, dan struktur robot (Tambunan & Simanjuntak, 2021). Pengetahuan ini membekali peserta dengan fondasi yang kuat untuk melanjutkan ke tahap praktek di hari-hari berikutnya.



Gambar 3. Suasana Pengenalan Robotika

2. Keterampilan Praktis dalam Merakit Robot

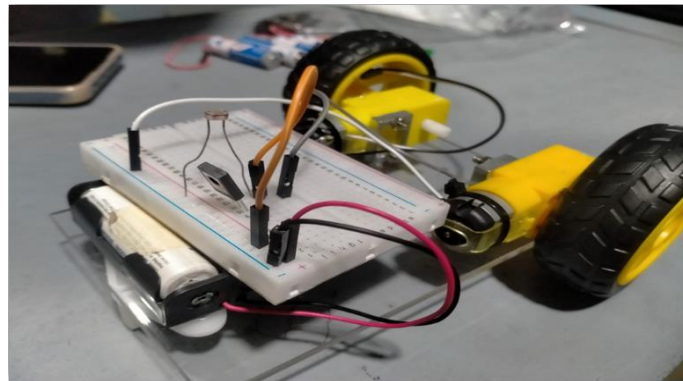
Peserta berhasil mempraktikkan teori yang telah dipelajari dengan merakit robot *light follower*. Setiap peserta menunjukkan kemampuan untuk mengidentifikasi, menghubungkan, dan mengoperasikan komponen-komponen robot dengan baik. Mereka mampu menyusun rangkaian elektronik dan memprogram robot untuk mengikuti sumber cahaya. Aktivitas ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis peserta, tetapi juga mendorong mereka untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan tantangan teknis yang muncul selama proses perakitan.



Gambar 4. Proses Pelatihan

3. Peningkatan Minat dan Kreativitas dalam Teknologi

Pelatihan ini meningkatkan minat peserta terhadap sains dan teknologi, terutama di bidang robotika. Melalui pengalaman langsung dalam merakit dan mengoperasikan robot, peserta menjadi lebih tertarik dan termotivasi untuk mengeksplorasi lebih lanjut teknologi ini. Kreativitas mereka juga terstimulasi, terlihat dari berbagai solusi inovatif yang mereka temukan selama proses perakitan dan kompetisi.



Gambar 5. Rangkaian Robot Light Follower

4. Peningkatan Kemampuan Kolaborasi dan Kerjasama Tim

Hari ketiga, yang diisi dengan lomba robot antar kelompok, memberikan kesempatan bagi peserta untuk mengasah kemampuan kerjasama tim dan kolaborasi. Setiap kelompok bekerja sama untuk mengoptimalkan performa robot mereka dan berusaha memenangkan kompetisi. Proses ini mengajarkan peserta tentang pentingnya komunikasi efektif, pembagian tugas yang adil, dan manajemen waktu dalam mencapai tujuan bersama. Selain itu, lomba ini juga menumbuhkan semangat kompetitif yang sehat dan mendorong peserta untuk terus berinovasi.



Gambar 5. Lomba robot light follower

Dengan terselenggaranya pelatihan ini kami tim pengaduan mengucapkan terimakasih kepada (a) Pondok Pesantren Nurul Jadid Bua yang telah menyediakan fasilitas dalam pengabdian ini, dan (b) Rumah Belajar Robot yang telah membantu pelaksanaan dan menyediakan fasilitas dalam pelatihan ini.

Kesimpulan

Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep robotika dan keterampilan teknis terkait. Metode pelatihan yang digunakan meliputi pengenalan teori robotika dasar, membangun robot fisik, dan memanfaatkan sensor cahaya. Pengabdian ini melibatkan siswa dari Pondok Pesantren Nurul Jadid Bua dan Rumah Belajar Robot.

Acknowledgment

-

Daftar Pustaka

- Abdussyukur, M. A. (2023). Menganalisa Pengaruh Implementasi Artificial Intelligence. *Prosiding SAINTEK*, 2(1), 185–192.
- Afriansyah, A., Sabar, S., & Harianto, D. (2023). Implementasi Pelatihan Perakitan Robotik Sederhana Terhadap Tingkat Kapasitas Tenaga Pengajar Sekolah Global Madani Bandar Lampung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sakai Sambayan*, 7(2), 86. <https://doi.org/10.23960/jss.v7i2.423>
- Aji Muhammad, R., & Haratua, C. S. (2023). *Manajemen sumber daya manusia di SD Sumbangsih dan SMK Citra Negara dalam kegiatan belajar dan mengajar, lingkungan sekolah, dan kegiatan ekstra di sekolah*. 2(3), 89–97.
- Amri, A., Djatmiko, I. W., Yuniarti, N., Triantini, D., & Wati, M. S. (2022). Teaching Competencies of Undergraduate Students in Educational Practice Program As Teacher Candidates. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 25(1), 35–43. <https://doi.org/10.24252/lp.2022v25n1i3>
- Amri, A., Fitriani, F., & Amir, B. (2023). Adaptasi Digital Marketing UMKM Kopi Produk Menuju Transformasi Digital di Era Pandemi Covid-19. *Journal Social Society*, 3(2), 113–124. <https://doi.org/10.54065/jss.3.2.2023.342>
- Bustamin, S., & Hadi, A. (2023). Transformasi Sistem Informasi Akuntansi Arus Kas Dengan Menggunakan Visual Studio Dan Mysql Pada Cv. Mutiara Sejahtera. *METHOMIKA Jurnal Manajemen Informatika Dan Komputerisasi Akuntansi*, 7(2), 355–362. <https://doi.org/10.46880/jmika.vol7no2.pp355-362>
- Bustamin, S., Triwati, I., & Fadhil, A. A. A. (2023). Pendampingan Pelatihan Dalam Mengimplementasikan “Game Edukasi Mengenai Pendidikan Kewarganegaraan” Di Smkn 1 Makassar. *As-Sidanah : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 417–440. <https://doi.org/10.35316/assidanah.v5i2.417-440>
- Duarte, E. P., Purwantoro, S. A., Tarigan, H., Sarigih, H., & Susanto. (2024). Potensi Dan Tantangan Inovasi Dalam Manajemen Pertahanan Nasional Membangun Keunggulan Kompetitif Di Era Modern. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.

- Fadillah, Z. I. (2024). Pentingnya Pendidikan STEM (Sains , Teknologi , Rekayasa , dan. *Journal Sains and Education*, 2(1), 1–8.
- Fatchurrohman, N., Imani, R., Yenni, Z., & Yuwanda, T. (2024). *Pelatihan Robotika dengan Memanfaatkan Teknologi Arduino Smart Robot Pendahuluan*. 2(02), 16–23.
- Fitriani, F., Arpin, R. M., & Dongka, R. H. (2023). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Livewire dan PCB Wizard di SMK Negeri 2 Palopo. *Madaniya*, 4(3), 1013–1018.
- Fricticarani, A., Hayati, A., R, R., Hoirunisa, I., & Rosdalina, G. M. (2023). Strategi Pendidikan Untuk Sukses Di Era Teknologi 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 4(1), 56–68. <https://doi.org/10.52060/pti.v4i1.1173>
- Hamdani, I. M., & Bustamin, S. (2023). Edukasi Membuka Kesuksesan Peran Profesionalisme Dan Etika Dalam Bekerja. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat METHABDI*, 3(1), 71–76. <https://doi.org/10.46880/methabdi.vol3no1.pp71-76>
- Latif, A., Widodo, H. A., Rahim, R., & Kunal, K. (2020). Implementation of line follower robot based microcontroller atmega32a. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 1(3), 70–74. <https://doi.org/10.18196/jrc.1316>
- Ahadi, M. R., & Sugiarto, F. (2024). Pengembangan Kesadaran Multikulral Pendidikan Agama Islam : Perspektif Membentuk Generasi Tangguh Di Era Society 5.0. *Indonesian Society and Religion Research*, 1(2), 78–96. <https://doi.org/10.61798/isah.v1i2.162>
- Munawir, A., Aini, S., Sa'diyah, H., Fajari, L. E. W., & Zaelani, R. R. (2023). Sosialisasi Teknologi Robot Dalam Meningkatkan Literasi Teknologi Pada Peserta Didik. *Communnity Development Journal*, 4(3), 6651–6658. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/cdj/article/view/18106/13342>
- Nasution, I., Budi, B., & Simatupang, A. G. (2024). *Pengembangan Profesional Kepala Sekolah di Madrasah MAS Bustaanul Uluum : Tantangan dan Peluang*. 2(4).
- Siswanto, S., & Triono Sigit, H. (2020). 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>
- Sufiani, A., & Sumiati, S. (2024). Edukasi Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat Di Tatanan Rumah Tangga. *Abdimas Singkerru*, 4(1), 17–23. <https://doi.org/10.59563/singkerru.v4i1.243>
- Tambunan, H. A., & Simanjuntak, M. R. (2021). *Robot Line Follower With Arm Menggunakan Arduino Uno R3*. 5(2), 2–6.