



Pembelajaran Robotika *Line Follower* sebagai Upaya Peningkatan Literasi Teknologi Siswa SMP

Elfi Fauziah¹, Riswal Hanafi Siregar²

^{1,2} Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang,
Pamulang, Indonesia

Penulis Korespondensi:

Elfi Fauziah

dosen00475@unpam.ac.id

Abstrak:

Teknologi literasi adalah kemampuan yang sangat penting untuk dikembangkan sejak awal pendidikan menengah agar siswa siap menghadapi tantangan di dunia digital. Sayangnya, penggunaan teknologi dalam pembelajaran di sekolah menengah pertama masih sangat terbatas, terutama dalam kegiatan yang lebih praktis dan aplikatif. Kegiatan layanan masyarakat ini dirancang untuk meningkatkan literasi teknologi, kreativitas, dan keterampilan pemecahan masalah siswa di SMP melalui pembelajaran tentang robotika *line follower*. Metode yang digunakan mencakup ceramah interaktif, demonstrasi, praktik merakit dan memprogram robot line follower, serta penilaian berbasis performa. Peserta dari kegiatan ini adalah siswa SMP Islam Imam Syafi'i yang mengikuti pelatihan secara kelompok. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa lebih dari 80% siswa dapat merakit dan mengoperasikan robot line follower sesuai dengan lintasan yang diberikan. Selain itu, ada peningkatan minat dan semangat siswa terhadap pembelajaran teknologi. Pembelajaran robotika berbasis proyek terbukti efektif sebagai alat pendidikan dalam meningkatkan literasi teknologi siswa SMP dan bisa digunakan sebagai model kegiatan ekstrakurikuler berbasis teknologi di sekolah.

Kata Kunci: *pelayanan kepada masyarakat, robot, garis pengikut, kemampuan teknologi, sekolah menengah pertama*

Pendahuluan

Perkembangan pesat dalam teknologi digital telah menyebabkan perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pendidikan. Pendidikan kini diharapkan dapat menghasilkan individu yang memiliki keterampilan yang relevan di abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan juga literasi teknologi. Literasi teknologi menjadi kemampuan dasar yang perlu dimiliki oleh siswa agar mereka dapat memahami, menggunakan, dan mengembangkan teknologi dengan cara yang bertanggung jawab.

Di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), peningkatan literasi teknologi sangat penting karena siswa berada di fase peralihan dari belajar dasar menuju pembelajaran yang lebih rumit. Namun, kenyataannya, metode pengajaran di SMP masih banyak menggunakan pendekatan tradisional yang cenderung teoritis, sehingga kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk mendapatkan pengalaman praktik yang langsung. Akibatnya, siswa memiliki sedikit peluang untuk menerapkan keterampilan teknologi secara praktis.

Robotika adalah salah satu alat pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan literasi teknologi siswa. Robotika menggabungkan berbagai disiplin ilmu, seperti elektronik, mekanik, dan pemrograman, sehingga sangat cocok untuk



Diterbitkan oleh :

Perkumpulan Dosen Muslim Indonesia
Sulawesi Selatan

<https://dmi-journals.org/jai/>

pembelajaran berbasis proyek. Salah satu contoh robot edukatif yang mudah diterapkan di tingkat SMP adalah robot pengikut garis. Robot ini dirancang agar dapat mengikuti jalur garis tertentu dengan menggunakan sensor dan sistem kontrol yang sederhana.

Berdasarkan pengamatan awal di SMP Islam Imam Syafi'i, terungkap bahwa siswa belum pernah mengikuti pembelajaran robotika secara terstruktur. Oleh karena itu, program pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan untuk mendiseminasikan pembelajaran robotika pengikut garis demi meningkatkan literasi teknologi di kalangan siswa SMP. Tujuan utama dari program ini adalah untuk memberikan pengalaman belajar berbasis teknologi yang aplikatif dan menumbuhkan minat siswa di bidang sains dan teknologi.

Metode Pelaksanaan

1 Mitra dan Peserta

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, partnernya adalah SMP Islam Imam Syafi'i. Peserta terdiri dari siswa kelas VII hingga IX yang tertarik pada teknologi dan praktikum. Jumlah pesertanya ditentukan berdasarkan ketersediaan alat dan waktu pelaksanaan.

2 Tahapan Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan melalui beberapa langkah, yaitu perencanaan, persiapan alat dan bahan, pelaksanaan pelatihan, serta evaluasi dari kegiatan tersebut. Pada tahap perencanaan, disusun materi dan modul pelatihan mengenai robotika line follower. Tahap persiapan mencakup pengadaan komponen robot dan alat bantu.

3 Materi dan Kurikulum Pelatihan

Materi pelatihan dibangun secara bertahap dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek. Kurikulum untuk pelatihan robotika line follower dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kurikulum Pelatihan Robotika Line Follower

Pertemuan	Materi	Metode	Capaian Pembelajaran
1	Pengenalan robotika dan keselamatan kerja	Ceramah, diskusi	Siswa memahami konsep dasar robotika
2	Komponen elektronika dan sensor	Demonstrasi, praktik	Siswa mengenal fungsi sensor dan motor
3	Mikrokontroler dan pemrograman dasar	Praktik terbimbing	Siswa mampu membuat logika program sederhana
4	Perakitan robot line follower	Praktik kelompok	Robot berhasil dirakit
5	Pengujian dan evaluasi robot	Uji coba	Robot mampu mengikuti lintasan

2.4 Metode Evaluasi

Penilaian terhadap kegiatan dilakukan untuk menilai seberapa baik tujuan pengabdian kepada masyarakat tercapai. Metode yang digunakan untuk evaluasi mencakup pengamatan langsung, penilaian dari hasil praktik, dan kuesioner singkat. Detil mengenai metode evaluasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Metode Evaluasi Kegiatan

Aspek Evaluasi	Teknik Evaluasi	Indikator
Pemahaman konsep	Observasi dan tanya jawab	Siswa mampu menjelaskan konsep robotika
Keterampilan teknis	Penilaian praktik	Robot dapat dirakit dan dijalankan
Kerja sama tim	Observasi kelompok	Partisipasi aktif anggota
Antusiasme	Kuesioner singkat	Minat belajar meningkat

Hasil dan Pembahasan

Pencatatan dan Pelaksanaan Kegiatan

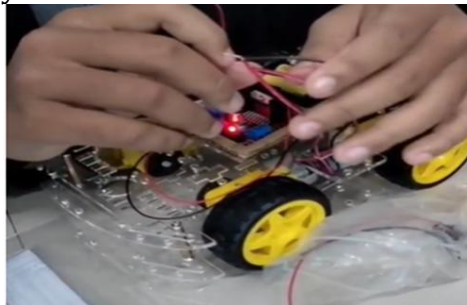
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada awal nopember hingga 15 Desember 2025 di SMP Islam Imam Syafi'i dengan siswa kelas 3 SMP sebagai peserta utama.



Gambar 1. Transfer Teknologi Kegiatan PKM

Kegiatan dimulai dengan pengenalan tentang robotika dan aspek keselamatan kerja. Kemudian, dilanjutkan dengan demonstrasi mengenai bagian-bagian robot line follower, diikuti dengan sesi praktik perakitan dan pemrograman robot secara langsung. Foto-foto yang diambil memperlihatkan siswa yang aktif terlibat di setiap tahapan, mulai dari pengenalan komponen elektronik, pembuatan kerangka, pemasangan sensor inframerah, hingga koneksi motor dan mikrokontroler.

Pada tahap perakitan, siswa bekerja secara kelompok untuk membangun robot line follower sesuai dengan modul yang telah disediakan. Setiap kelompok mendapatkan arahan dari tim pengabdian untuk memastikan proses perakitan dilaksanakan dengan baik dan aman. Dokumentasi visual menunjukkan kemampuan siswa dalam memahami fungsi masing-masing komponen dan bagaimana cara menggabungkannya dalam sistem robot. Hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis praktik memberikan pengalaman belajar yang nyata dan bermanfaat.



Gambar 2. Perakitan Robot

Hasil Uji Coba Robot Line Follower

Setelah perakitan dan pemrograman selesai, robot line follower yang dirakit oleh siswa diuji pada jalur yang terdiri dari garis dengan warna yang kontras. Uji coba tersebut dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan robot dalam mendeteksi jalur dan merespons perubahan arah secara otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mayoritas robot yang dirakit dapat mengikuti jalur dengan baik di jalur yang lurus maupun yang memiliki belokan sederhana.

Pengamatan menunjukkan bahwa robot yang memiliki penempatan sensor inframerah yang benar dan kalibrasi program yang baik cenderung memiliki performa yang lebih stabil. Sebaliknya, robot yang mengalami kesalahan dalam pemasangan sensor atau pengaturan kecepatan motor menunjukkan respons yang kurang baik, seperti keluar dari jalur atau bergerak tidak stabil. Temuan ini menjadi bahan diskusi dengan siswa untuk memahami hubungan antara desain sistem, pemrograman, dan kinerja robot.



Gambar 3. Uji Coba Robot

Analisis Pencapaian Pembelajaran Siswa

Berdasarkan evaluasi yang dilaksanakan melalui observasi dan penilaian praktik, hasil menunjukkan bahwa lebih dari 80% peserta berhasil merakit robot line follower hingga berfungsi seperti yang diharapkan. Peserta juga menunjukkan peningkatan pemahaman terhadap konsep dasar robotika, termasuk penggunaan sensor, logika pemrograman dasar, dan cara kerja motor DC.

Selain keterampilan teknis, kegiatan ini juga berkontribusi pada peningkatan keterampilan non-teknis siswa. Selama kegiatan berlangsung, siswa diminta untuk bekerja sama dalam kelompok, membagi tugas, dan menyelesaikan masalah yang muncul selama proses perakitan dan pengujian robot. Hal ini terlihat dari interaksi aktif antar anggota kelompok serta kemampuan siswa untuk berdiskusi dan membuat keputusan bersama.



Gambar 4. Keterlibatan Siswa pada PKM Teknik Informatika
Universitas Pamulang

Dampak Kegiatan terhadap Literasi Teknologi

Pembelajaran robotika line follower memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan literasi teknologi di kalangan siswa SMP. Literasi teknologi tidak hanya diukur dari kemampuan menggunakan perangkat, tetapi juga dari pemahaman siswa tentang prinsip kerja teknologi dan kemampuannya untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan teknologi. Melalui kegiatan ini, siswa belajar untuk menggabungkan pengetahuan teoritis dengan praktik langsung, sehingga memperdalam pemahaman mereka.

Pendekatan Project Based Learning yang diterapkan dalam kegiatan ini memfasilitasi siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung serta refleksi terhadap hasil yang diperoleh. Dokumentasi kegiatan menunjukkan bahwa siswa lebih bersemangat dan termotivasi ketika terlibat langsung dalam proses pembuatan dan pengujian robot. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivistik, yang mengemukakan bahwa pengetahuan dibangun melalui keterlibatan aktif.



Gambar 5. Hasil Pembelajaran Konstruktivistik Melalui PKM Universitas Pamulang

Analisis Kritis dan Dampak Pengembangan Program

Hasil dari kegiatan pengabdian ini mengungkapkan bahwa penggunaan robotika line follower adalah cara pembelajaran yang baik dan sesuai untuk diterapkan di tingkat SMP. Namun, terdapat beberapa hambatan yang harus diperhatikan, seperti terbatasnya waktu untuk pelaksanaan dan perbedaan kemampuan awal siswa. Untuk itu, pengembangan program di masa depan harus mempertimbangkan pelaksanaan kegiatan yang berkelanjutan dengan materi yang lebih terstruktur dan bimbingan yang lebih mendalam.

Dampak dari kegiatan ini menunjukkan pentingnya memasukkan pembelajaran robotika ke dalam kegiatan ekstrakurikuler atau kurikulum lokal di sekolah. Dengan adanya dukungan berupa fasilitas dan pelatihan untuk guru, pembelajaran robotika bisa menjadi salah satu cara yang efektif untuk meningkatkan pemahaman terhadap teknologi dan mempersiapkan siswa menghadapi kemajuan teknologi di masa mendatang.

Simpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang melakukan pembelajaran robotika line follower berbasis proyek telah terbukti berhasil dalam meningkatkan literasi teknologi di kalangan siswa SMP. Dengan terlibat secara langsung dalam proses merakit, memprogram, dan menguji robot, siswa mendapatkan pemahaman mendalam tentang komponen dan prinsip sistem robotika. Selain itu, mereka juga melatih keterampilan berpikir logis, memecahkan masalah, dan bekerja sama dalam tim. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa mayoritas peserta dapat merakit dan mengoperasikan robot line

follower secara mandiri, dan mereka juga mengalami peningkatan minat serta kepercayaan diri dalam belajar teknologi.

Selain meningkatkan kompetensi siswa, kegiatan ini juga memberikan manfaat positif bagi sekolah mitra, menawarkan model pembelajaran praktis yang dapat diterapkan dan mudah diulang. Model pengabdian ini dapat menjadi acuan untuk kegiatan serupa di tingkat pendidikan menengah pertama, terutama dalam memperkuat literasi teknologi dan belajar STEM. Di masa depan, kegiatan pengabdian dapat dikembangkan dengan memperpanjang durasi pelatihan, menambah variasi tingkat kesulitan proyek robotika, serta mengintegrasikannya dengan kurikulum sekolah agar dampak pembelajaran dapat berkelanjutan dan lebih efektif.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada SMP Imam Syafi'i Parung Panjang, Kabupaten Bogor sebagai mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat atas dukungan, kerja sama, serta partisipasi aktif selama pelaksanaan program pembelajaran robotika line follower. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Pamulang yang telah memberikan dukungan pendanaan dan fasilitasi sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan.

Referensi

- Rendyansyah, R., Hikmarika, H., Caroline, C., Rahmawati, R., Hermawati, H., & Bayusari, I. (2025). Pelatihan mobile robot pengikut garis: Upaya peningkatan minat siswa SMP terhadap robotika. *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 451–458. <https://doi.org/10.35912/yumary.v6i2.4611>
- Ramadhani, F., Rahmat, B., & Erixno, O. (2025). Electronics fun hours: Development of analogue line follower module as an interactive learning approach for high school students. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 9(2). <https://doi.org/10.31764/jmm.v9i2.29067>
- Vinnervik, P., & Boström, J. (2024). What strategies do students use when they are programming a robot to follow a curved line? *International Journal of Technology and Design Education*, 34, 691–710. <https://doi.org/10.1007/s10798-023-09841-x>
- Campoverde, J., Cuesta, D., Palominos, M., Sandoval, P., & Caraguay, S. (2025). Fostering STEM skills through programming and robotics for motivation and cognitive development in secondary education. *Information*, 16(2), 96. <https://doi.org/10.3390/info16020096>[citation:5]
- Mayub, A., Setiawan, A., Fahmizal, F., Wardaya, R. W., Lazfihma, L., Johan, H., & Nursaadah, E. (2025). *The effect of robotics experiments on the scientific literacy of junior high school students in Bengkulu Province. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*
- Susanti, N., Aina, M., Sanova, A., Dani, R., & Iriani, D. (2025). *Penerapan pembelajaran STEM berbasis robotik S4A Arduino untuk meningkatkan STEM Teacher Identity di SMAS Perintis Tanjung Jabung Timur. Jurnal JUPEMA*
- Ridlo, Z. R., Dafik, S. P. A. N., & Anggraini, A. L. (2025). *Computer vision on education: Fostering AI literacy using RBL-STEM with Google Teachable Machine. Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 11(2), 197–210