



PELATIHAN ROBOTIKA DASAR UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI TEKNOLOGI SISWA SMK

Rahmad Doni*¹, Fetty Ade Putri², Elvin Syahrin³, Dwi Rika Uswani⁴

¹⁻⁴Universitas Potensi Utama



***Corresponding author**

Rahmad Doni

Email :

rahmaddoni113@gmail.com¹

Kata Kunci:

Pelatihan Robotik;

Robotika;

Mikrokontroler;

Pengabdian Kepada Masyarakat;

Keywords:

Robotics Training; Robotics;

Microcontrollers;

CommunityService

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di era Revolusi Industri 4.0 menuntut dunia pendidikan, khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) agar dapat membekali siswanya dengan kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri modern saat ini. Salah satu kompetensi yang diperlukan adalah penguasaan dasar dalam bidang robotika dan otomasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pelatihan robotika dasar dalam meningkatkan kompetensi teknologi siswa SMK, yang mencakup pengenalan konsep robotika, pengenalan mikrokontroler, serta praktikum perakitan robot sederhana. Hasil menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada pemahaman konsep dan keterampilan teknis siswa. Selain itu, pelatihan ini juga meningkatkan minat dan kepercayaan diri siswa terhadap pembelajaran teknologi khususnya dalam bidang robotika dan otomasi. Dapat disimpulkan bahwa pelatihan robotika dasar dinilai efektif dalam meningkatkan kompetensi teknologi siswa SMK.

ABSTRACT

Technological developments in the Industrial Revolution 4.0 era require the world of education, especially Vocational High Schools (SMK), to equip their students with competencies relevant to the needs of today's modern industry. One of the required competencies is basic mastery in the field of robotics and automation. This study aims to examine the effectiveness of basic robotics training in improving the technological competencies of vocational high school students, which includes an introduction to robotics concepts, an introduction to microcontrollers, and simple robot assembly practicums. The results show a significant increase in students' conceptual understanding and technical skills. In addition, this training also increases students' interest and confidence in learning technology,



especially in the field of robotics and automation. It can be concluded that basic robotics training is considered effective in improving the technological competencies of vocational high school students.

PENDAHULUAN

Salah satu tantangan besar dalam dunia pendidikan, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan Teknologi Informasi (SMK TIK) adalah bagaimana menyiapkan sumber daya manusia (SDM) yang tidak hanya memiliki keterampilan dasar sesuai jurusan, tetapi juga mampu beradaptasi dan bersaing di tengah perkembangan teknologi yang semakin kompleks (Ramdhani & Adawiyah, 2023). Saat ini dunia industri semakin banyak mengadopsi sistem otomatisasi, *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), dan robotika dalam proses produksinya (Suryadi & Nasution, 2023). Oleh karena itu, keterampilan dalam bidang teknologi dan otomasi menjadi kebutuhan yang tak kalah penting yang harus dimiliki oleh para lulusan SMK.

Robotika merupakan cabang teknologi yang menggabungkan berbagai bidang ilmu seperti elektronika, mekanika, dan pemrograman, yang sangat relevan dengan kebutuhan industri saat ini (Siregar, 2025). Penguasaan dasar robotika memberikan banyak manfaat bagi siswa SMK, di antaranya: meningkatkan kemampuan berpikir logis dan sistematis, mengasah kreativitas dalam menyelesaikan permasalahan teknis, serta menumbuhkan keterampilan kolaboratif dalam bekerja secara tim (Risal & Albar, 2025). Selain itu, kemampuan dalam bidang robotika juga membuka peluang karier yang luas di sektor industri manufaktur, otomotif, elektronika, hingga teknologi informasi.

Namun, pada kenyataannya, tidak semua SMK TIK memiliki fasilitas yang memadai terhadap pembelajaran robotika. Kurikulum yang ada cenderung masih bersifat teoritis, sehingga masih banyak siswa yang belum mendapatkan pengalaman praktik langsung dalam merancang, merakit, dan memprogram robot. Hal ini menyebabkan rendahnya pemahaman teknologi siswa dan berimbas pada minimnya kesiapan mereka dalam menghadapi tantangan dunia kerja berbasis teknologi tinggi. Situasi ini juga yang menciptakan kesenjangan antara lulusan SMK dan kebutuhan industri saat ini.

Pelatihan robotika dasar menjadi salah satu solusi yang strategis untuk meningkatkan kompetensi siswa SMK dalam bidang teknologi. Melalui pelatihan ini, siswa dapat secara langsung memahami prinsip kerja robot, melakukan perakitan, serta memprogram robot sesuai dengan kebutuhan tertentu. Kegiatan ini juga mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, serta mampu bekerja dalam tim, yang merupakan *soft skills* yang sangat dibutuhkan di dunia kerja.

Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan dapat terjadi peningkatan signifikan terhadap kesiapan siswa dalam menghadapi perkembangan teknologi industri, serta memberikan kontribusi terhadap upaya sekolah dalam menciptakan lulusan yang berdaya saing tinggi dan siap masuk ke dunia kerja maupun melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dengan tema “Pelatihan Robotika Dasar untuk Meningkatkan Kompetensi Teknologi Siswa SMK” dirancang dengan pendekatan praktis, partisipatif, dan berbasis proyek. Adapun tahapan kegiatan yang dilaksanakan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Adapun kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan, antara lain:

- Melakukan koordinasi dengan pihak sekolah mengenai waktu, tempat, dan peserta pelatihan.
- Penyusunan dan pembuatan modul dan bahan ajar yang mencakup:
 - Materi pengenalan robotika.
 - Materi pengenalan mikrokontroler.
 - Petunjuk teknis untuk merakit dan memprogram robot sederhana.
- Penyediaan alat dan bahan praktikum yang diperlukan, seperti: kit Arduino, sensor, motor DC, rangka robot, kabel jumper, dan sebagainya.

2. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pelatihan dilaksanakan secara bertahap agar siswa memahami konsep dasar sebelum melakukan implementasi.

a) Pengenalan Robotika

- Apa itu robot? (Definisi dan jenis-jenis robot)
- Sejarah singkat perkembangan robotika
- Komponen dasar robot: sensor, aktuator, mikrokontroler, dan software
- Contoh penggunaan robot di dunia industri

b) Pengenalan Mikrokontroler

- Apa itu mikrokontroler serta fungsinya?
- Apa itu Arduino?
- Jenis-jenis board Arduino
- Pengenalan pin dan pemrograman dasar Arduino IDE

c) Praktikum Merakit Robot Sederhana Secara Berkelompok

- Merakit robot *line follower* atau robot hindar halangan
- Instalasi Arduino IDE dan upload program
- Uji coba dan *debugging* robot hasil rakitan siswa.

3. Tahap Evaluasi dan Refleksi

Setelah kegiatan pelatihan selesai, dilakukan evaluasi untuk mengukur efektivitas pelatihan dan pencapaian kompetensi peserta dengan beberapa cara, yaitu:

- Mini quiz serta kuisisioner untuk mengukur peningkatan pemahaman terkait konsep robotika dan mikrokontroler.
- Menilai hasil praktik, seperti kerapian perakitan, fungsi robot, dan kemampuan dalam memecahkan masalah.

- Pemberian *feedback* oleh siswa sebagai bahan ide pengembangan ke depan.

4. Pembuatan Laporan

Merupakan tahap akhir di mana tim pelaksana membuat laporan singkat yang berisi proses dan hasil yang dicapai selama kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

HASIL PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian Masyarakat dengan tema “Pelatihan Robotika Dasar untuk Meningkatkan Kompetensi Teknologi Siswa SMK” dilaksanakan pada SMKS TI Darussalam dengan sasaran siswa-siswa jurusan Teknologi Informasi yang mencakup tiga materi utama, yaitu: pengenalan robotika, pengenalan mikrokontroler, dan praktikum perakitan robot sederhana. Adapun hasil pembahasan yang didapati mulai dari awal hingga akhir kegiatan, di antaranya:

- a) **Meningkatnya Pemahaman Konsep Robotika dan Mikrokontroler**
Materi pengenalan robotika mampu memberikan wawasan kepada para siswa mengenai perkembangan teknologi, jenis-jenis robot, serta peran robotika dalam industri dan kehidupan sehari-hari. Sedangkan pengenalan mikrokontroler memberikan pengalaman awal kepada dalam memahami peran unit pengendali dalam sistem robotik dan cara memprogram mikrokontroler, khususnya Arduino, untuk menjalankan perintah-perintah sederhana.
- b) **Adanya Peningkatan Keterampilan Siswa**
Pada sesi praktikum, hampir seluruh kelompok peserta berhasil merakit robot sederhana dengan hasil kerja yang cukup baik. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa mampu memahami teknis dasar dalam bidang robotika, meskipun beberapa masih memerlukan pendampingan lebih lanjut, terutama dalam memahami hubungan antara *hardware* dan *software*. Adapun tiga aspek yang menjadi penilaian hasil praktikum, yaitu:
 - Kerapian struktur serta kelengkapan komponen pada fisik robot,
 - Keberhasilan mengunggah program dan fungsionalitas
 - Tingkat keberhasilan fungsi robot.
- c) **Perubahan Sikap dan Minat Terhadap Teknologi**
Melalui kuesioner yang dibagikan dan *feedback* yang diberikan setelah kegiatan dapat dikemukakan hasil bahwa pelatihan ini berhasil meningkatkan minat siswa terhadap dunia teknologi, khususnya bidang robotika dan otomasi. Bahkan sebagian besar peserta menyatakan bahwa mereka merasa termotivasi untuk belajar lebih lanjut tentang teknologi dan robotik setelah mengikuti pelatihan. Perubahan sikap ini merupakan indikator penting bahwa pelatihan robotika yang diberikan tidak hanya membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan,

tetapi juga mendorong tumbuhnya sikap positif terhadap pembelajaran teknologi dan semangat inovasi. Sikap ini sangat dibutuhkan untuk mendukung pengembangan kompetensi di era digital.

d) Hambatan Yang Dihadapi

Selama pelaksanaan pelatihan, terdapat beberapa hambatan yang dihadapi:

- Terbatasnya jumlah perangkat seperti laptop dan robotik kit sehingga menyebabkan beberapa kelompok harus berbagi alat dan membuat waktu praktik menjadi kurang optimal.
- Adanya perbedaan pemahaman teknologi yang berbeda-beda oleh siswa, sehingga perlu penjelasan dan pendekatan yang lebih dalam saat dalam penyampaian materi.
- Terbatasnya waktu kegiatan sehingga tim kurang maksimal dalam menjelaskan materi serta beberapa siswa yang kurang dapat memahami dan mengikuti praktikum dengan cepat

e) Dokumentasi Kegiatan





Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Pelatihan Kepada Masyarakat di SMKS TI Darussalam Medan

KESIMPULAN

Pelatihan robotika dasar dapat memberikan dampak positif dalam peningkatan kompetensi teknologi siswa SMK khususnya jurusan Teknologi Informasi (TI). Peningkatan ini terlihat pada tiga aspek utama, yaitu pemahaman konsep, keterampilan praktik, dan sikap terhadap teknologi.

Pelatihan ini juga tidak hanya menjadi sarana penguatan kompetensi teknis siswa, tetapi juga sebagai media untuk menumbuhkan *soft skills* seperti kerja sama tim, *problem solving*, dan berpikir kritis yang sangat dibutuhkan dalam dunia kerja berbasis teknologi, sehingga pelatihan ini dinilai sangat relevan dan perlu diintegrasikan lebih luas lagi ke dalam proses pendidikan vokasi untuk menciptakan lulusan yang lebih siap menghadapi tantangan teknologi dan industri masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dari Tim Pelaksana PKM Dosen Universitas Potensi Utama Medan kepada Kepala Sekolah SMKS TI Darussalam yang telah memberikan izin kepada Tim untuk melaksanakan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) serta seluruh Guru dan Peserta kegiatan atas antusiasmenya dalam mengikuti Pelatihan Robotika Dasar Untuk Meningkatkan Kompetensi Teknologi Siswa SMK. Tak lupa pula ucapan terimakasih kepada Universitas Potensi Utama Medan yang telah memberikan dukungan kepada tim sehingga dapat merealisasikan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ramdhani, M. R., & Adawiyah, R. (2023). Strategi peningkatan kompetensi guru sekolah kejuruan (SMK) islam swasta pada era 4.0. *Progressive of Cognitive and Ability*, 2(3), 180-191.
- Suryadi, S., & Nasution, F. A. P. (2023). Revolusi industri, tren pekerjaan masa depan, dan posisi Indonesia. *Jurnal Ketenagakerjaan*, 18(2), 124-141.
- Siregar, A. J. (2025). *PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN USAHA DAN ENERGI BERBASIS EDUCATIONAL ROBOTIC DENGAN MODEL INKUIRI TERSTRUKTUR*

- UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS VIII SMP (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS JAMBI).*
- Risal, A., Suhaeb, S., & Albar, A. S. B. (2025). Pelatihan Robot Transporter Bagi Siswa SMK: Meningkatkan Keterampilan Teknik dan Inovasi Era Industri 4.0. *Vokatek: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 15-23.
- Putra, M. T. D., Pradeka, D., Adiwilaga, A., Munawir, M., & Adjhi, D. P. (2023). Pelatihan Robotika Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Keahlian Siswa SMK Daarut Tauhiid Bandung. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 4(1), 56-65.
- Putri, F. A., Rahman, M., & Aditya, W. (2023). Pelatihan Desain Ui/Ux Aplikasi Android Pada Smk Tritech Informatika Medan. *PUBLIDIMAS (Publikasi Pengabdian Masyarakat)*, 3(1), 70-82.
- Nasution, F. P., Putri, F. A., Doni, R., & Girsang, M. S. R. (2023). Pelatihan Advandced Microsoft Excel Dalam Meningkatkan Kemampuan Siswa Smk Muhammadiyah 04. *Publikasi Pengabdian Masyarakat*, 3(2).
- Putri, F. A., Utami, R., & Lubis, L. O. (2022). Pengenalan Metode FAST dalam Mengembangkan SIM untuk Meningkatkan Pelayanan Hotel. *PUBLIDIMAS (Publikasi Pengabdian Masyarakat)*, 2(2), 305-312.
- Fitri Pranita Nasution, Fetty Ade Putri, Rahmad Doni, & Rio Alfandi Purba. (2025). Pelatihan Web Design Dan Help Desk Sebagai Dasar Pembuatan Situs Pembelajaran Pada SMK Swasta Budi Agung Medan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Mandira Cendikia*, 4(1), 149–155. <https://doi.org/10.70570/jpkmmc.v4i1.1590>
- Putri, F. A., Nasution, F. P., Doni, R., & Aditya, W. (2024). Pelatihan Pembuatan Website Menggunakan CodeIgniter Pada Siswa Madrasah Aliyah Swasta Yaspi Labuhan Batu. *Society: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 244-248.