

PEMBELAJARAN CODING ROBOT BERBASIS STEAM DI SD KANISIUS KEMBARAN YOGYAKARTA

STEAM-BASED ROBOT CODING LEARNING AT KANISIUS KEMBARAN ELEMENTARY SCHOOL YOGYAKARTA

Agus Siswoyo¹, Pippie Arbiyanti², dan Eko Aris Budi Cahyono³

^{1,2,3} Fakultas Vokasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

E-mail correspondence: woyo@usd.ac.id¹

Article History:

Received: 03.01.2025

Revised: 02.02.2025

Accepted: 18.04.2025

Abstrak: Integrasi STEAM (Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan Matematika) dalam pendidikan semakin diakui sebagai hal penting dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah di kalangan siswa. Proyek pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan pembelajaran pengkodean robot berbasis STEAM kepada siswa di Sekolah Dasar Kanisius Kembaran di Yogyakarta. Program ini melibatkan serangkaian lokakarya yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang robotika dasar, konsep pemrograman, dan pemecahan masalah kolaboratif melalui kegiatan langsung. Dengan menggunakan platform pengkodean yang mudah digunakan dan perangkat robot sederhana, siswa dipandu untuk merancang, membangun, dan memprogram robot untuk melakukan tugas-tugas tertentu. Kegiatan-kegiatan tersebut disesuaikan agar selaras dengan kurikulum sekolah yang ada sambil menekankan kreativitas, kerja sama tim, dan inovasi. Umpan balik dari siswa dan guru mengungkapkan peningkatan yang signifikan dalam antusiasme siswa untuk belajar dan memahami konsep STEAM. Proyek ini juga membekali guru dengan pengetahuan dan sumber daya yang dibutuhkan untuk mempertahankan program di masa mendatang. Inisiatif ini menunjukkan efektivitas mengintegrasikan pembelajaran berbasis STEAM dengan aplikasi praktis dalam robotika untuk menumbuhkan budaya inovasi dan literasi teknologi di tingkat sekolah dasar. Rekomendasi untuk memperluas program serupa ke sekolah lain juga dibahas.

Kata Kunci: Pendidikan STEAM, Pengkodean Robot, Sekolah Dasar, Layanan Masyarakat, Inovasi

Abstract: The integration of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) in education has been increasingly recognized as essential in fostering critical thinking and problem-solving skills among students. This community service project aimed to introduce STEAM-based robot coding learning to students at Kanisius Kembaran Elementary School in Yogyakarta. The program involved a series of workshops designed to enhance students' understanding of basic robotics, programming concepts, and collaborative problem-solving through hands-on activities. Using user-friendly coding platforms and simple robot kits, students were guided to design, build, and program robots to perform specific tasks. The activities were tailored to align with the school's existing curriculum while emphasizing creativity, teamwork, and innovation. Feedback from students and teachers revealed a significant improvement in students' enthusiasm for learning and understanding of STEAM concepts. The project also equipped teachers with the knowledge and

resources needed to sustain the program in the future. This initiative demonstrated the effectiveness of integrating STEAM-based learning with practical applications in robotics to foster a culture of innovation and technological literacy at the elementary school level. Recommendations for scaling up similar programs to other schools are also discussed.

Keywords: STEAM Education, Robot Coding, Elementary School, Community Service, Innovation

PENDAHULUAN

Pendidikan berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) telah menjadi salah satu pendekatan inovatif untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21, seperti pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi siswa. Namun, implementasi STEAM di tingkat sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan, terutama di wilayah seperti Yogyakarta. Di Sekolah Dasar Kanisius Kembaran, pengenalan konsep STEAM melalui pembelajaran robotika belum maksimal. Berdasarkan hasil observasi awal, siswa menunjukkan antusiasme tinggi terhadap teknologi, tetapi akses terhadap fasilitas pembelajaran robotika masih sangat terbatas. Guru juga menghadapi kesulitan dalam mengintegrasikan pembelajaran berbasis STEAM ke dalam kurikulum karena minimnya pelatihan dan sumber daya pendukung (Saddhono et al., 2020; Estriyanto, 2020).

Kesenjangan ini menggambarkan perbedaan antara kondisi ideal pendidikan berbasis STEAM yang interaktif dan realitas di lapangan yang belum memadai. Oleh karena itu, diperlukan intervensi berupa pengabdian masyarakat yang bertujuan memperkenalkan dan mengintegrasikan pembelajaran STEAM melalui aktivitas robotika sederhana. Selain membantu siswa memahami konsep dasar robotika, kegiatan ini juga bertujuan memberdayakan guru agar mampu melanjutkan pembelajaran STEAM secara mandiri (Arifudin et al., 2022).

Sebagai solusi terhadap permasalahan tersebut, dirancang serangkaian kegiatan pengabdian masyarakat berupa workshop STEAM yang melibatkan siswa dan guru. Workshop ini mencakup pengenalan konsep STEAM, perakitan robot sederhana, dan pengkodean menggunakan platform yang ramah anak. Kegiatan dirancang untuk mendorong siswa belajar sambil bermain sehingga lebih mudah memahami materi yang diajarkan.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan selama 1 hari penuh, yaitu 19 Desember 2024, bertempat di Gedung Workshop Fakultas Vokasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta. Dalam kegiatan ini, siswa diajak untuk bekerja secara kolaboratif dalam tim untuk merancang, merakit, dan memprogram robot sederhana. Guru juga dilibatkan dalam

sesi pelatihan khusus untuk memperkuat kemampuan mereka dalam menerapkan metode pembelajaran berbasis STEAM (Siswoyo et al., 2024).

Target kegiatan ini meliputi dua kelompok utama. Pertama, siswa diharapkan mampu memahami konsep dasar STEAM dan mengembangkan keterampilan dasar robotika serta kemampuan bekerja dalam tim. Kedua, guru diharapkan mendapatkan pengetahuan dan keterampilan yang memadai untuk melanjutkan pembelajaran STEAM di sekolah. Dengan tercapainya target ini, diharapkan dapat tercipta ekosistem pembelajaran yang inovatif dan berkelanjutan (Choirunnisa et al., 2023).

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Metode Pendekatan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif berbasis praktik (*practice-based participatory approach*) yang melibatkan siswa dan guru sebagai mitra aktif dalam seluruh tahapan kegiatan. Metode ini bertujuan untuk memastikan setiap partisipan memiliki peran signifikan dalam pembelajaran dan dapat menerapkan pengetahuan secara mandiri setelah kegiatan selesai.

Lokasi dan Partisipan

Kegiatan dilaksanakan di Gedung Workshop Fakultas Vokasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, selama 1 hari penuh tanggal 19 Desember 2024. Partisipan terdiri dari 25 siswa kelas 4 hingga kelas 6 dan 6 guru yang mengikuti pelatihan. Siswa dipilih berdasarkan rekomendasi guru dengan mempertimbangkan minat terhadap teknologi dan robotika.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk kegiatan adalah Modul pelatihan robotika berbasis STEAM, kuesioner evaluasi, dan lembar kerja siswa. Sementara alat yang digunakan adalah Kit robot sederhana (*microcontroller*, motor servo, sensor ultrasonik), laptop dengan perangkat lunak pemrograman berbasis blok, dan proyektor untuk presentasi.

Metode Pelaksanaan Kegiatan

1. Persiapan
 - a. Penyusunan modul pelatihan berbasis STEAM.
 - b. Pelatihan awal untuk tim pengabdian mengenai alat dan bahan yang digunakan.
 - c. Koordinasi dengan pihak sekolah untuk jadwal kegiatan.
2. Pelaksanaan Workshop

- a. Sesi 1: Pengenalan STEAM dan Robotika
Guru dan siswa diberikan pengetahuan dasar tentang konsep STEAM dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
 - b. Sesi 2: Perakitan Robot Sederhana
Peserta belajar merakit robot menggunakan kit yang telah disediakan.
 - c. Sesi 3: Pemrograman Dasar
Peserta diajarkan pemrograman berbasis blok untuk mengontrol robot sederhana.
 - d. Sesi 4: Kompetisi Mini
Siswa bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan tantangan berbasis robotika.
3. Pendampingan Guru
- Guru diberikan pelatihan tambahan untuk mengintegrasikan pembelajaran STEAM ke dalam kurikulum sekolah.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner, wawancara, dan observasi langsung. Kuesioner digunakan untuk mengevaluasi pemahaman siswa sebelum dan sesudah kegiatan, serta untuk mengukur persepsi guru terhadap efektivitas pelatihan.

Pengolahan dan Analisis Data

Data kuesioner dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif dan inferensial. Sebelum digunakan, instrumen kuesioner diuji validitas dan reliabilitasnya dengan hasil uji validitas menggunakan Pearson Product Moment menunjukkan nilai korelasi $> 0,30$ dan uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha menghasilkan nilai $\alpha = 0,85$ (kategori tinggi). Analisis dilakukan menggunakan persamaan regresi sederhana:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \epsilon$$

Keterangan:

- Y : Perubahan skor pemahaman siswa terhadap STEAM.
- α : Konstanta.
- β_1 : Koefisien pengaruh kegiatan.
- X_1 : Skor kegiatan (kehadiran dan partisipasi).
- ϵ : Galat/error.

Hasil analisis digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan kegiatan dan memberikan rekomendasi untuk pelaksanaan kegiatan serupa di masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan sesuai dengan rencana, dimulai dari persiapan hingga evaluasi. Workshop terbagi dalam empat sesi utama, yaitu pengenalan STEAM dan robotika, perakitan robot sederhana, pemrograman dasar, dan kompetisi mini. Sebanyak 50 siswa dan 10 guru berpartisipasi secara aktif. Selama pelaksanaan, siswa menunjukkan antusiasme tinggi terhadap aktivitas praktik, sedangkan guru terlihat termotivasi untuk mengadopsi metode pembelajaran berbasis STEAM.



Gambar 1 Suasana Peserta Belajar Merakit Robot Menggunakan Kit



Gambar 2 Belajar Program Blok Berkelompok Sambil Bermain



Gambar 3 Suasana Peserta sedang Menyelesaikan Tantangan



Gambar 4 Pemberian Hadiah dari Hasil Kompetisi Pemrograman Coding



Gambar 5 Sesi Foto Bersama

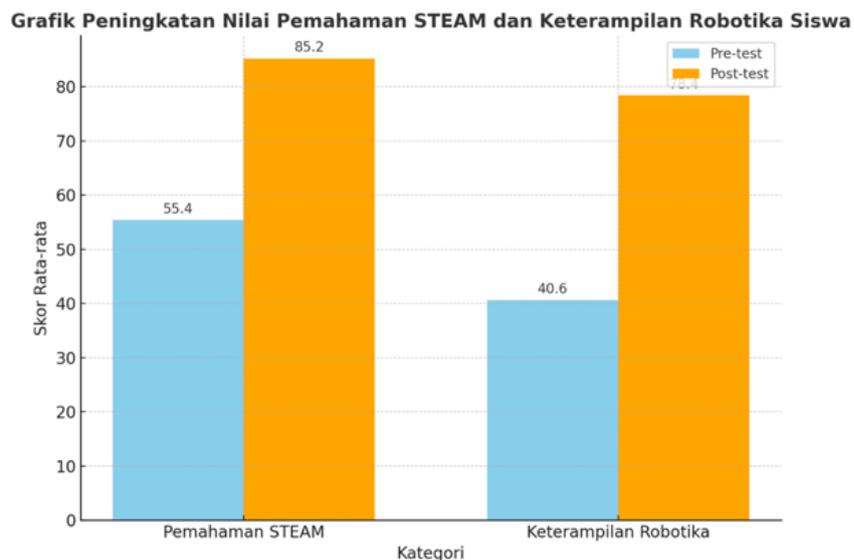
Hasil dari evaluasi kuesioner menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa terhadap konsep STEAM dan keterampilan dasar robotika. Nilai rata-rata pre-test dan post-test siswa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan Nilai Pre-test dan Post-test Siswa SD Kanisius Kembaran

| No | Kategori | Rata-rata Nilai Pre-test | Rata-rata Nilai Post-test | Peningkatan (%) |
|----|-----------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------|
| 1 | Pemahaman STEAM | 55,4 | 85,2 | 53,8 |
| 2 | Keterampilan Robotika | 40,6 | 78,4 | 93,1 |

Berdasarkan Tabel 1, terjadi peningkatan pemahaman STEAM sebesar 53,8% dan keterampilan robotika sebesar 93,1%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis STEAM yang diterapkan berhasil meningkatkan kemampuan siswa secara signifikan.

Dampak kegiatan tidak hanya dirasakan oleh siswa tetapi juga oleh guru. Guru melaporkan peningkatan kepercayaan diri dalam mengintegrasikan pembelajaran berbasis teknologi di kelas. Selain itu, siswa menjadi lebih tertarik untuk belajar menggunakan pendekatan berbasis praktik.



Gambar 6 Grafik Peningkatan Nilai Pemahaman STEAM dan Keterampilan Robotika Siswa

Grafik ini menunjukkan distribusi peningkatan skor pada dua kategori utama, dengan sebagian besar siswa mengalami peningkatan signifikan. Kendala utama yang dihadapi adalah keterbatasan waktu pelaksanaan yang singkat sehingga beberapa siswa membutuhkan pendampingan lebih intensif untuk memahami konsep pemrograman. Selain itu, beberapa alat robot mengalami kerusakan minor selama kegiatan, yang sedikit menghambat proses perakitan.

Untuk memastikan keberlanjutan program, tim pengabdian masyarakat memberikan pelatihan tambahan kepada guru. Modul pelatihan juga diserahkan kepada sekolah agar dapat digunakan kembali di masa depan. Selain itu, sekolah direncanakan akan membentuk klub robotika sebagai wadah untuk mengembangkan minat dan bakat siswa dalam bidang STEAM.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan STEAM berbasis robotika di Sekolah Dasar Kanisius Kembaran berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep STEAM dan keterampilan robotika secara signifikan. Guru juga mendapatkan pelatihan yang bermanfaat untuk mengintegrasikan pembelajaran berbasis STEAM ke dalam kurikulum sekolah. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis praktik dapat mendorong minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, sekaligus membekali mereka dengan keterampilan abad ke-21.

Kebermanfaatan kegiatan ini terletak pada dampaknya yang langsung terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah, baik untuk siswa maupun guru. Namun, keterbatasan waktu pelaksanaan dan jumlah alat yang digunakan menjadi tantangan yang memengaruhi kelancaran sebagian kecil dari aktivitas.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar kegiatan pengabdian berikutnya melibatkan sesi pendampingan yang lebih intensif untuk siswa yang membutuhkan, serta penyediaan alat tambahan untuk mendukung praktik secara maksimal. Selain itu, pembentukan klub robotika di sekolah dapat menjadi langkah keberlanjutan yang strategis untuk memperdalam minat dan keterampilan siswa di bidang STEAM. Kegiatan serupa juga dapat diperluas ke sekolah-sekolah lain di wilayah Yogyakarta guna menciptakan dampak yang lebih luas dalam mengembangkan pendidikan berbasis STEAM lanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada Universitas Sanata Dharma Yogyakarta dan Kepala Sekolah, Guru-guru serta siswa-siswi SD Kanisius Kembaran Yogyakarta yang telah ikut membantu mensukseskan kegiatan pengabdian masyarakat yang sudah dilaksanakan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifudin, R., Setiawan, A., Abidin, Z., Efrilianda, D.A., & Jumanto, J. (2022). Pembelajaran STEM Berbasis Robotika Sederhana Bagi Guru Sekolah Dasar di Karimunjawa. *Abdimasku : Jurnal Pengabdian Masyarakat*.
- Azis, I.S., Munawar, M., & Sukamto (2023). Implementasi Media Pembelajaran Robokids Berbasis STEAM Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*.
- Choirunnisa, N.L., Suryanti, & Rahmawati, D. (2023). Effectiveness of STEAM Learning Based on “Robotis” Projects to Improve Science Literacy of Elementary School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*.
- Estriyanto, Y. (2020). Menanamkan Konsep Pembelajaran Berbasis Steam (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) Pada Guru-Guru Sekolah Dasar Di Pacitan.
- Hardani, H., Rahmadi, I.F., & Nurhasanah, F. (2022). Pembuatan Candi dari Kertas Lipat sebagai Media Pembelajaran Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (STEAM). *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*.
- Hardani, H., Rahmadi, I.F., & Nurhasanah, F. (2022). Pembuatan Candi dari Kertas Lipat sebagai Media Pembelajaran Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (STEAM). *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*.
- Perdana, R., Apriani, A., Richardo, R., Rochaendi, E., & Kusuma, C.F. (2021). Elementary Students' Attitudes towards STEM and 21st Century Skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10.

- Saddhono, K., Sueca, I.N., Sentana, G.D., Santosa, W.H., & Rachman, R.S. (2020). The application of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics)-based Learning in Elementary School Surakarta District. *Journal of Physics: Conference Series*, 1573.
- Siswoyo, A., Arianto, E., & Hendro Noviyanto, A. (2023). Pelatihan Pengenalan Teknologi Line Follower Robot bagi Siswa-Siswi Sekolah Menengah Atas Regina Pacis Surakarta. *Abdimas Altruis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Siswoyo, A., Arianto, E. ., & Novyanto, A. H. . (2024). Membangun Minat Stem Melalui Pelatihan Robotika Sederhana Di Sd Kanisius Beji, Playen Gunung Kidul. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 5(2), 1442-1447. <https://doi.org/10.46306/jabb.v5i2.1324>.