

Edukasi Dasar Robotika bagi Tenaga Pendidik Kinder Club Banyumas Menggunakan *Robot Line Follower* untuk Meningkatkan Kreativitas dan *Problem Solving*

Solichah Larasati*¹, Shinta Romadhona², Mas Aly Affandi³

^{1,2,3}Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Indonesia
*e-mail: solichahl@telkomuniversity.ac.id¹, shintaromadhona@telkomuniversity.ac.id²,
alyafandi@telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Pembelajaran robotika saat ini menjadi tantangan tersendiri dalam dunia pendidikan, terutama untuk anak usia dini. Namun, penerapan pendidikan berbasis teknologi robotika masih belum banyak dijumpai. Lembaga bimbingan belajar Kinder Club merupakan lembaga pendidikan yang bergerak dibidang pendidikan non formal yang ikut berperan dalam mengarahkan dan menyesuaikan dengan minat bakat anak. Permasalahan yang dihadapi oleh Kinder Club adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan tenaga pendidik ada dalam pembelajaran teknologi robotika dan minimnya ketersediaan media pembelajaran interaktif yang sesuai dengan kebutuhan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan literasi dasar robotika pada tenaga pendidik di Lembaga Bimbingan Belajar Kinder Club berbasis teknologi tepat guna melalui media robot line follower. Robot line follower yang digunakan dalam pelatihan dirancang sederhana, ramah anak, dan mudah dioperasikan. Metode kegiatan pengabdian ini dimulai dari tahap identifikasi masalah, perancangan alat edukatif, pelatihan berbasis STEAM, dan evaluasi program. Hasil menunjukkan bahwa tenaga pendidik di Kinder Club mampu merakit dan mengoperasikan robot secara mandiri dan menunjukkan antusiasme yang tinggi. Hasil evaluasi peserta menunjukkan 85% peserta merasa puas terhadap proses pelatihan dan indikator keberhasilan dalam hal praktik perakitan tercapai. Program ini berdampak positif terhadap peningkatan literasi teknologi dan membuka peluang pengembangan kurikulum roobotika anak usia dini.

Kata Kunci: Robotika Edukatif, Robot Line Follower, Steam, Teknologi Tepat Guna

Abstract

Robotics-based learning has become a unique challenge in the field of education, particularly for early childhood. However, the implementation of robotics education remains limited in practice. Kinder Club, a non-formal educational institution, plays a role in guiding and adapting to the talents and interests of children. One of the key issues faced by Kinder Club is the lack of knowledge and skills among educators in teaching robotics technology, as well as the limited availability of interactive learning media suited to children's needs. This community service program aims to improve basic robotics literacy among educators at Kinder Club through the application of appropriate technology using a line follower robot as the main learning media. The robot used in the training is designed to be simple, child-friendly, and easy to operate. The program consisted of several stages, including problem identification, design of educational tools, STEAM-based training, and program evaluation. The results show that educators at Kinder Club were able to independently assemble and operate the robot, demonstrating a high level of enthusiasm. Evaluation results indicated that 85% of participants were satisfied with the training process, and the success indicators related to hands-on assembly were achieved. This program has had a positive impact on improving technological literacy and has opened up opportunities for the development of an early childhood robotics curriculum.

Keywords: Appropriate Technology, Educational Robotics, Line Follower Robot, Steam

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi robotika saat ini membawa dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek, salah satunya adalah bidang pendidikan. Pendidikan robotika menjadi salah satu sarana yang efektif untuk membentuk pola berfikir kreatif dan pemecahan masalah (*problem solving*) sehingga perlu ditanamkan sejak dini (Sopiah et al., 2023) (Motimona & Maryatun, 2023a). Berbagai studi menunjukkan bahwa integrasi robotika dalam pembelajaran anak usia dini memberikan hasil yang positif. Penelitian oleh (Darmawan et al., 2023; Kridoyono

et al., 2024) menunjukkan bahwa aktivitas berbasis robotika dapat meningkatkan keterampilan kognitif dan motorik halus anak. Studi lain oleh (Darmadi et al., 2022; Sari et al., 2024) menyebutkan bahwa robot edukatif seperti *line follower* atau robot coding sederhana mampu memperkuat kemampuan anak dalam berpikir urut dan membuat keputusan. Robotika dapat menjembatani pembelajaran lintas disiplin seperti matematika, sains, teknik, dan logika pemrograman yang menyenangkan dan aplikatif. Implementasi robotika dalam proses pembelajaran anak usia dini masih menghadapi kendala, salah satunya adalah kesiapan dan kompetensi tenaga pendidik. Banyak tenaga pengajar yang belum memiliki pemahaman dan keterampilan dasar terkait robotika sehingga potensi pemanfaatan teknologi belum optimal. Salah satu mitra sasaran dalam kegiatan ini adalah Lembaga Bimbingan Belajar Kinder Club. Kinder Club merupakan lembaga bimbingan belajar di bawah naungan Yayasan Drajad Darmasari Indonesia yang berkomitmen untuk membantu siswa dalam meningkatkan prestasi akademik. Kondisi mitra sasaran terdapat 10 program yang ditawarkan untuk memenuhi kebutuhan peserta didik yaitu kelas baby club, kubica club, jarmath club, math club, maple club (tingkat SD dan SMP), English club, BTQ Club, Bicom Club, Tahfidz Club. Lembaga ini telah melayani lebih dari 2000 siswa dari usia 3 tahun hingga SMA. Program yang ditawarkan di Kinder Club salah satunya adalah berfokus pada perkembangan anak usia dini (3 sampai 7 tahun) melalui metode belajar yang menyenangkan, kreatif, dan interaktif. Kinder Club berdiri sejak tahun 2014 yang beralamat di Jl. HR Bahroen RT01/RW02 Kel. Babakan, Kecamatan Rawalo, Kabupaten Banyumas. Saat ini Kinder Club telah membuka 6 cabang yaitu di Rawalo, Sampang, Kebasen, Jatilawang, Banyumas, dan Kalibagor. Salah satu inovasi terbaru yang ingin dilakukan mitra adalah membuka kelas robotika anak menggunakan media edukatif seperti Robokit.

Permasalahan yang dihadapi oleh mitra adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan tenaga pendidik ada dalam pembelajaran teknologi robotika, minimnya ketersediaan media pembelajaran interaktif yang sesuai dengan kebutuhan dan belum adanya kurikulum untuk pengajaran robotika untuk tingkat anak-anak. Terdapat beberapa solusi strategis yang ditawarkan untuk memastikan keberhasilan dari program ini saat tujuan pemberdayaan masyarakat melalui pembukaan kelas robotika dapat tercapai secara optimal dan berkelanjutan. Adapun solusi dari permasalahan antara lain memberikan pelatihan secara bertahap mencakup teori dan praktik, selain itu membuat modul yang mudah dipahami, dan memastikan alat yang digunakan sesuai dengan tahapan perkembangan anak, aman, menarik, dan mudah digunakan.

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk memberikan edukasi dasar robotika kepada tenaga pendidik di Kinder Club menggunakan media kit robot line follower. Robokit ini dipilih karena tingkat kompleksitasnya sesuai untuk tingkat pemula. Potensi robot *line follower* sebagai media pembelajaran sederhana, terjangkau, dan edukatif (Hibatullah et al., 2022), selain bagaimana memastikan agar teknologi ini dapat digunakan secara berkelanjutan untuk mendukung peningkatan kreativitas pada anak.

Penggunaan robot dalam pembelajaran telah banyak dikaji misalnya (Chaldi Dimitra, 2021; Motimona & Maryatun, 2023b; Sopiah et al., 2023) yang berfokus kepada evaluasi program Robokids STEAM untuk anak PAUD berbasis coding game. Penelitian (Adhy Putri Rilianti et al., 2023), (Suherdi et al., 2023) berfokus kepada implementasi STEAM melalui games coding robotic yang dapat melatih problem solving. Program pengabdian ini berdasarkan pendekatan berbasis teknologi tepat guna yang akan memberikan solusi kontekstual yang sesuai dengan kapasitas masyarakat sasaran. Teknologi yang diterapkan berupa kit robot ramah anak yang memiliki karakteristik sederhana, ekonomis, dan dapat langsung diadopsi oleh mitra. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan literasi dasar robotika di kalangan tenaga pendidik Kinder Club melalui pelatihan berbasis teknologi tepat guna. Melalui pelatihan ini, diharapkan terbentuk kompetensi awal yang mendorong pemanfaatan teknologi secara berkelanjutan serta menjadi langkah awal integrasi kurikulum berbasis STEAM di lingkungan pembelajaran anak usia dini.

2. METODE

Kegiatan pengabdian ini dimulai dari bulan April 2025 sampai bulan Juni 2025, lokasi kegiatan di Kampus Universitas Telkom Purwokerto, Jl. DI Panjaitan No. 128 Purwokerto. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan terstruktur, mulai dari observasi awal hingga monitoring dan evaluasi. Setiap tahap dirancang untuk mendukung tujuan utama program, yaitu meningkatkan literasi dasar robotika pada tenaga pendidik di Lembaga Bimbingan Belajar Kinder Club. Adapun rincian kegiatan sebagai berikut:

- a. Pelaksanaan observasi dilaksanakan tanggal 1 April 2025.
Kegiatan observasi dilaksanakan secara langsung di lokasi mitra untuk mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan, dan potensi tenaga pendidik terkait pemanfaatan teknologi robotika dalam pembelajaran anak usia dini. Observasi dilakukan melalui wawancara informal, diskusi kelompok kecil, serta pengisian formulir identifikasi awal. Hasil dari observasi menunjukkan bahwa sebagian besar tenaga pendidik belum memiliki pengalaman dalam penggunaan media robotika, baik dari sisi perakitan maupun integrasi dalam kurikulum pembelajaran. Data ini menjadi dasar untuk perancangan alat dan materi pelatihan.
- b. Pelaksanaan pelatihan dasar robotika dilaksanakan tanggal 26 April 2025.
Pelatihan dilaksanakan dalam bentuk workshop satu hari penuh di Kampus Universitas Telkom Purwokerto. Pelatihan dilaksanakan dengan metode ceramah interaktif, demonstrasi, dan diskusi kelompok.
- c. Pelaksanaan perakitan dan pengujian robot dilaksanakan tanggal 27 April 2025.
Peserta melaksanakan praktik langsung perakitan robot line follower dalam kelompok kecil. Setiap kelompok terdiri dari empat peserta dan diberikan satu unit kit yang belum dirakit.
- d. Monitoring dan Evaluasi dilaksanakan pada 17 Juni 2025.
Kegiatan monitoring dan evaluasi dilakukan untuk mengetahui dampak implementasi pelatihan setelah dua bulan. Evaluasi dilakukan melalui wawancara tindak lanjut, survei kepuasan, dan dokumentasi penerapan robotika dalam pembelajaran. Evaluasi ini juga menjadi bahan masukan bagi tim pengabdian dan mitra untuk menyusun kurikulum pembelajaran berbasis teknologi yang lebih terintegrasi ke depan.

Kegiatan pelatihan dasar robotika ini diikuti oleh 20 peserta, yang seluruhnya merupakan tenaga pendidik aktif dari Lembaga Bimbingan Belajar Kinder Club. Sebagian peserta belum pernah mendapatkan pelatihan terkait teknologi, khususnya robotika. Kriteria keberhasilan program ditentukan melalui beberapa indikator yaitu:

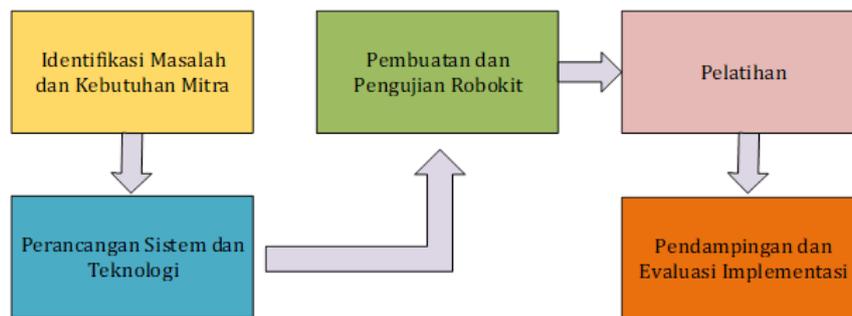
- a. Partisipasi penuh peserta mengikuti kegiatan dari awal sampai akhir.
Indikator keberhasilan dari kegiatan ini adalah seluruh peserta mengikuti kegiatan dari tahap pelatihan, praktik perakitan, hingga sesi evaluasi tanpa absen. Tingkat kehadiran menjadi indikator awal terhadap antusiasme dan komitmen peserta dalam mengikuti program.
- b. Kemampuan peserta dalam merakit dan mengoperasikan robot line follower secara mandiri.
Peserta dianggap berhasil apabila mampu merakit dan mengoperasikan robot line follower secara mandiri dalam kelompok, mulai dari penyusunan rangkaian hingga robot dapat berjalan mengikuti jalur garis.
- c. Peserta memahami konsep dasar robotika.
Pemahaman peserta terhadap prinsip kerja robot line follower dan fungsi komponen diuji melalui sesi diskusi, tanya jawab, serta observasi langsung saat praktik. Indikator ini mencerminkan keberhasilan transfer pengetahuan dalam pelatihan.
- d. Kepuasan peserta dihitung dari >80% peserta merasa puas terhadap metode, materi yang diberikan berdasarkan hasil kuesioner.
Diukur melalui instrumen kuesioner yang dibagikan pascapelatihan, dengan skala Likert empat tingkat. Program dikategorikan berhasil apabila $\geq 80\%$ peserta menyatakan puas terhadap metode pelatihan, materi yang disampaikan, serta fasilitasi yang diberikan selama kegiatan berlangsung.
- e. Dokumentasi kegiatan.

Seluruh rangkaian kegiatan didokumentasikan dalam bentuk laporan naratif, foto, dan video sebagai bentuk pelaporan pertanggungjawaban.

Dengan terpenuhinya seluruh indikator di atas, maka program ini dapat dikatakan telah mencapai tujuannya secara menyeluruh dan memberikan dampak yang terukur terhadap peningkatan kapasitas mitra.

2.1. Tahap Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah terkait penerapan teknologi tepat guna yang difokuskan pada pengembangan dan implementasi teknologi sederhana sesuai dengan kapasitas mitra. Penerapan teknologi ini dipilih untuk meningkatkan produktivitas masyarakat dengan tetap memperlihatkan aspek keberlanjutan dan kemudahan operasional. Adapun tahapan pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar. 1.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat.

Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat sebagai berikut:

2.1.1. Tahap identifikasi masalah dan kebutuhan mitra

Kegiatan ini diawali dengan survei langsung lapangan untuk melihat kondisi mitra melalui wawancara dan diskusi. Hasil dari tahapan ini adalah menggali permasalahan yang dihadapi, potensi yang dimiliki, dan keterbatasan mitra. Data yang diperoleh menjadi dasar untuk merancang teknologi yang ditetapkan. Adapun permasalahan yang dihadapi oleh mitra adalah kurangnya keterampilan tenaga pendidik dalam pembelajaran konsep robotika dan belum tersedianya pelatihan yang cukup untuk memahami fungsi, cara kerja robot serta keterkaitannya dengan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering, Arts, dan Mathematics* (STEAM).

2.1.2. Tahap Perancangan Sistem dan Teknologi

Perancangan sistem yang dibuat adalah kit robot line follower yang disesuaikan dengan kebutuhan edukasi dasar. Kit robot dirancang dengan komponen sederhana yang mudah dirakit antara lain rangka dasar (*chassis*), motor DC, sensor pendeteksi garis dan baterai (Mada Sanjaya & Gilang Pratama, 2025), (Meta Yantidewi et al., 2022). Sistem yang dirancang berdasarkan sistem plug and play agar peserta dapat memahami fungsi dasar tiap komponen. Sistem yang dirancang lebih mengedepankan aspek fungsional yang mempertimbangkan keamanan, keterjangkauan, dan kemudahan replikasi dalam kegiatan belajar mengajar.

Pemilihan komponen yang dipilih berdasarkan kemudahan perakitan dan fungsi dasar robot, meliputi :

- Sensor Garis (IR LED) digunakan untuk mendeteksi jalur hitam putih.
- IC LM324 digunakan untuk mengatur logika gerak.
- Motor DC digunakan untuk penggerak roda kanan dan kiri.
- Transistor dan Resistor sebagai rangkaian driver motor.
- Rangka chasis yang berbahan ringan digunakan untuk menampung seluruh komponen dan dilengkapi dengan baterai.

2.1.3. Tahap Pembuatan dan Pengujian Alat (*Prototype*)

Tim melaksanakan pembuatan perangkat robot secara kolaboratif yang melibatkan tim pelaksana dengan mahasiswa. Setelah perakitan selesai maka dilakukan uji coba terhadap kinerja robotik termasuk kepekaan sensor, stabilitas gerak, serta kemudahan dalam pengoperasian. Pengujian dilakukan sebagai landasan evaluasi sebelum perangkat diterapkan dalam sesi pelatihan. Tahap ini menjadi landasan penting agar alat yang digunakan dalam pelatihan benar-benar fungsional, edukatif, dan siap digunakan oleh tenaga pendidik dalam mendampingi proses belajar anak secara aplikatif.

2.1.4. Tahap Pelatihan

Pada tahap pelatihan diselenggarakan melalui workshop interaktif bagi tenaga pendidik di Kinder Club. Materi yang disampaikan mengenai pengenalan komponen robotika *line follower*, logika dasar pemrograman, dan perakitan kit robot. Modul panduan juga disiapkan sebagai bahan ajar mandiri untuk mendukung keberlanjutan implementasi.

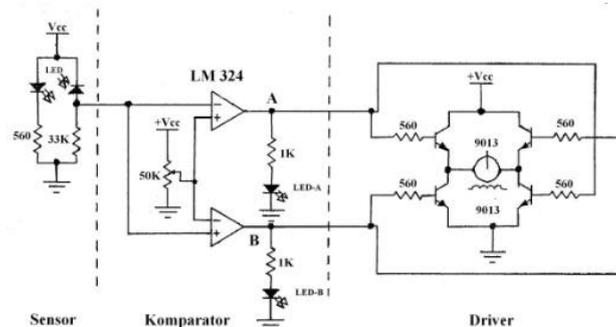
2.1.5. Tahap Pendampingan dan Evaluasi Program

Tahap pendampingan dilakukan untuk memastikan keberhasilan dari program selama proses integrasi robotika dalam kegiatan belajar mengajar nantinya. Selain itu, proses evaluasi dilakukan untuk melihat efektivitas pelatihan dan penerapan teknologi termasuk juga feedback dari mitra sebagai dasar penyempurnaan dari sistem yang akan dilaksanakan mendatang.

2.2. Desain Teknologi

Tim pengabdian mulai merancang alat robotik *Line Follower* sesuai dengan kebutuhan mitra, dimana robotik yang dirancang adalah sederhana dan ramah anak. Desain alat dibuat sedemikian rupa supaya mudah untuk dioperasikan oleh mitra.

Adapun rancangan sistem robotik yang dibuat seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Skematik Robot *Line Follower*

Gambar 2 memperlihatkan skema rangkaian elektronik dari sistem robot line follower sederhana yang digunakan dalam pelatihan robotika dasar. Rangkaian ini dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu: sensor, komparator, dan driver Motor, yang dirancang dengan pendekatan teknologi tepat guna.

2.2.1. Bagian Sensor

Pada bagian sensor, digunakan komponen LED inframerah (IR) dan fototransistor sebagai sistem pendeteksi garis. LED memancarkan cahaya ke permukaan jalur (putih atau hitam), dan fototransistor menerima pantulan cahaya. Respon sensor ini akan menghasilkan sinyal analog yang selanjutnya dikirim ke bagian komparator. Resistor 33K dan 560Ω digunakan untuk membentuk pembagi tegangan dan sebagai resistor pull-up untuk menjaga kestabilan sinyal.

2.2.2. Bagian Komparator (IC LM324)

Sinyal dari sensor diteruskan ke komparator berbasis IC LM324, yang bertugas membandingkan tegangan dari sensor dengan tegangan referensi yang dibentuk melalui pembagi tegangan (50K dan 1K). Jika sensor mendeteksi garis (warna hitam), maka output komparator akan berubah level logikanya. LED indikator (LED A dan LED B) disertakan pada output untuk menunjukkan kondisi aktif dari masing-masing sensor, memberikan umpan balik visual kepada pengguna.

2.2.3. Bagian Driver Motor

Output dari komparator kemudian digunakan untuk mengendalikan motor DC melalui rangkaian driver berbasis transistor NPN 9013. Driver ini berfungsi sebagai saklar elektronik yang akan mengaktifkan motor kanan atau kiri tergantung pada sinyal dari sensor. Konfigurasi ini memungkinkan robot untuk bergerak lurus saat kedua sensor aktif (tidak mendeteksi garis) dan berbelok saat salah satu sensor mendeteksi garis.

Robot *line follower* adalah robot mini yang mengikuti jalur secara otomatis dengan bantuan sensor (Ajukan et al., 2022; Kenneth Tobin, 2017). Robot ini dirancang untuk memperkenalkan konsep elektronika, logika control, dan pemrograman. Teknologi yang digunakan adalah rangkaian sensor, rangkaian komparator, dan rangkaian driver (Meta Yantidewi et al., 2022). Untuk detail spesifikasi komponen dan rangkaian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Spesifikasi Komponen

Rangkaian	Komponen	Keterangan
Rangkaian Sensor	LED Dioda Resistor	Rangkaian yang digunakan untuk sensor garis yaitu mendeteksi garis hitam pada jalur.
Rangkaian Komparator	IC LM324 Potensiometer Resistor LED	Pemrosesan sinyal dari sensor garis yaitu berupa sinyal 0 dan 1 yang menunjukkan apakah sensor berada di atas garis (1) atau di bawah garis (0).
Rangkaian Driver	Resistor Transistor 9013 Motor	Untuk menggerakkan motor DC pada robot, mengontrol arah gerak robot sehingga robot dapat mengikuti garis dengan tepat

Bagian sensor terdiri dari LED inframerah dan phototransistor yang digunakan untuk mendeteksi warna permukaan (hitam atau putih). Komponen utama pada bagian sensor meliputi LED IR, *phototransistor*, dan resistor *pull-up*. Cara kerjanya LED IR memancarkan cahaya ke permukaan, dan phototransistor akan merespons refleksi cahaya tersebut. Permukaan putih memantulkan cahaya, sedangkan permukaan hitam menyerapnya.



Gambar 3. Robot *Line Follower* yang telah dirangkai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan mitra Kinder Club melibatkan 20 peserta, dimana peserta tersebut adalah tenaga pendidik utama di Kinder Club. Seluruh peserta mengikuti rangkaian kegiatan yang terdiri dari sesi pelatihan teori robotika dasar, praktik perakitan kit robot *line follower*, dan pendampingan pemanfaatan Robokit sebagai pembelajaran inovatif. Kegiatan ini dimulai dari tahap observasi permasalahan, dilanjutkan dengan kegiatan workshop dan pendampingan, dan pemaparan hasil evaluasi kegiatan yang telah dilaksanakan. Tahap observasi dilakukan melalui wawancara dan diskusi langsung seperti pada Gambar 4. Hasil observasi menunjukkan bahwa mitra belum memiliki pengalaman dalam penggunaan media robotika baik dari sisi perakitan atau pemahaman konsep dasar. Mitra juga belum pernah mendapatkan pelatihan terkait integrasi kurikulum robotika ke dalam pembelajaran anak. Selain itu, belum tersedianya perangkat edukatif robotik yang ramah anak untuk menerapkan konsep teknologi secara aplikatif. Berdasarkan hasil observasi, terdapat potensi yang besar dari pihak mitra yaitu tingginya antusiasme terhadap inovasi pembelajaran. Hal tersebut menjadi dasar pertimbangan tim pengabdian untuk membuat perancangan teknologi tepat guna berupa kit robot *line follower* ramah anak yang edukatif, ekonomis, dan mudah dioperasikan. Setelah program pelatihan selesai dilaksanakan, terjadi peningkatan signifikan pada dua aspek utama yaitu aspek kognitif dan aspek keterampilan. Aspek kognitif yakni peningkatan pengetahuan dan pemahaman peserta terhadap prinsip kerja robot *line follower*, fungsi komponen, dan penerapannya dalam pembelajaran. Sedangkan aspek keterampilan, yaitu kemampuan peserta dalam merakit dan mengoperasikan robokit secara mandiri dalam kelompok kecil.



Gambar 4. Tahap Pelaksanaan Observasi

Pendekatan program berupa penerapan teknologi tepat guna yang berfokus terhadap pengembangan solusi teknologi sederhana yang sesuai dengan kebutuhan mitra. Prototipe robot dibuat oleh tim pengabdian dengan mahasiswa dan diuji menggunakan simulasi jalur garis. Uji coba menunjukkan robot berkerja dengan baik dalam mendeteksi jalur dan dapat dijalankan oleh mitra dengan bimbingan minimal dan aman. Setelah uji coba robot selesai, selanjutnya adalah melaksanakan pelatihan dasar robotika edukatif ramah anak bagi tenaga pendidik yang dilaksanakan pada tanggal 27 April 2025 seperti pada Gambar 5. Jumlah peserta yang mengikuti pelatihan sebanyak 20 peserta, dimana materi yang diajarkan mencakup teori dan praktik. Teori yang diajarkan mencakup pengenalan dasar robotika, dasar logika sederhana, prinsip kerja robot *line follower*, fungsi masing-masing komponen, dan hubungan antara konsep robotika dengan pendekatan pembelajaran berbasis STEAM. Kemudian sesi terakhir ditutup dengan demonstrasi robokit. Tim pelaksana mendemonstrasikan proses kerja robot terkait bagaimana sensor robot bisa membaca garis dan logika gerakan robot berdasarkan output komparator.

Kegiatan kedua adalah praktik langsung perakitan dan uji coba robot *line follower*. Dalam praktik langsung peserta dibagi menjadi lima kelompok dengan masing-masing kelompok 5 orang. Kelompok diberikan kit yang belum dirakit dan diminta untuk merakit mulai dari nol sampai robot bisa dijalankan dan bisa mendeteksi jalur dan stabilitas gerak. Peserta melakukan penyusunan chasis dan motor, pemasangan sensor dengan kabel penghubung, dan pengujian koneksi dan penempatan komponen. Setelah itu peserta diminta untuk melakukan pengujian

robot yang telah dirakit di atas jalur simulasi. Uji coba meliputi kepekaan sensor, kestabilan Gerak, dan arah belokan. Adapun Gambar 6 merupakan hasil kegiatan perakitan dan pengujian robot *line follower*.

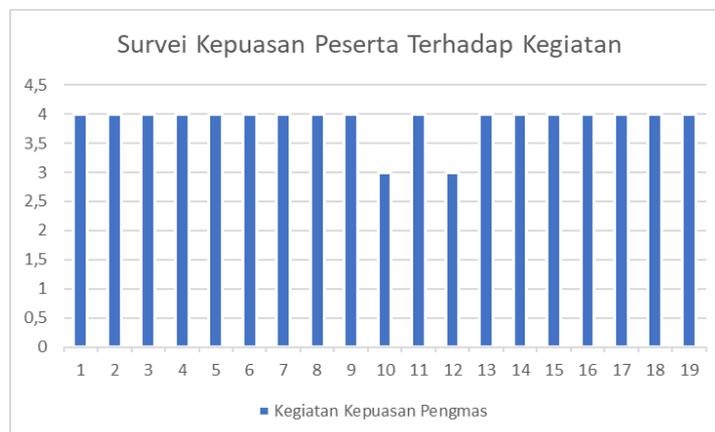


Gambar 5. Pelatihan Dasar Robotika Edukatif



Gambar 6. Perakitan dan Pengujian Robokit Line Follower

Tahap akhir dari kegiatan adalah pendampingan kepada mitra untuk menyusun skenario pembelajaran sederhana menggunakan yang melibatkan penggunaan robokit *line follower* sebagai media edukatif dalam pembelajaran anak usia dini sebagai alat bantu melatih logika anak. Tahap evaluasi kegiatan dilakukan dengan memberikan survei/koesionner dengan 8 pertanyaan, masing-masing pertanyaan dibuat dengan 4 point yaitu (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) setuju, dan (4) sangat setuju. Hasil feedback dari peserta menunjukkan kepuasan tinggi terhadap manfaat kegiatan yang dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Survei Kepuasan Peserta terhadap Program.

Untuk mengukur keberhasilan program, digunakan beberapa indikator yang mencakup aspek proses, luaran, serta dampak terhadap mitra dijabarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Keberhasilan Program

Indikator	Ketercapaian
≥ 90% tenaga pendidik dari Kinder Club mengikuti kegiatan sampai selesai.	Tercapai
Mitra terlibat selama proses perakitan dan pengujian robot secara langsung.	Tercapai
Tenaga pendidik mampu merakit dan mengoperasikan robot <i>line follower</i> secara kelompok.	Tercapai
Survei kepuasan peserta sebanyak 85% merasa puas dengan materi, metode, dan pendampingan yang dilakukan.	Tercapai
Kegiatan terdokumentasi dengan baik dalam bentuk laporan, dokumentasi, dan berita kegiatan.	Tercapai

Hasil evaluasi pascapelatihan menunjukkan bahwa 85% peserta menyatakan puas terhadap keseluruhan proses kegiatan. Tingginya tingkat kepuasan ini dapat dianalisis melalui beberapa faktor yaitu desain alat yang sederhana dan praktis, metode pelatihan berbasis praktik langsung, serta adanya pendekatan kolaboratif dan pendampingan intensif yang dilakukan selama proses perakitan dan simulasi. Hasil menunjukkan bahwa melalui pendekatan teknologi tepat guna dapat diimplementasikan secara efektif dalam melakukan kegiatan pelatihan dasar robotika bagi tenaga pendidik di Lembaga Bimbingan Belajar Kinder Club. Adanya penerapan kit robot *line follower* sebagai media pelatihan mampu menjembatani kesenjangan antara teknologi dengan keterampilan pendidik. Kunci dari keberhasilan kegiatan ini adalah desain alat yang sederhana namun edukatif dan mudah dioperasikan, mudah dirakit, dan yang pasti aman ketika diterapkan untuk anak-anak. Keterlibatan mitra secara aktif dari mulai tahap perancangan hingga pelatihan mendorong adanya transfer pengetahuan yang baik dan mendorong keberlanjutan dari program. Hasil evaluasi program menunjukkan program yang dilaksanakan tidak hanya meningkatkan kemampuan individu, namun juga membuka peluang bagi pengembangan kurikulum nantinya.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan dengan Lembaga Bimbingan Belajar Kinder Club membuktikan bahwa pendekatan pelatihan berbasis teknologi tepat guna robot edukatif memberikan dampak terhadap peningkatan kapasitas tenaga pendidik anak usia dini. Kegiatan pelatihan robotika dasar bagi tenaga pendidik Kinder Club berhasil meningkatkan literasi teknologi melalui pendekatan teknologi tepat guna berbasis robotik *line follower*. Program ini berdampak positif dalam membangun keterampilan praktis dan kesiapan adopsi pembelajaran berbasis STEAM. Ke depan, model pelatihan ini direkomendasikan untuk diadaptasi secara lebih luas di lembaga pendidikan anak usia dini guna mendorong integrasi teknologi sejak dini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Telkom yang telah memberi dukungan financial terhadap pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhy Putri Rilianti, Wahyu Nugroho, & Monika Handayani. (2023). Pendekatan Science, Technology, Engineering, Art, & Math (STEAM) untuk Mengembangkan Keterampilan Abad 21 Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Primary Education Research*, 1(2), 78–85.
- Ajukan, D., Hendrik, B., & Awal², H. (2022). Pengenalan Teknologi Robot pada Anak Sekolah Dasar. *Jurnal PKM Bangsa*, 1(1), 46–52. <https://rcf-indonesia.org/jurnal/index.php/bangsa>
- Chaldi Dimitra, M. G. (2021). Educational robotics and STEAM in early childhood education. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(2), 72–81. <https://doi.org/10.25082/AMLER.2021.02.003>
- Darmadi, Budiono, & M. Rifai. (2022). Pembelajaran STEAM Sebagai Pembelajaran Inovatif. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(8), 3469–3474. <https://doi.org/10.55927/mudima.v2i8.924>
- Darmawan, I., Puspitasari, W., Witjaksono, R. W., Rahmatulloh, A., & Gunawan, R. (2023). Edukasi Robotika Untuk Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus di SD Baiturrahman. *Tekmulogi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 13–22. <https://doi.org/10.17509/xxxx.xxxx>
- Hibatullah, M. H., Zuhrie, M. S., Sulistiyo, E., & Anifah, L. (2022). Pengembangan Trainer Robot Line Follower Analog pada Mata Pelajaran Pengendali Sistem Robotik di SMK Negeri 1 Tambelangan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 11(2), 305–313.
- Kenneth Tobin. (2017). *Handbook Pengajaran dan Pembelajaran Sains*. Nusa Media.
- Kridoyono, A., Sidqon, M., Yunanda, A. B., Yuwono, I., & Sudaryanto, A. (2024). Pengenalan Teknik Robotika untuk Anak Sekolah Dasar SDN Margorejo 1 Surabaya. *Kontribusi: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 339–355. <https://doi.org/10.53624/kontribusi.v4i2.410>
- Mada Sanjaya, & Gilang Pratama. (2025). *Basic Mobile Robot Arduino Berbasis Perprograman IDE Arduino + Interface Phyton* (Pertama). CV. BOLABOT.
- Meta Yantidewi, Dzulkifli, Frida Ulfah Ermawati, Abu Zainuddin, Aminudin Zakaria, & Wahyu Bagus Syahputro. (2022). *Panduan Perakitan Robot Line Tracer Analog 4 Sensor*. PT. Mitra Edukasi dan Publikasi.
- Motimona, P. D., & Maryatun, I. B. (2023a). Implementasi Metode Pembelajaran STEAM pada Kurikulum Merdeka pada PAUD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 6493–6504. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.4682>
- Motimona, P. D., & Maryatun, I. B. (2023b). Implementasi Metode Pembelajaran STEAM pada Kurikulum Merdeka pada PAUD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 6493–6504. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.4682>
- Sari, W. E., Triyono, A., Utomo, K. B., & Hakim, A. R. (2024). Robot Line Follower Sebagai Alat Permainan Edukatif Bagi Anak Usia Dini. *ETAM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 126–133.
- Sopiah, N. S., Mulyadi, S., & Loita, A. (2023). Implementasi Pembelajaran Steam Melalui Permainan Coding Robotik dalam Melatih Problem-Solving Anak Usia Dini. *Indonesian Journal of Early Childhood Education*, 6(2), 113–134. <https://doi.org/10.24252/nananeke.v6i2.39735>
- Suherdi, D., Fadillah Rezky, S., & Sari, K. (2023). Implementasi Tools Robotik Wedo 1.0 Education Berbasis Steam Melalui Kegiatan Education Fieldtrip Dalam Membentuk Karakter Anak Usia Dini. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 4(3), 3247–3254. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i4>