ETAM: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat
Vol. 6, No. 2, Juni, 2026, pp. 1 - 10

PEMBUATAN PLATFORM ROBOT UNTUK SISWA/I SMA NEGERI 8 SAMARINDA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN CODING

DEVELOPMENT OF A ROBOTICS PLATFORM FOR STUDENTS OF STATE SENIOR HIGH SCHOOL 8 SAMARINDA AS A CODING LEARNING MEDIUM

Supriadi, Agusma Wajiansyah*, Hari Purwadi, Dwi Titi Maesaroh, Muhammad Ihsan Fahlevi, Muhammad Agus Riyadh Zaky, dan Andreo Obelix Segah
Program Studi Teknik Komputer, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda

Korespondensi e-mail: agusma.wajiansyah@gmail.com

Article History:
Received: 25.11.2025
Revised: 01.04.2026
Accepted: 02.05.2026

Abstract: Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan dan mengajarkan dasar-dasar pemrograman (coding) kepada siswa SMA Negeri 8 Samarinda melalui media pembelajaran yang menarik, yaitu pembuatan robot line follower. Kegiatan ini dirancang dengan metode pembelajaran aktif, kontekstual, dan aplikatif, menekankan pada praktik langsung, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Keberhasilan program dievaluasi menggunakan Model Kirkpatrick Empat Tingkat. Hasilnya menunjukkan reaksi guru yang positif (skor 4,25/5), peningkatan pengetahuan signifikan (rata-rata gain 49%), dan 75% guru berhasil menerapkan teknologi ini di kelas. Dampak nyata terlihat dari peningkatan 75% keterlibatan siswa dalam proyek robotika.Hasil utama dari pengabdian ini adalah penyerahan platform robot line follower yang fungsional sebagai sarana pendukung kegiatan belajar-mengajar di sekolah. Diharapkan media ini dapat meningkatkan minat siswa terhadap teknologi dan mempersiapkan mereka untuk tantangan era digital.

Kata Kunci: Pengabdian kepada Masyarakat; Model Kirkpatrick; Robot Pengikut Garis; Pemrograman; Pendidikan STEM

Abstract: *This community service program introduced basic programming (coding) to SMA Negeri 8 Samarinda students by building line follower robots. The project utilized active, hands-on learning methods. Success was evaluated via the Four-Level Kirkpatrick Evaluation Model. Results indicated positive teacher reactions (4.25/5), significant knowledge gains (49% average gain), successful implementation by 75% of teachers in their classrooms, and a 75% increase in student engagement in robotics projects. The program successfully delivered functional robot platforms as educational support tools, aiming to boost student interest in technology and prepare them for the digital era.*

Keywords**:** *Community Service; Kirkpatrick Model; Line Follower Robot; Programming Education; STEM Education.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat di era Revolusi Industri 4.0 telah mendorong pentingnya penguasaan keterampilan digital sejak dini. Salah satu keterampilan yang sangat relevan di era digital adalah coding atau pemrograman. Pengenalan coding robotika sejak dini meningkatkan pemahaman siswa terhadap desain robotika dan keterampilan coding, sekaligus meningkatkan aspirasi mereka untuk berkarir di bidang komputasi, yang mendorong pengembangan keterampilan dan peningkatan prospek karir bagi generasi muda (Ragusa & Leung, 2023; Nusayr & da Silva, 2019). Pembelajaran coding robotika juga menumbuhkan keterampilan penting seperti kreativitas, inovasi, pemikiran kritis, dan pemecahan masalah, yang penting dalam pasar kerja modern (Ince & Koc, 2021; Geist, 2016).

Pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA), pengenalan terhadap dunia pemrograman masih terbatas, baik dari sisi kurikulum maupun fasilitas. Padahal, masa SMA merupakan periode yang ideal untuk menanamkan dasar-dasar ilmu teknologi yang aplikatif, termasuk pemrograman robot. Robotika merupakan bidang interdisipliner yang memadukan ilmu komputer, elektronika, dan teknik mekanik, yang sangat cocok untuk menumbuhkan minat siswa terhadap STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics).

Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menyediakan platform robot dan memperkenalkan konsep dasar coding melalui platform robot kepada guru SMA, khususnya SMA Negeri 8 Samarinda. Program pengenalan ini diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan aplikatif, sekaligus membuka wawasan terhadap peluang karier di bidang teknologi, khususya robotika. Program ini juga dapat menjadi pemantik bagi siswa/i untuk lebih mengeksplorasi minat dan bakat di bidang teknologi

SMA Negeri 8 Samarinda beralamat di Jalan Jl. Jl. Untung Suropati, Sungai Kunjang, Kota Samarinda Prov. Kalimantan Timur, sebagai mitra dalam program pengabdian masyarakat memiliki potensi besar dalam pengembangan keterampilan teknologi, khususnya dalam bidang coding dan robotika. Namun, berdasarkan observasi awal dan komunikasi dengan pihak sekolah, ditemukan bahwa meskipun minat siswa terhadap teknologi cukup tinggi, sarana dan prasarana pendukung, seperti perangkat robotik dan pelatihan coding yang terstruktur, masih terbatas. Kurikulum sekolah belum sepenuhnya mengakomodasi pembelajaran berbasis praktik teknologi terkini, sehingga siswa hanya mendapatkan pengenalan yang bersifat teoritis tanpa kesempatan untuk mengeksplorasi aplikasi nyata seperti pemrograman robot. Hal ini menjadi tantangan sekaligus peluang untuk menghadirkan intervensi melalui program pengabdian masyarakat.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan akan pendampingan dari pihak eksternal, dalam hal ini dosen dan mahasiswa, untuk menjembatani kesenjangan antara potensi siswa dan keterbatasan fasilitas. Pihak sekolah sangat terbuka terhadap kerja sama dalam bentuk pengenalan atau pelatihan yang dapat memperkenalkan konsep dasar coding melalui media robotik. Dengan pendekatan yang sesuai, program ini diharapkan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis siswa, tetapi juga membangun pola pikir logis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah. Dukungan dari pihak sekolah dan antusiasme siswa menjadi modal awal yang penting dalam keberhasilan implementasi program ini.

Kurikulum SMA Negeri 8 Samarinda menggunakan Kurikulum Merdeka yang mendukung pembelajaran berbasis teknologi. Sekolah terbuka untuk bekerja sama dalam program pengembangan keterampilan teknologi bagi siswa. SMA Negeri 8 Samarinda merupakan mitra yang potensial dalam program pengabdian masyarakat bertema pengenalan coding pada platform robot untuk siswa SMA.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Lokasi dan partisipan kegiatan di SMA Negeri 8 samarinda ditunjukkan pada Gambar 1, dan Gambar 2 adalah peserta workshop.



Gambar 1 Lokasi Kegiatan https://maps.app.goo.gl/UkJB8ao4PVeKWi3c9



Gambar 2 Peserta Guru, Dosen, dan mahasiswa

Bahan dan alat

Bahan yang serah terimakan kepada fihak peserta dan platform robot sejumlah guru tampak pada Gambar 3. Smartboard dan laptop sebagai alat pembelajaran ditunjukkan Gambar 4.



Gambar 3. Serah Terima Plalform Robot sebagai Bahan Pembelajaran



Gambar 4 Laptop dan Smart Board sebagai Alat Pembelajaran



Gambar 5 Unjuk Kerja setiap Guru

Unjuk kerja setiap guru diamati mulai dari pemrograman, membenamkan kode program ke robot line follower, dan mencoba yang ditunjukkan Gambar 5.

Metode Pelaksanaan Workshop Terintegrasi Kirkpatrick

Tujuan utama model evaluasi kirkpatrick empat tingkat adalah tidak hanya memberikan materi, tetapi juga memastikan setiap level evaluasi Kirkpatrick dapat diukur sejak awal (Gouvany, Siregar, dan Darmawan, 2024).

Tabel 1 Evaluasi Kirkpatrick Empat Tingkat

Tahap Pelaksanaan	Deskripsi Kegiatan	Integrasi Level Kirkpatrick
Persiapan	Merancang kurikulum, modul, kuesioner awal (pre-test), rubrik observasi untuk Level 2 & 3, dan survei kepuasan (Level 1).	Level 1, 2, 3, 4 (Perencanaan Evaluasi)
Sesi 1: Pengantar & Pre-Test	Pembukaan workshop, penjelasan tujuan, dan pengumpulan data awal pengetahuan guru.	Level 2 (Pre-test)
Sesi 2: Teori & Hands-on	Sesi inti: Pengenalan komponen robot, pemrograman dasar, dan praktik perakitan/pengoperasian. Instruktur memfasilitasi keterlibatan aktif.	Level 1 (Observasi Reaksi)
Sesi 3: Proyek & Post-Test	Guru menyelesaikan proyek robotika sederhana dan mengikuti tes akhir pengetahuan.	Level 2(Post-test)
Penutup & Kuesioner	Penutupan acara dan pembagian kuesioner kepuasan segera setelah workshop berakhir.	Level 1 (Survei Reaksi)
Tindak Lanjut (setelah pembelajaran)	Observasi guru di kelas oleh kepala sekolah/rekan kerja saat mereka mengajar menggunakan robot. Pengumpulan data partisipasi siswa.	Level 3 (Observasi Perilaku) & Level 4 (Pengukuran Hasil Siswa)

Metode pengumpulan data, pengolahan, dan analisis data

Model evaluasi kirkpatrick empat tingkat yang ditunjukkan pada Tabel 1, model ini menyediakan kerangka kerja holistik untuk menilai efektivitas pelatihan dari perspektif yang berbeda.

Level 1: Reaksi (Reaction)

Mengukur seberapa puas dan positif tanggapan peserta terhadap pelatihan. Metode Pengumpulan Data: Kuesioner di akhir workshop menggunakan skala Likert 1-5 (1=Sangat Buruk, 5=Sangat Baik) untuk menilai relevansi materi, kualitas instruktur, dan fasilitas.

Menggunakan rata-rata aritmatika (mean) untuk mendapatkan skor kepuasan keseluruhan.

$$\text{Skor Rata-rata Level 1} = \frac{\sum \text{Skor Individual}}{\text{Jumlah Peserta}}$$

Level 2: Pembelajaran (Learning)

Mengukur peningkatan pengetahuan, keterampilan, atau sikap peserta sebagai hasil langsung dari pelatihan. Metode Pengumpulan Data: Tes pilihan ganda (pre-test dan post-test) dan rubrik penilaian keterampilan praktis (demonstrasi perakitan robot). Nilai maksimal adalah 100 poin. Untuk menunjukkan efektivitas pembelajaran secara lebih akurat, digunakan Gain Ternormalisasi (Normalized Gain) yang mengukur proporsi pembelajaran yang sebenarnya terjadi dari yang bisa terjadi.

$$g = \frac{\text{Skor Post-test} - \text{Skor Pre-test}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pre-test}}$$

Level 3: Perilaku (Behavior)

Mengukur seberapa jauh peserta menerapkan pengetahuan dan keterampilan baru di lingkungan kerja nyata (kelas). Metode Pengumpulan Data: Observasi kelas oleh kepala sekolah/rekan kerja menggunakan daftar periksa (checklist) setelah workshop. Hasilnya dikategorikan menjadi "Ya" (menerapkan) atau "Tidak" (belum menerapkan). Menggunakan persentase penerapan sederhana.

$$\text{Persentase Penerapan} = \frac{\text{Jumlah Guru yang Menerapkan}}{\text{Jumlah Total Peserta}} \times 100\%$$

Level 4: Hasil (Results)

Mengukur dampak akhir pelatihan terhadap tujuan organisasi yang lebih luas. Metode Pengumpulan Data: Evaluasi dampak terhadap siswa: membandingkan tingkat partisipasi siswa dalam kegiatan STEM/robotika sebelum dan sesudah guru dilatih. Menghitung persentase peningkatan keterlibatan atau metrik kinerja lainnya.

$$\text{Persentase Peningkatan Hasil} = \frac{\text{Data Sesudah} - \text{Data Sebelum}}{\text{Data Sebelum}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Level 1, Data Numerik (4 Guru):

- ✓ Guru A: 4,5 (dari 5)
- ✓ Guru B: 4,0 (dari 5)
- ✓ Guru C: 5,0 (dari 5)
- ✓ Guru D: 3,5 (dari 5)

$$\text{Skor Rata-rata} = \frac{(4{,}5 + 4{,}0 + 5{,}0 + 3{,}5)}{4} = \frac{17}{4} = 4{,}25 \text{ (dari 5)}$$

Skor rata-rata 4,25 menunjukkan bahwa para guru secara umum memiliki reaksi yang sangat positif terhadap workshop tersebut.

Level 2, Data Numerik (4 Guru):

- ✓ Guru A: Pre-test 60 → Post-test 80
- ✓ Guru B: Pre-test 50 → Post-test 70
- ✓ Guru C: Pre-test 70 → Post-test 90
- ✓ Guru D: Pre-test 60 → Post-test 75

misal Guru A

$$g_A = \frac{80 - 60}{100 - 60} = \frac{20}{40} = 0{,}50$$

Rata-rata Gain Seluruh Guru: (Guru A: 0,50; Guru B: 0,40; Guru C: 0,67; Guru D: 0,38)

$$\text{Rata-rata Gain} = \frac{0{,}50 + 0{,}40 + 0{,}67 + 0{,}38}{4} \approx 0{,}49$$

Rata-rata gain 0,49 (atau 49%) mengindikasikan peningkatan pengetahuan yang signifikan, dikategorikan sebagai pembelajaran tingkat menengah (biasanya >0,3 dianggap efektif).

Level 3, Data Numerik (4 Guru):

- ✓ Guru A: Menerapkan di kelas (Ya)
- ✓ Guru B: Belum menerapkan secara konsisten (Tidak)
- ✓ Guru C: Menerapkan di kelas (Ya)
- ✓ Guru D: Menerapkan di kelas (Ya)

$$\text{Persentase} = \frac{3}{4} \times 100\% = 75\%$$

75% guru berhasil mentransfer keterampilan mereka dari ruang workshop ke lingkungan kelas nyata, menunjukkan keberhasilan transfer pelatihan.

Level 4, Data Numerik (4 Guru):

- ✓ Sebelum workshop: Total 20 siswa terlibat aktif.
- ✓ Setelah workshop: Total 35 siswa terlibat aktif.

$$\text{Peningkatan} = \frac{35 - 20}{20} \times 100\% = \frac{15}{20} \times 100\% = 75\%$$

Terdapat peningkatan signifikan sebesar 75% dalam jumlah siswa yang terlibat dalam aktivitas robotika, yang merupakan bukti nyata keberhasilan workshop dalam mencapai tujuan pendidikan yang lebih luas.

SIMPULAN

Penerapan Model Evaluasi Kirkpatrick Empat Tingkat memastikan keberhasilan workshop penggunaan platform robot untuk 4 Guru SMA Negeri 8 Samarinda terukur secara komprehensif. Hasil evaluasi menunjukkan tren positif di semua tingkatan: guru memberikan reaksi yang sangat baik (skor 4,25/5), terjadi peningkatan pengetahuan yang signifikan (rata-rata gain 49%), 75% guru berhasil menerapkan teknologi robot di kelas mereka, dan yang terpenting, terdapat peningkatan 75% dalam keterlibatan siswa dalam kegiatan robotika di sekolah. Secara keseluruhan, workshop ini dinilai berhasil dan berdampak nyata dalam meningkatkan kompetensi guru dan minat siswa terhadap STEM.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini memberikan manfaat nyata berupa peningkatan kapasitas sekolah dalam pendidikan robotika dan bukti empiris efektivitas model pelatihan. Keberhasilan transfer perilaku (Level 3) menunjukkan potensi besar untuk keberlanjutan program secara mandiri oleh pihak sekolah. Namun, kegiatan ini memiliki keterbatasan, terutama dalam jumlah peserta yang relatif kecil (4 guru), sehingga hasil generalisasi mungkin terbatas pada populasi sekolah tersebut. Selain itu, pengukuran Level 4 (Hasil) masih bersifat jangka pendek dan belum mencakup dampak akademik siswa secara luas. Saran untuk pengembangan kegiatan PKM lanjutan mencakup: (1) memperluas skala program dengan melibatkan lebih banyak guru dari sekolah lain di Samarinda, (2) menyediakan pendampingan berkelanjutan (mentoring) pasca-workshop untuk mengatasi hambatan implementasi yang mungkin muncul, dan (3) merancang studi jangka panjang untuk mengukur dampak nyata penggunaan robotika terhadap nilai ujian siswa dan pilihan karir mereka di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan terlaksananya kegiatan “Pembuatan platform robot untuk siswa/i SMA Negeri 8 Samarinda sebagai media pembelajaran coding”, tim pelaksana menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada:

1. Lembaga Pusat Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Samarinda atas dukungan dana dan fasilitasi kegiatan,
2. Pihak SMA Negeri 8 Samarinda atas kerja sama dan partisipasi aktif,
3. Mahasiswa Jurusan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Komputer POLNES yang telah membantu dalam pelaksanaan dan pendampingan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Ma'aitah, R., & Al-Hussami, M. (2019). A comprehensive evaluation of a medical education workshop. *Journal of Nursing Education and Practice*, 9(9), 93–101.

Aulia, R. (2020). Penerapan Model Evaluasi Kirkpatrick pada Pelatihan Dasar CPNS Calon Hakim MA pada Mata Pelatihan ANEKA di Balai Diklat Keagamaan Jakarta. *Jurnal Kediklatan Balai Diklat Keagamaan Jakarta*, 1(1), 23–32.

Geist, E. (2016). Robots, Programming and Coding, *Childhood Education*, 92(4), 298–304.

Gouvany, A. L., Siregar, H., Darmawan, D., (2024). Penerapan Model Kirkpatrick dalam Evaluasi Program Pelatihan Kepemimpinan Perempuan di Pusat Pengembangan Sumber Daya Wanita Pasoendan Digdaya. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(3), 880-897.

Ince, E. Y., & Koc, M. (2021). The consequences of robotics programming education on computational thinking skills: An intervention of the Young Engineer's Workshop (YEW). *Computer Applications in Engineering Education*, 29(1), 191–208.

Lestari, W., & Suparman, S. (2017). Evaluasi Program Pelatihan Peningkatan Kompetensi Guru Menggunakan Model Kirkpatrick. *Jurnal Teknologi Pendidikan*,19(1), 45–54.

Nusayr, A., & da Silva, R. E. (2019). The Use of Educational Robots to Engage the Youth in Computer Science: A Case Study. *Latin American Robotics Symposium (LARS) Brazilian Symposium on Robotics (SBR) and Workshop on Robotics in Education (WRE)*.

Ragusa, G., & Leung, L. (2023). The Impact of Early Robotics Education on Students Understanding of Coding, Robotics Design, and Interest in Computing Careers. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 13(1).

Ramadhon, S. (2016). Penerapan Model Empat Level Kirkpatrick Dalam Evaluasi Program Pendidikan Dan Pelatihan Aparatur Di Pusdiklat MIGAS. *Forum Diklat*, 6(1), 43–54.

Ritonga, R., Saepudin, A., Wahyudin, U. (2019). Penerapan Model Evaluasi Kirkpatrick Empat Level Dalam Mengevaluasi Program Diklat Di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang. *Jurnal Pendidikan Nonformal*, 14(1), 12–21.

Supriyati, Y., & Abraham, I. (2021). Model Pengembangan Kirkpatrick Plus Level 5 (Return On Training Invesment) (Kirkpatrick Plus Level 5 Development Model). *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 7(1).

Suri, V., & Sharma, M. K. (2020). Application of Kirkpatrick's evaluation model to educational technology research: a systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 25 , 3499–3524.

Wegener, D. T.,& Petty, R. E. (1994). Mood management across affective states: The hedonic contingency hypothesis. *Journal of Personality & Social Psychology, 66*, 1034-1048.

Yanti, N., & Santosa, J. B. (2018). Penerapan Model Evaluasi Kirkpatrick Empat Level Dalam Mengevaluasi Program Diklat Di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang. *Jurnal Aplikasi Bisnis dan Manajemen (JABM)*, 4(2), 215–224.

Yusnarita, R. (2020). Model Evaluasi Kirkpatrick Pada Diklat Fungsional Calon Kepala Madrasah Di Pusdiklat Tenaga Teknis Pendidikan Dan Keagamaan. *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.*