

**IMPLEMENTASI ROBOT LINE FOLLOWER SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN ROBOTIKA SISWA SMA NEGERI 1 ANGGANA*****IMPLEMENTATION OF A LINE FOLLOWER ROBOT AS A ROBOTICS LEARNING
MEDIUM FOR SMA NEGERI 1 ANGGANA STUDENTS*****Hari Purwadi¹, Agusma Wajiansyah^{1✉}, Ansar Rizal¹, Supriadi¹**¹Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia

✉ agusma.wajiansyah@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi otomasi dan robotika menuntut pengenalan konsep Science, Technology, Engineering, and Mathematics sejak tingkat pendidikan menengah atas. SMA Negeri 1 Anggana yang berlokasi di Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki potensi siswa yang besar, namun masih menghadapi keterbatasan media praktikum interaktif di bidang otomasi dan robotika. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan pelatihan perakitan dan pemrograman Robot Line Follower berbasis mikrokontroler Arduino Uno sebagai media pembelajaran interaktif. Metode pelaksanaan meliputi lima tahapan: analisis kebutuhan, penyampaian teori dasar elektronika/sensor, pelatihan praktis perakitan (assembling) dan pemrograman (coding), uji coba pada arena lintasan, serta evaluasi berbasis pre-test dan post-test. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis siswa sebesar 31,6 poin ($\approx 73,9\%$), ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata nilai dari 42,5 (pre-test) menjadi 78,6 (post-test). Seluruh kelompok peserta berhasil merakit dan memprogram robot hingga mampu menyusuri jalur garis secara akurat. Kegiatan ini efektif meningkatkan literasi teknologi dan motivasi belajar siswa SMA Negeri 1 Anggana di bidang robotika.

Kata Kunci: Robot Line Follower; Media Pembelajaran Robotika; SMA Negeri 1 Anggana; Arduino Nano

ABSTRACT

The rapid advancement of automation and robotics technology necessitates the early introduction of Science, Technology, Engineering, and Mathematics concepts in senior high school education. SMA Negeri 1 Anggana, located in Kutai Kartanegara Regency, possesses high student potential but faces limitations regarding interactive laboratory kits for robotics. This community service project aimed to implement training on the assembly and programming of an Arduino Uno-based Line Follower Robot as an interactive learning medium. The methodology comprised five stages: needs assessment, basic electronics and sensor theory delivery, hands-on assembly and programming workshops, track testing, and pre-test/post-test evaluations. The implementation resulted in a 31,6 poin (73,9%) increase in students' conceptual understanding and practical skills, evidenced by an average score rise from 42.5 (pre-test) to 78.6 (post-test). All participant groups successfully assembled and programmed line-following robots to navigate black-line tracks accurately. This program proved effective in bolstering technological literacy and learning motivation among students at SMA Negeri 1 Anggana

Keywords: Line Follower Robot; Robotics Learning Media; SMA Negeri 1 Anggana; Arduino Nano

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi industri dan otomasi di era Revolusi Industri 4.0 menuntut peningkatan kualitas sumber daya manusia sejak tingkat sekolah menengah (Andrianto et al., 2025; Aryan et al., 2023; Hadiyanto et al., 2025). Pembelajaran berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) serta STEAM menjadi instrumen krusial dalam membentuk keterampilan abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah secara sistematis, kreativitas, dan kerja sama tim (Agus et al., 2024; Marwanto et al., 2021; Prabowo et al., 2025). Meskipun demikian, penerapan kurikulum teknologi maju seperti robotika dan mikrokontroler di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) sering kali menghadapi hambatan minimnya media peraga atau sarana laboratorium praktikum otomasi yang aplikatif (Asran et al., 2022; Marwanto et al., 2021; Siswoyo et al., 2025).

Salah satu solusi yang relevan untuk menjembatani keterbatasan tersebut adalah pemanfaatan Robot Line Follower (RLF) sebagai media pembelajaran robotika dasar (Agus et al., 2024; Marwanto et al., 2021). RLF merupakan sistem mekatronika otonom yang bekerja mengarah pada lintasan garis berbasis perbandingan intensitas pantulan Cahaya (Marwanto et al., 2021; Wajiansyah et al., 2026). Pembelajaran RLF dinilai sangat efektif untuk tingkat pemula karena mengintegrasikan tiga elemen utama mekatronika secara utuh: bagian sensor (eyes) berbasis fotodioda atau LDR, bagian pengendali (brain) berbasis mikrokontroler seperti Arduino, dan bagian aktuator (legs) berupa motor DC (Agus et al., 2024; Aryan et al., 2023; Marwanto et al., 2021). Berbagai studi membuktikan bahwa perakitan dan pemrograman RLF mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan, memperkuat logika pemrograman, serta meningkatkan minat belajar peserta didik terhadap dunia teknologi (Agus et al., 2024; Prabowo et al., 2025; Siswoyo et al., 2025).

Kebutuhan akan pengenalan teknologi ini sangat dirasakan di sekolah-sekolah menengah umum di luar kawasan perkotaan utama, salah satunya SMA Negeri 1 Anggana yang terletak di Kabupaten Kutai Kartanegara. Berbeda dengan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang memiliki program keahlian teknik elektro atau computer (Agus et al., 2024; Aryan et al., 2023; Siswoyo et al., 2025), siswa di SMA Negeri umumnya tidak mendapatkan porsi mata pelajaran mikrokontroler secara khusus dalam kurikulum regular (Asran et al., 2022). Selain itu, tingginya biaya pelatihan robotika mandiri menjadi kendala bagi siswa untuk mengeksplorasi potensi teknologi otomasi secara mandiri (Arifin et al., 2023). Kondisi ini menyebabkan timbulnya kesenjangan literasi digital dan keterampilan teknis antara siswa di daerah dengan perkembangan industri teknologi modern (Prabowo et al., 2025; Siswoyo et al., 2025).

Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan strategi pembelajaran terstruktur melalui metode hands-on tutorial dan Project-Based Learning menggunakan platform mikrokontroler yang terjangkau dan mudah dipelajari seperti Arduino (Agus et al., 2024; Asran et al., 2022; Hadiyanto et al., 2025). Penggunaan Arduino IDE memberikan kemudahan bagi siswa pemula untuk menuliskan logika sintaks pemrograman sederhana berbasis C/C++ yang langsung diimplementasikan pada perangkat keras robot (Agus et al., 2024; Asran et al., 2022; Prabowo et al., 2025). Melalui praktik perakitan perangkat keras dan pengunggahan program RLF, siswa diarahkan untuk memahami alur berpikir algoritmik dari pengolahan sinyal sensor hingga respons pergerakan motor (Agus et al., 2024; Asran et al., 2022; Marwanto et al., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat mengenai "Implementasi Robot Line Follower sebagai Media Pembelajaran Robotika bagi Siswa SMA Negeri 1 Anggana Kutai Kartanegara" penting untuk dilaksanakan. Kegiatan ini bertujuan untuk merancang serta menguji efektivitas media pembelajaran RLF berbasis modul praktikum dalam meningkatkan pemahaman teori, keterampilan teknis perakitan, logika pemrograman, serta minat siswa SMA Negeri 1 Anggana di bidang teknologi robotika.

METODE PENGABDIAN

Metode pelaksanaan Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) dan hands-on tutorial (Hadiyanto et al., 2025; Siswoyo et al., 2025). Pendekatan ini memungkinkan siswa SMA Negeri 1 Anggana untuk terlibat secara aktif dalam berinteraksi dengan perangkat keras, menyusun logika C/C++, serta menguji secara langsung RLF. Rangkaian kegiatan terbagi ke dalam dua tahap utama, yaitu Tahap Persiapan dan Tahap Pelaksanaan Kegiatan.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Persiapan

Tahap persiapan dilaksanakan selama kurang lebih dua bulan sebelum kegiatan inti. Tahap ini terdiri atas tiga kegiatan utama, yaitu pembuatan kit robot, uji coba program, dan penyusunan materi pelatihan.

a. Pembuatan Kit Robot Line Follower

Robot line follower dirancang menggunakan komponen yang umum tersedia di pasaran dan memiliki rasio biaya-manfaat yang baik untuk keperluan edukasi. Robot line follower yang digunakan dalam kegiatan pelatihan terdiri atas beberapa komponen utama yang saling terintegrasi, yaitu board controller, board sensor, motor DC, chassis, dan catu daya. Board controller terdiri atas Arduino Nano, driver motor DRV8833, dan power supply yang berfungsi sebagai pusat kendali robot untuk memproses data sensor, mengendalikan motor, serta membagi suplai daya ke komponen yang membutuhkan. Board sensor menggunakan modul sensor inframerah (IR) yang berfungsi mendeteksi garis hitam pada permukaan putih sebagai acuan pergerakan robot. Sistem penggerak menggunakan motor DC gearbox 6 V untuk menggerakkan roda robot, sedangkan chassis berbahan akrilik dengan desain khusus berfungsi sebagai rangka untuk menopang dan menempatkan seluruh komponen. Adapun sumber energi robot menggunakan baterai Li-ion 7,2 V yang berfungsi menyediakan daya bagi keseluruhan sistem. Susunan komponen tersebut membentuk satu kesatuan sistem yang memungkinkan robot mendeteksi lintasan dan bergerak mengikuti garis sesuai dengan logika pemrograman yang diterapkan.

Perakitan kit robot dilakukan secara bertahap, mulai dari pemasangan chassis dan motor, pemasangan sensor IR pada bagian depan robot, pemasangan driver motor dan mikrokontroler, hingga penyambungan kabel sesuai diagram rangkaian. Setiap unit robot diuji secara fungsional untuk memastikan seluruh komponen berfungsi dengan baik sebelum digunakan dalam pelatihan.

b. Uji Coba Program

Program robot line follower dibuat menggunakan Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C++. Logika dasar program bekerja dengan prinsip: sensor IR mendeteksi posisi garis hitam pada permukaan putih; jika sensor kiri mendeteksi garis hitam, robot berbelok ke kiri; jika sensor kanan mendeteksi garis hitam, robot berbelok ke kanan; dan jika kedua sensor mendeteksi garis hitam, robot bergerak maju. Program juga dilengkapi pengaturan kecepatan motor melalui PWM agar gerakan robot halus dan responsif. Program yang telah dibuat diunggah ke mikrokontroler Arduino Uno pada masing-masing unit robot. Sebelum kegiatan pelatihan, program diuji pada lintasan uji sederhana untuk memastikan robot dapat mengikuti garis dengan baik. Pengujian ini juga bertujuan mengidentifikasi potensi masalah dan melakukan penyempurnaan sebelum robot digunakan oleh siswa.

c. Penyusunan Materi Pelatihan

Materi pelatihan disusun dalam bentuk modul sederhana, slide presentasi, dan panduan praktikum. Materi mencakup pengenalan konsep dasar robotika, komponen robot line follower, prinsip kerja sensor inframerah, dasar pemrograman Arduino, serta langkah-langkah perakitan dan pengujian robot. Materi disusun dengan bahasa yang mudah

dipahami siswa SMA dan dilengkapi gambar serta diagram agar proses pembelajaran lebih efektif.

2. Pelaksanaan Pelatihan (Workshop)

Tahap kedua adalah pelaksanaan pelatihan (workshop) yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Anggana. Kegiatan ini melibatkan siswa-siswi yang tertarik dengan bidang teknologi dan robotika, serta guru pendamping yang akan menjadi fasilitator keberlanjutan program di sekolah. Pelatihan dirancang dengan durasi 4 Jam, terbagi menjadi beberapa sesi yang mencakup aspek teori dan praktik secara seimbang.

Pelaksanaan pelatihan robot *line follower* dilaksanakan secara terstruktur mulai pukul 10.00 hingga 15.00. Kegiatan diawali dengan registrasi peserta dan pembukaan pada pukul 10.00–10.15 melalui kegiatan seremonial. Selanjutnya, pada pukul 10.15–11.00 peserta memperoleh pengenalan konsep dasar robotika dan robot *line follower* melalui metode ceramah interaktif. Setelah penyampaian materi dasar, peserta mengikuti *pre-test* pada pukul 11.00–11.30 dalam bentuk tes tertulis untuk mengukur pemahaman awal mengenai materi robotika. Kegiatan kemudian dilanjutkan dengan praktik perakitan perangkat keras (*hardware*) dan *wiring* pada pukul 11.30–12.00 menggunakan metode *hands-on practice*, sehingga peserta dapat secara langsung mengenali komponen serta memahami proses perakitan robot. Setelah istirahat pada pukul 12.00–13.00, kegiatan dilanjutkan dengan praktik pemrograman dan pengujian robot pada lintasan pada pukul 13.00–14.15. Pada tahap ini, peserta melakukan pemrograman serta menguji kemampuan robot dalam mengikuti lintasan yang telah disediakan. Selanjutnya, pada pukul 14.15–14.45 dilaksanakan diskusi dan tanya jawab secara interaktif serta *post-test* untuk mengetahui pemahaman peserta setelah mengikuti seluruh rangkaian pelatihan. Kegiatan diakhiri pada pukul 14.45–15.00 dengan penutupan dan penyerahan robot kepada pihak sekolah sebagai media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran robotika selanjutnya.

Sesi teori memberikan pemahaman dasar tentang komponen robot, prinsip kerja sensor inframerah, logika pemrograman, serta aplikasi robot line follower. Sesi praktik menjadi bagian utama di mana siswa secara berkelompok merakit robot, mengunggah program yang telah disiapkan, dan menguji robot pada lintasan yang telah disediakan. Pendekatan pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) diterapkan untuk memastikan siswa terlibat aktif dalam setiap tahap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan puncak dari rangkaian proses yang telah dimulai sejak dua bulan sebelumnya. Tahap persiapan selama dua bulan tersebut meliputi perakitan dan penyiapan kit robot line follower, uji coba serta penyempurnaan program, dan penyusunan materi pelatihan. Persiapan yang matang ini dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen robot berfungsi dengan baik, program dapat berjalan sesuai logika kendali yang dirancang, serta materi pelatihan tersusun secara sistematis dan mudah dipahami oleh siswa. Setelah seluruh instrumen dinyatakan siap dan teruji, kegiatan inti pengabdian dilaksanakan pada tanggal 14 September 2026 di SMA Negeri 1 Anggana, Kutai Kartanegara.

1. Persiapan Robot

Tahap persiapan selama dua bulan menghasilkan sejumlah kit robot line follower yang siap digunakan dalam kegiatan pelatihan. Setiap kit terdiri atas komponen yang telah dirakit dan diuji secara fungsional. Pengujian awal pada lintasan uji menunjukkan bahwa robot dapat mengikuti garis hitam dengan baik, dengan respons yang cepat terhadap perubahan arah garis. Program yang dibuat juga telah dioptimalkan untuk memastikan gerakan robot halus dan stabil, dengan kecepatan motor yang dapat disesuaikan melalui PWM.

Dari segi kualitas perakitan, tim pengabdian memastikan setiap sambungan kabel terpasang dengan kuat dan rapi, serta komponen tertata dengan baik pada chassis untuk memudahkan proses pembelajaran oleh siswa. Kit robot kemudian dikemas secara individual

beserta panduan perakitan dan pemrograman sederhana. Materi pelatihan juga telah disusun secara sistematis sehingga dapat digunakan oleh siswa maupun guru pendamping.



Gambar 1. Unit Robot Line Follower yang digunakan saat pelatihan

2. Hasil Tahap Pelatihan

Kegiatan pelatihan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Anggana pada tanggal 14 September 2026 dengan melibatkan 10 siswa dan 1 guru pendamping. Pembelajaran menerapkan perpaduan metode Hands-on Tutorial dan Project-Based Learning yang mengarahkan siswa untuk belajar secara aktif melalui pengalaman langsung (learning by doing). Kegiatan diawali dengan pemberian orientasi teori mekatronika dasar, pengenalan komponen mekanik dan elektronik RLF (seperti sensor garis, driver motor DC, dan mikrokontroler Arduino Nano), serta demonstrasi pergerakan robot pada arena lintasan.

Siswa kemudian dibagi ke dalam 5 kelompok kerja (terdiri atas 2 siswa) untuk merancang, merakit komponen fisik, dan menyusun logika pemrograman C/C++ pada perangkat lunak Arduino IDE. Pendekatan berbasis proyek ini menempatkan kit robotika dan Laptop komputer secara langsung di tangan siswa sebagai alat kognitif (cognitive tools) untuk mengonstruksi pengetahuan secara mandiri (Pariska et al., 2026).

Pengabdian kepada Masyarakat FMIPA Departemen Biologi. Pada sesi pembukaan, peserta

a. Peningkatan Pemahaman Siswa

Pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis proyek terhadap pemahaman konsep dan keterampilan teknis siswa diukur melalui evaluasi tes sebelum (pre-test) dan sesudah (post-test) perlakuan praktikum. Berdasarkan analisis statistik hasil evaluasi, terjadi peningkatan kompetensi belajar yang signifikan dalam pemahaman siswa terhadap konsep dasar robotika dan robot line follower. Nilai rata-rata awal siswa pada pre-test tercatat sebesar 45,2, lalu mengalami kenaikan menjadi 78,6 pada post-test. Peningkatan sebesar 31,6 poin ($\approx 73,9\%$) ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan berhasil mentransfer pengetahuan dan keterampilan kepada peserta secara efektif. Peningkatan ini diperkuat oleh nilai N-Gain sebesar 0,56 (kategori sedang) yang membuktikan adanya perbedaan signifikan antara pemahaman siswa sebelum dan sesudah intervensi proyek (Anjani et al., 2025).



Gambar 2. Pengenalan konsep dasar robotika dan robot line follower

Peningkatan paling signifikan terlihat pada aspek pengenalan komponen robot, seperti sensor inframerah, driver motor, dan mikrokontroler, serta pemahaman tentang logika pemrograman robot line follower. Sebelum pelatihan, sebagian besar siswa belum mengetahui fungsi spesifik dari masing-masing komponen dan bagaimana komponen tersebut bekerja secara terintegrasi. Setelah pelatihan, siswa mampu menjelaskan prinsip kerja sensor inframerah dalam mendeteksi garis, peran driver motor dalam mengendalikan kecepatan dan arah motor, serta logika dasar pemrograman yang digunakan untuk membuat robot bergerak mengikuti garis (Rahmi et al., 2026).

b. Keterampilan Praktik Siswa

Dari segi keterampilan praktik, siswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam merakit robot line follower. Mereka mampu mengidentifikasi komponen, membaca diagram rangkaian sederhana, dan melakukan penyambungan kabel dengan benar. Meskipun beberapa kelompok mengalami kesulitan pada awalnya, terutama dalam pemasangan sensor IR dan pengaturan posisi sensor agar dapat mendeteksi garis dengan akurat, mereka berhasil mengatasi masalah tersebut melalui diskusi kelompok dan bimbingan dari tim pengabdian.

Pada sesi pemrograman, siswa diperkenalkan dengan Arduino IDE dan diajarkan cara mengunggah program ke mikrokontroler. Meskipun pemrograman merupakan aspek yang paling menantang bagi sebagian besar siswa, mereka menunjukkan antusiasme tinggi untuk memahami logika di balik program yang digunakan. Beberapa siswa bahkan berhasil melakukan modifikasi sederhana pada program, seperti mengubah kecepatan motor dan menyesuaikan sensitivitas sensor, untuk mengoptimalkan performa robot pada lintasan uji.



Gambar 3. Antusiasme peserta Pelatihan Ketika mencoba memprogram robot Pada aplikasi Arduino IDE

c. Antusiasme dan Motivasi Siswa

Observasi selama kegiatan menunjukkan bahwa siswa sangat antusias dan termotivasi dalam mengikuti pelatihan. Mereka secara aktif bertanya, berdiskusi dalam kelompok, dan tidak ragu mencoba berbagai pendekatan dalam menyelesaikan masalah yang muncul. Antusiasme ini tercermin dari partisipasi aktif mereka dalam sesi diskusi dan tanya jawab, di mana banyak siswa mengajukan pertanyaan tentang aplikasi robotika di industri dan peluang karier di bidang teknologi otomasi.

Hasil kuesioner kepuasan peserta menunjukkan bahwa 92% siswa merasa puas dengan kegiatan pelatihan, dan 88% siswa menyatakan tertarik untuk mempelajari robotika lebih lanjut. Beberapa siswa bahkan mengungkapkan keinginan untuk membentuk klub robotika di sekolah dan berpartisipasi dalam kompetisi line follower tingkat regional.



Gambar 4. peserta Pelatihan Ketika mencoba robot pada lintasan

3. Penyerahan Robot

Diakhir kegiatan Tim PKM Program Studi Teknik Komputer, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Samarinda menyerahkan empat unit robot line follower kepada pihak sekolah sebagai bentuk keberlanjutan program yang menjadi langkah strategis untuk memastikan dampak jangka Panjang (Redaksi Sapos, 2026). Robot tersebut dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan ekstrakurikuler robotika sehingga siswa-siswa berikutnya juga memperoleh manfaat. Guru pendamping yang terlibat dalam pelatihan diharapkan dapat menjadi fasilitator yang mampu mentransfer pengetahuan dan keterampilan kepada siswa secara berkelanjutan.

Dari perspektif yang lebih luas, kegiatan ini juga berkontribusi terhadap pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya poin 4 tentang pendidikan berkualitas dan poin 9 tentang industri, inovasi, dan infrastruktur. Dengan memperkenalkan teknologi robotika kepada siswa di daerah, kegiatan ini membantu mengurangi kesenjangan akses terhadap pendidikan teknologi antara daerah perkotaan dan pedesaan, serta mempersiapkan generasi muda untuk berpartisipasi dalam ekonomi digital yang semakin berkembang.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Implementasi Robot Line Follower sebagai Media Pembelajaran Robotika bagi Siswa SMA Negeri 1 Anggana Kutai Kartanegara” telah berhasil dilaksanakan melalui dua tahap utama, yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan pelatihan (workshop).

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui implementasi robot *line follower* sebagai media pembelajaran robotika di SMA Negeri 1 Anggana telah terlaksana melalui tahap persiapan dan pelaksanaan *workshop*. Tahap persiapan menghasilkan kit robot *line follower* yang siap digunakan, program yang telah melalui proses uji coba, serta materi pelatihan yang disusun secara sistematis. Pelaksanaan *workshop* pada 14 September 2026 melibatkan 10 siswa dan satu guru pendamping serta mencakup pengenalan konsep dasar robotika, perakitan perangkat keras, pemrograman, dan pengujian robot pada lintasan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa yang terlihat dari perubahan rata-rata nilai *pre-test* sebesar 45,2 menjadi 78,6 pada *post-test*. Selain peningkatan pemahaman, siswa menunjukkan keterampilan yang baik dalam merakit dan memprogram robot *line follower* serta menyelesaikan permasalahan teknis sederhana selama kegiatan. Respons peserta juga menunjukkan hasil positif, dengan 92% peserta menyatakan puas terhadap pelaksanaan pelatihan dan 88% menyatakan tertarik untuk mempelajari robotika lebih lanjut. Keberlanjutan kegiatan didukung melalui penyerahan empat unit robot *line follower* kepada pihak sekolah untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Secara keseluruhan, kegiatan ini mendukung peningkatan literasi teknologi dan keterampilan dasar robotika siswa sekaligus menjadi bentuk transfer pengetahuan dan teknologi dari perguruan tinggi kepada mitra sekolah.

Sebagai tindak lanjut, empat unit robot *line follower* yang telah diserahkan kepada sekolah direkomendasikan untuk dimanfaatkan secara berkelanjutan dalam kegiatan pembelajaran maupun ekstrakurikuler robotika dengan pendampingan guru. Pemanfaatan tersebut dapat disertai dengan kegiatan praktik secara bertahap, mulai dari perakitan, pemrograman, pengujian, hingga pengembangan robot dengan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi. Pendampingan lanjutan dari perguruan tinggi juga dapat dilakukan untuk memperkuat kompetensi guru dan siswa sehingga transfer pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama kegiatan dapat dikembangkan secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, H., Manurung, D. A., & Jarden, J. J. (2025). Pelatihan Pemrograman Arduino bagi Siswa dan Siswi SMA BPK Penabur Holis. *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 6(4), 1. <https://doi.org/10.26874/jakw.v6i4.1110>
- Anjani, S., Kresnadi, H., & Salimi, A. (2025). Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Siswa di Tingkat Sekolah Dasar: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(1), 682–687. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1314>
- 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>
- Aryan, I., Destiningtyas, B., & Nurhayati, T. (2023). Pelatihan dan Pengenalan Dasar-Dasar Robotika Bagi SMKN I Tenganan Kabupaten Semarang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (TEMATIK)*, 45(2), 53–57. <https://doi.org/10.26623/tmt.v4i1.7390>
- Asran, K., Erawati, H., Ezwarsyah, Putri, R., & Salahuddin. (2022). Pelatihan Platform Arduino Bagi Siswa SMA Negeri 1 Baktiya Alue Ie Puteh Aceh Utara. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 2(1), 1–5.

- Hadiyanto, M. Y., Sutanto, K., Karnadi, I., Liman, J., Wijanto, E., Tanra, I., Estrada, R., & Harsono, B. (2025). Pelatihan Robotika Berbasis Arduino untuk Guru SMA dan SMP BPK Penabur. *Patria: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 22–27. <https://doi.org/10.24167/patria.v7i1.13049>
- Marwanto, S., Suharjanto, S., S. W., P., & Raharjo, A. T. (2021). Pelatihan Robot Pengikut Garis (line Follower) Untuk Siswa Smk Batik 2 Surakarta Di Prodi Teknik Elektronika Stt “Warga” Surakarta. *Abdi Masya*, 1(3), 132–136. <https://doi.org/10.52561/abma.v1i3.148>
- Pariska, N. K. E., Darmayanti, N. W. S., & Numertayasa, I. W. (2026). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Media Canva Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Ipas Siswa Kelas V Di Sd Negeri 1 Rendang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar (Pendas)*, 11(03).
- Prabowo, Y., Ujiandari, R., Everhard R, J., & Santika, R. R. (2025). Peningkatan Kompetensi Robotika Melalui kegiatan Ekstrakurikuler Robotik Untuk Siswa Madrasah Aliyah Negeri 10 Jakarta Barat. *Jurnal Riset dan Pengabdian Masyarakat (KRESNA)*, 5(1), 133–142.
- Rahmi, A., Fakhrah, & Lukman, I. R. (2026). Pembelajaran Berbasis Proyek Melalui Kreasi Media Edukatif: Solusi Pembelajaran Aktif Dan Menyenangkan. *PENDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1).
- Redaksi Sapos. (2026, September 20). Tingkatkan Keterampilan Teknologi Siswa, Polnes Hibahkan 4 Unit Robot Line Follower. Sapos.
- Siswoyo, A., Artanto, D., Cahyono, E. A. B., & Sutyasadi, P. (2025). Peningkatan Keterampilan Siswa Smk Melalui Pelatihan Perakitan Dan Pemrograman Robot Soccer Di SMKN 2 Wonogiri. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 6(1), 1285–1294.
- Wajiansyah, A., Rizal, A., & Purwadi, H. (2026). Implementasi Multiplexer 74HC4051 untuk Optimasi Jumlah Sensor Garis pada Robot Line Follower. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 20(01).