



Pelatihan Robotika Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Keahlian Siswa SMK Daarut Tauhid Bandung

Muhammad Taufik Dwi Putra^{*}, Deden Pradeka, Anugrah Adiwilaga, Munawir, Dhimaz Purnama Adjhi

Program Studi Teknik Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia

^{*}Corresponding Author. Email: tdputra@upi.edu

Abstract: The purpose of this service is to improve the skills of students of SMK Daarut Tauhid through Robotics training. This method of service uses the method of lectures, hands-on practice, and interactive discussions. The number of participants in this training was 20 (twenty) students with activity evaluation instruments using g-form surveys and was analyzed descriptively. The results of this service show that student participants tend to better understand the scientific concepts of robotics technology when faced with real hardware compared to simulations using software. With this training, it's hoped that knowledge and skills in robotics technology and science among students will increase.

Abstrak: Tujuan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan keahlian siswa SMK Daarut Tauhid melalui pelatihan Robotika. Metode pengabdian ini menggunakan metode ceramah, praktik langsung, dan diskusi interaktif. Jumlah peserta pada pelatihan ini adalah 20 murid dengan instrumen evaluasi kegiatan menggunakan survei g-form dan dianalisis secara deskriptif. Hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa peserta murid cenderung lebih memahami konsep-konsep keilmuan teknologi robotika jika dihadapkan dengan perangkat keras nyata dibandingkan dengan simulasi menggunakan perangkat lunak. Dengan pelatihan ini diharapkan pengetahuan serta keterampilan dalam keilmuan teknologi robotika pada murid meningkat.

Article History:

Received: 07-06-2022
Reviewed: 11-07-2022
Accepted: 28-07-2022
Published: 19-08-2022

Key Words:

Training; Robotics
Technology; Webots;
Student Competency.

Sejarah Artikel:

Diterima: 07-06-2022
Direview: 11-07-2022
Disetujui: 28-07-2022
Diterbitkan: 19-08-2022

Kata Kunci:

Pelatihan; Teknologi
Robotika; Webots;
Kompetensi Siswa.

How to Cite: Dwi Putra, M., Pradeka, D., Adiwilaga, A., Munawir, M., & Adjhi, D. (2023). Pelatihan Robotika Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Keahlian Siswa SMK Daarut Tauhid Bandung. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 4(1), 56-65. doi:<https://doi.org/10.33394/jpu.v4i1.6516>



<https://doi.org/10.33394/jpu.v4i1.6516>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Pendahuluan

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat, seiring dengan perkembangan zaman, manusia harus berlomba-lomba mencari cara praktis untuk menunjang pekerjaannya, membawa kemudahan dalam segala bidang di kehidupan manusia (Sefriani & Sepriana, 2020). Salah satunya adalah penggunaan teknologi robotika dalam kehidupan sehari-hari. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi harus berjalan seiring dengan upaya peningkatan kreativitas dan keterampilan sumber daya manusia (Dwina Kuswadani, Dhani Johar Damiri, 2020). Untuk menjawab tantangan tersebut, pembelajaran kurikulum dengan pendidikan teknologi dan kejuruan adalah salah satunya (Hartanto, n.d.).

Pendidikan merupakan kebutuhan yang sangat penting sebagai upaya untuk mencerdaskan anak bangsa guna meningkatkan sumber daya manusia mengingat teknologi dan informasi yang kian semakin berkembang (Suyanto et al., 2021). Di Kota Bandung sendiri, merujuk pada Data Pokok Direktorat SMK (DITPSMK) pendidikan dengan kurikulum teknologi dan kejuruan seperti SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) kini pada tahun 2022 mencapai 121 sekolah dengan menjadikannya pesat dan dapat bersaing dengan



SMA (Sekolah Menengah Atas), lembaga pendidikan seperti SMK pun kini semakin memperbaharui diri untuk menjadi yang terbaik dan berkualitas. Para orang tua menyekolahkan anak-anak mereka di SMK dengan tujuan agar membekali mereka dengan keterampilan dan keahlian untuk menjalani kehidupan yang lebih baik di masa depan.

Pada Sekolah Menengah Kejuruan Daarut Tauhiid yang dibawah naungan Pondok Pesantren Daarut Tauhiid yang terletak di Bandung ini merupakan salah satu sekolah SMK di Bandung yang menjunjung tinggi nilai agama dan mengembangkan ilmu dunia seperti teknologi dan kejuruan secara bersamaan. Sekolah ini menggunakan kurikulum ganda yaitu kurikulum nasional yang sesuai dengan terselenggaranya sekolah teknologi dan kejuruan serta kurikulum khas Daarut Tauhiid untuk membentuk karakter siswanya berlandaskan *tauhid*. Berdirinya SMK Daarut Tauhiid sebagai solusi dari permasalahan kebutuhan pendidikan masyarakat dalam meningkatkan sumber daya manusia khususnya dalam aspek bidang teknologi. SMK tersebut memiliki jurusan keahlian Teknik Komputer Jaringan dan Telekomunikasi (TKJT) khusus para siswa putra yang berfokus pada bidang komputer dan jaringan.

Dari hasil wawancara dengan Kepala Sekolah Menengah Kejuruan, Wakil Kepala Sekolah bidang Kurikulum, dan beberapa jajaran Staf seperti Kepala Kompetensi Jurusan TKJT pada SMK Daarut Tauhiid, diperoleh informasi bahwasannya kurikulum pada jurusan keahlian Teknik Komputer Jaringan dan Telekomunikasi tersebut telah sesuai dengan kompetensi keahliannya, yaitu komputer dan jaringan. Namun, mengingat kemajuan teknologi dan informasi seperti saat ini yang sangat pesat seiring dengan perkembangan zaman, kurikulum pada jurusan tersebut masih belum cukup untuk mengimbangnya, salah satunya adalah kurikulum pembelajaran robotika. Di dalam kurikulum 2013, mata pelajaran yang hanya dapat diselipkan dengan output akhir keilmuan robotika hanya dalam mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan bidang Rekayasa untuk SMK (Tjahyanti, Adiarta, Santo Gitakarma, 2019). Akan tetapi, untuk memfokuskan pembelajaran kurikulum robotika pada SMK jurusan keahlian Teknik Komputer Jaringan dan Telekomunikasi di Indonesia saat ini masih belum banyak diaplikasikan dikarenakan rumpun keilmuannya yang merujuk pada komputer dan jaringan.

Perkembangan ilmu teknologi robotika pun kini telah membuat pergeseran yang cukup signifikan di dunia industri, dari yang kinerja dengan manual sampai dengan melibatkan banyak manusia hingga menjadi kinerja yang serba otomatis hanya dengan melibatkan bantuan robot saja (Risdianto & Cs, 2019). Namun, robot tidak hanya penting dan berguna dalam dunia industri saja, akan tetapi dapat membantu dalam kehidupan sehari-hari seperti bidang pertanian, pendidikan, kedokteran dan lain sebagainya (Zaeni & Hidayat, 2019). Untuk dapat mengikuti perkembangan teknologi robotika seperti itu, pendidikan dengan kurikulum robotika haruslah dimulai sejak sedari bangku sekolah agar sumber daya manusia semakin berkualitas (Husni et al., 2019). Bisa dimulai dari hal sederhana seperti membuat robot yang maju mengikuti garis yang sudah disediakan (Novianta & Firman, 2021). Namun, beberapa permasalahan seperti penyediaan bahan dan alat yang terbatas akan muncul dalam mempelajari keilmuan teknologi robotika dikarenakan biaya yang dibutuhkan untuk menunjangnya tidaklah kecil (Nata et al., 2021).

Dalam upaya mengatasi hal tersebut, Kegiatan pelatihan robotika di lingkungan SMK Daarut Tauhiid Bandung diperlukan guna meningkatkan kompetensi keahlian siswa serta menjawab kebutuhan dunia mengenai kompetensi keahlian dibidang teknologi robotika yang setiap hari meningkat permintaannya. Salah satu alasan mengapa dilaksanakannya pelatihan ini di SMK Daarut Tauhiid Bandung, karena SMK tersebut memiliki rumpun keilmuan yang



sama yaitu di bidang keteknikan komputer. Jurusan di SMK tersebut salah satunya adalah Teknik Komputer Jaringan dan Telekomunikasi (TKJT). Kegiatan pelatihan ini merupakan bentuk abdi terhadap masyarakat, dan harapannya dengan diselenggarakannya kegiatan ini bisa memiliki kebermanfaatannya bagi masyarakat. Disisi lain, Menurut Wakil Kepala Sekolah bidang kurikulum SMK Daarut Tauhid Bandung, kegiatan pelatihan tersebut memang akan menjadi bagian kurikulum pada jurusan keahlian TKJT di sekolah tersebut sehingga kesempatan tepat untuk menambah pengetahuan dan keahlian bagi murid. Adapun tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk; (1) Menjelaskan dan membantu meningkatkan pemahaman para murid tentang keilmuan robotika dasar. (2) Mengajari dan membantu meningkatkan keterampilan para murid dalam mengaplikasikan konsep robotika dasar melalui bantuan simulator. (3) Membangun dan membuat konsep robotika dasar sederhana pada studi kasus dunia nyata dalam mobil robot *remote controller* bluetooth dan alat mobil patroli pendeteksi kebakaran.

Metode Pengabdian

Metode pelaksanaan pengabdian ini menggunakan metode pelatihan ceramah, praktik langsung, dan diskusi interaktif. Pengabdian ini dikhususkan kepada para murid yang ada di SMK Daarut Tauhid Bandung dengan jurusan TKJT dan sebaran jumlah peserta dalam pelatihan ini adalah 20 murid. Alasan pemilihan peserta tersebut adalah karena para peserta belum memiliki basic keilmuan robotika, sehingga dengan adanya program ini diharapkan bisa meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam keilmuan teknologi robotika. Disediakan pula 3 modul pelatihan dalam membantu mempermudah murid memahami kegiatan pada pelatihan robotika ini. Adapun detail manfaat dari kegiatan pengabdian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan minat murid dalam menggali potensi bakat di bidang keilmuan robotika.
- 2) Meningkatkan kompetensi murid dalam merancang konsep robotika sederhana dalam mobil robot *line follower* berbasis simulasi perangkat lunak pada Webots.
- 3) Menumbuhkembangkan sikap kreatif dan terampil murid dalam merancang proses konsep robotika sederhana dalam mobil robot *remote controller* bluetooth berbasis simulasi perangkat keras LEGO Mindstorm.
- 4) Membangun studi kasus nyata dalam pembuatan konsep robotika sederhana mobil robot *remote controller* bluetooth dan alat mobil patroli kebakaran berbasis perangkat keras *Microcontroller* Arduino Uno.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yang dimulai dari bulan Juli hingga bulan September 2022. Seluruh tahapan kegiatan akan dilakukan secara luring. Adapun diagram alir dari pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan

Fase aktivitas dimulai dengan memilih judul kegiatan pelatihan yaitu “Pelatihan Robotika Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Keahlian Siswa pada SMK”. Dilanjutkan dengan pemilihan mitra masyarakat yang bersangkutan terkait pemilihan judul kegiatan sebelumnya yaitu mitra SMK Daarut Tauhiid Bandung. Tahap Sosialisasi pelaksanaan pelatihan dilakukan guna memfilter kesesuaian lingkup kompetensi peserta yang ada pada SMK tersebut dan didapati jurusan TKJT dengan satu kelas berisikan 20 murid untuk dijadikan sebagai peserta pelatihan, serta diiringi dengan koordinasi mengenai penentuan jadwal pelaksanaan pelatihan agar sesuai dengan jadwal kedua belah pihak. Pelaksanaan kegiatan ini mengacu pada modul yang telah disiapkan tentang robot modular berbentuk lego, alat simulasi berbasis perangkat lunak dan perangkat keras robotika. Alat dan bahan robotika disesuaikan dengan program yang diusung. Serta tahap pelaksanaan sesuai dengan yang telah disepakati dengan pihak mitra terkait. Kemudian diakhiri dengan evaluasi kegiatan secara internal.

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini bagian pelatihannya terbagi ke dalam 3 sesi dengan waktu dan tanggal yang berbeda. Pelatihan pada sesi pertama akan menjelaskan konsep robotika sederhana dalam mobil robot *line follower* dan membuatnya dalam simulator perangkat lunak bernama Webots. Kemudian selanjutnya pelatihan pada sesi kedua akan menjelaskan konsep robotika sederhana dalam mobil robot *remote controller* bluetooth dan membuatnya dengan LEGO Mindstorms. Terakhir, pelatihan pada sesi ketiga yang akan menjelaskan studi kasus nyata dalam pembuatan konsep robotika sederhana mobil robot *remote controller* bluetooth dan alat mobil patroli pendeteksi kebakaran serta membuatnya berbasis perangkat keras *Microcontroller* Arduino Uno. Metode yang digunakan dalam kegiatan pelatihan ini adalah kombinasi dari metode ceramah, praktik langsung, dan diskusi interaktif, adapun detailnya dari setiap metode yang digunakan pada pelatihan ini adalah sebagai berikut:

1) Metode Ceramah

Metode ceramah dilakukan dengan tujuan untuk menyampaikan materi terkait konsep robotika sederhana dalam mobil robot *line follower*, mobil robot *remote controller* bluetooth, dan alat mobil patroli pendeteksi kebakaran. Materi modul kemudian disampaikan secara singkat tetapi terperinci dalam porsinya sehingga sebelum memulai dilakukannya praktik, murid dapat dengan mudah memahami dan memulai dalam pembuatan konsep robotika sederhananya.

2) Metode Praktik Langsung



Metode praktik langsung merupakan bentuk penerapan ilmu pengetahuan atau konsep yang telah dipelajari terlebih dahulu seperti membaca modul atau mendengarkan penyampaian materi dari metode ceramah. Terkhusus untuk pelatihan robotika ini dimana para murid dilatih untuk mengaplikasikan konsep robotika sederhana seperti merancang mobil robot *line follower* dalam simulasi berbasis perangkat lunak, merancang mobil robot *remote controller* bluetooth dengan LEGO Mindstorms, dan membangun studi kasus nyata dalam membuat mobil robot *remote controller* bluetooth dan alat mobil patroli pendeteksi kebakaran berbasis perangkat keras *Microcontroller* Arduino Uno.

3) Metode Diskusi Interaktif

Metode diskusi interaktif adalah metode yang menghadapkan murid pada suatu permasalahan untuk memecahkan permasalahan tersebut dalam membuat suatu keputusan. Peserta murid dibagi ke dalam beberapa kelompok dalam pelatihan sesi kedua dan ketiga guna memaksimalkan diskusi interaktif antar peserta dalam membuat konsep robotika sederhana menggunakan perangkat keras.

Instrumen evaluasi kegiatan menggunakan survei secara internal melalui g-form. Terdapat beberapa indikator keberhasilan peserta dalam pengerjaan rancang bangun konsep sederhana teknologi robotika dan parameter penilaian berupa evaluasi oleh tingkat kepuasan peserta dalam pelatihan robotika. Nantinya, evaluasi kegiatan pelatihan tersebut akan dianalisis secara deskriptif dan akan dijadikan sebagai tolak ukur dalam tindak lanjut pelatihan berikutnya.

Hasil Pengabdian dan Pembahasan Tahap Pembuatan Modul Pelatihan

Konten modul pelatihan dibuat dengan menyesuaikan kemampuan peserta dengan landasan teori keilmuan terkait pada penelitian terdahulu. Yakni dibuat untuk pemula yang sama sekali belum mengenal dunia robotika. Konsep awal dimulai dengan pengenalan simulasi robotika sampai ke tahap perancangan nyata dari alat perangkat keras robotika diharapkan murid dapat meningkatkan pemahaman pada keilmuan teknologi robotika. Adapun rincian dari konten modul pelatihan robotika dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Konten Modul Pelatihan Robotika

Sesi	Pokok Bahasan
1	Pengenalan Simulasi Robotika Pada Webots <ol style="list-style-type: none">Apa itu Webots?Fungsi dari simulasi perangkat lunak untuk perancangan robotikaEksplorasi penggunaan fitur-fitur pada WebotsLangkah-langkah membuat konsep rancang bangun sederhana robotika dalam mobil robot <i>line follower</i> berbasis simulasi perangkat lunak
2	Pengenalan Simulasi Robotika Pada LEGO Mindstorms <ol style="list-style-type: none">Apa itu LEGO Mindstorms?Eksplorasi fungsionalitas dari setiap kepingan perangkat keras LEGO MindstormsLangkah-langkah membuat konsep rancang bangun sederhana dalam mobil robot <i>remote controller</i> berbasis simulasi perangkat keras



- 3 Pengenalan *Microcontroller* Dalam Pengaplikasian Teknologi Robotika
 - a. Apa itu *Microcontroller*?
 - b. Mengenal lebih dalam tentang Sensor dan Aktuator
 - c. Eksplorasi Arduino sebagai pembelajaran studi kasus nyata dalam rancang bangun teknologi robotika
 - d. Langkah-langkah membuat konsep rancang bangun studi kasus nyata sederhana dalam mobil robot *remote controller* bluetooth dan alat mobil patroli pendeteksi kebakaran berbasis *Microcontroller* Arduino

Kesulitan yang dihadapi pada tahapan ini ialah menyesuaikan pembahasan dengan durasi waktu pelaksanaan pelatihannya. Untuk mengatasi hal tersebut, beberapa konten diringkas agar singkat dan jelas akan tetapi tetap pada porsinya sehingga nantinya konten modul akan sesuai dengan rencana durasi pelaksanaan pelatihannya.

Tahap Persiapan Alat dan Bahan Pelatihan

Pelaksanaan pelatihan robotika ini akan menggunakan beberapa bantuan alat dan bahan berupa perangkat lunak dan perangkat keras. Persiapan alat dan bahan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan yang nantinya akan menunjang keberhasilan dalam pelatihan robotika. Adapun rincian dari kebutuhan alat dan bahan pada pelatihan robotika ini dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Sesi	Alat dan Bahan
1	Webots
2	<i>Guide Manual</i> LEGO Mindstorms
3	Fritzing, App Diagram / Draw Io, Arduino IDE, Arduino Car Controller (Android)

Tabel 3. Kebutuhan Perangkat Keras

Sesi	Alat dan Bahan
1	Laptop/Komputer
2	Laptop/Komputer, Set Box LEGO Mindstorms
3	Laptop/Komputer, <i>Microcontroller</i> Arduino Uno, Bluetooth HC-05, Gearbox DC Motor Wheels, Casing Mobil, Flame Sensor KY 5 Channel, Sensor Ultrasonic, Motor Driver L298N, Kabel Jumper Female to Male dan Male to Male, Breadboard, Kabel Serial. Mini Buzzer Alarm, serta LED Merah.

Tahap Pelaksanaan Pelatihan

Tutor menyampaikan materi terkait ilmu pengetahuan dan konsep-konsep pada teknologi robotika yang ada pada konten modul pelatihan sebelum dilakukannya rancang bangun praktik langsung. Sebelum murid melakukan rancang bangun praktik langsung pun tutor perlu mencontohkan pengerjaannya terlebih dahulu, murid diperkenankan untuk membaca modul dari setiap kontennya terlebih dahulu, dan masing-masing individu murid atau sekelompok murid nantinya akan didampingi oleh seorang tutor untuk menghindari



kebingungan dalam memahami maksud konten yang ada pada modul. Pada sesi pertama, setiap individu murid pada laptop/komputernya masing-masing perlu melakukan tugas untuk membuat konsep rancang bangun sederhana robotika dalam membuat mobil robot *line follower* berbasis simulasi perangkat lunak pada Webots. Setiap individu murid wajib melaporkan apabila ada kendala dan berhasil membuatnya.

Sedangkan pada sesi kedua, murid diperkenankan membuat 2 kelompok dengan masing-masing yang nantinya setiap kelompok akan beranggotakan 10 murid untuk melakukan tugas dalam membuat dan merancang proses konsep robotika sederhana dalam mobil robot *remote controller* bluetooth dengan LEGO Mindstorm. Terakhir pada sesi ketiga, murid dipecah lagi ke dalam 5 kelompok yang nantinya setiap kelompok akan beranggotakan 4 murid untuk membangun studi kasus nyata dalam pembuatan konsep robotika sederhana mobil robot *remote controller* bluetooth dan alat patroli kebakaran berbasis perangkat keras *Microcontroller* Arduino Uno. Semua langkah-langkah untuk melakukan rancang bangun robotika pada simulasi ataupun studi kasus nyata nantinya akan ada juga pada modul yang telah disediakan, dan tutor pun memaparkan serta menjelaskan terlebih dahulu terkait ilmu pengetahuan dan konsep-konsep dasar yang ada pada teknologi robotika. Adapun dokumentasi dari pelaksanaan kegiatan pelatihan robotika pada SMK Daarut Tauhiid dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 2. Pelaksanaan Membuat Mobil Robot *Line Follower*



Gambar 3. Pelaksanaan Membuat Mobil Robot *Remote Controller Bluetooth*



Gambar 4. Pelaksanaan membuat alat mobil dengan laju patroli (*obstacle avoiding*)

Tahap Evaluasi Kegiatan

Setelah kegiatan pelatihan selesai, dilakukan survei secara internal melalui *g-form* oleh tim pengabdian kepada peserta pelatihan untuk mengevaluasi hal-hal apa saja yang masih kurang terkait program pengabdian masyarakat ini untuk kegiatan pelatihan yang nantinya akan ditingkatkan kedepannya. Tim pengabdian didapati data-data dari hasil survei evaluasi pelaksanaan kegiatan sejumlah 16 responden yang bersedia dari total peserta pelatihan yaitu 20. Adapun rincian data hasil survei evaluasi pengabdian masyarakat untuk pelatihan murid SMK Daarut Tauhiid dalam pengerjaan rancang bangun konsep sederhana dalam teknologi robotika dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Survei Evaluasi Pelaksanaan

Poin Penilaian	Nilai Rata-Rata*
Terstruktur dan Terkoordinasinya Seluruh Kegiatan Pelatihan	4 (56,3%)
Bahan Ajar dan Media yang Disajikan Pelatihan Mendukung dalam Sistem Pembelajaran Luring	4 (43,8%)
Diskusi Antara Pemateri dan Siswa Secara Umum Mudah Dilakukan	4 (56,3%)
Relevansi dengan Materi yang Diberikan	4 (50%)
Pemanfaatan Fasilitas Perangkat Lunak, Perangkat Keras dan Alat Bahan Dalam Pelaksanaan Pelatihan Sudah Cukup Baik	4 (50%)
Tingkat Pemahaman Peserta Terhadap Materi Pelatihan Sudah Cukup Baik	3 (56,3%)

***Nilai Rata-Rata**

- 1 = Sangat Tidak Setuju
- 2 = Tidak Setuju
- 3 = Kurang Setuju
- 4 = Setuju
- 5 = Sangat Setuju



Berdasarkan data hasil evaluasi tersebut didapati bahwa keberhasilan capaian murid dalam menyelesaikan konsep rancang bangun sederhana pada teknologi robotika akan meningkat apabila dilakukannya pembentukan kelompok dalam menunjang diskusi interaktif antar murid. Murid pun cenderung akan lebih memahami konsep-konsep keilmuan teknologi robotika jika dihadapkan dengan simulasi perangkat keras nyata dibandingkan dengan simulasi menggunakan perangkat lunak. Sedangkan evaluasi survei tingkat kepuasan peserta dalam pelatihan robotika tersebut sudah cukup baik, hanya saja terdapat satu poin penilaian yang masih menjadi evaluasi kedepannya oleh tim pengabdian, yaitu pada poin tingkat pemahaman peserta terhadap materi pelatihan. Diharapkan untuk murid yang belum dapat menyelesaikan rancang bangun robotika sederhana seperti salah satunya membuat mobil robot line follower berbasis simulator Webots atau belum memahami secara utuh terkait materi di semua sesi dapat mempelajari lebih lanjut di luar kegiatan pelatihan dengan mengulang kembali latihan secara mandiri. Dikarenakan modul pelatihan tersebut telah dibagikan ke setiap peserta murid yang mengikuti pelatihan robotika ini dan dapat dibawa oleh masing-masing peserta murid.

Mengingat rumpun kompetensi keilmuan yang masih dalam satu cakupan yaitu komputer dan jaringan, rencana tindak lanjut dari kegiatan pelatihan ini diharapkan kedepannya agar dapat meningkatkan hubungan kerja sama dalam kegiatan pelatihan robotika atau pelatihan dengan keilmuan lainnya yang dapat memenuhi dan menjawab kebutuhan zaman secara berkesinambungan ataupun kerja sama dalam bentuk perjanjian MoU, sertifikasi kompetensi keahlian, dan lain sebagainya.

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil pengabdian ini adalah; (1) Pada tahap pelaksanaan pelatihan ditemukan bahwasannya pengerjaan rancang bangun konsep robotika sederhana di beberapa murid masih ada yang belum bisa menyelesaikannya. (2) Waktu yang dijadwalkan akan beres dalam tepat waktu, nyatanya tidak dan membutuhkan setidaknya waktu 15 menit untuk waktu tambahan dikarenakan muncul banyak pertanyaan dari bagian sesi pertama hingga sesi ketiga dikarenakan keilmuan teknologi robotika seperti ini merupakan pertama kalinya bagi sang murid mengenal sehingga perlu penjelasan lebih terkait konsep-konsep dasar dan ilmu pengetahuannya. (3) Didapati bahwa keberhasilan capaian murid dalam menyelesaikan konsep rancang bangun sederhana pada teknologi robotika akan meningkat apabila dilakukannya pembentukan kelompok dalam menunjang diskusi interaktif antar murid. (4) Murid cenderung lebih memahami konsep-konsep keilmuan teknologi robotika jika dihadapkan dengan simulasi perangkat keras nyata dibandingkan dengan simulasi menggunakan perangkat lunak.

Saran

Saran yang disampaikan berdasarkan hasil kegiatan pengabdian pelatihan robotika ini adalah; (1) bagi Kepala Sekolah SMK Daarut Tauhid; agar dilakukannya tindak lanjut seperti kerja sama secara berkesinambungan terhadap program pengabdian ini agar terjadi knowledge sharing yang lebih intens. (2) bagi Kepala Jurusan dan Guru TKJT SMK Daarut Tauhid; perlu adanya pelatihan robotika kepada semua guru dan tidak hanya pada peserta murid saja. (3) bagi Murid TKJT SMK Daarut Tauhid; agar lebih ditingkatkan lagi dalam penjelasan teori robotika menggunakan simulasi perangkat lunak dan perancangan modul pelatihan supaya tingkat pemahaman peserta lebih baik.

Ucapan Terima Kasih



Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak Kampus Universitas Pendidikan Indonesia di Cibiru yang sudah memberikan biaya pengabdian berdasarkan surat keputusan Rektor Nomor: 0794 /UN40/PT.01.02/2022, kepada Program Studi Teknik Komputer, dan kepada pihak SMK Daarut Tauhiid yang telah mendukung terlaksananya program pengabdian kepada masyarakat ini.

Daftar Pustaka

- Dwina Kuswadani, Dhami Johar Damiri, E. (2020). TRANSFORMASI SUMBER DAYA MANUSIA MENGHADAPI PASAR TENAGA KERJA ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0. *KREATIF : Jurnal Ilmiah Prodi Manajemen Universitas Pamulang*, 8(1), 91. <https://doi.org/10.32493/jk.v8i1.y2020.p91-103>
- Hartanto, C. F. B. (n.d.). *Tantangan Pendidikan Vokasi di Era Revolusi Industri 4.0 dalam Menyiapkan Sumber Daya Manusia yang Unggul*. 9.
- Husni, N. L., Handayani, A. S., Prihatini, E., & Anisah, M. (2019). *PENINGKATAN MINAT ANAK DI BIDANG ROBOTIKA*. 11.
- Laksana, J. W. (2019). PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS KREATIF SISWA TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN SMK NEGERI 2 SERIRIT MELALUI PELATIHAN ROBOT BIOLOID. *Jurnal Widya Laksana*, 8(1), 6.
- Nata, I. P. R., Yasana, I. W., Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA, Universitas Pendidikan Ganesha, Setiawan, K. A., Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA, Universitas Pendidikan Ganesha, Sutamara, S. G. D. Y., Program Studi Akuntansi (S1) Fakultas Ekonomi, Universitas Pendidikan Ganesha, Widiada, G. S., Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha, Mardana, I. B. P., & Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA, Universitas Pendidikan Ganesha. (2021). Smart Project Educational Robot (SpaceR) Sebagai Robot Edukasi. *Jurnal Aplikasi dan Inovasi Iptek (JASINTEK)*, 3(1), 56–64. <https://doi.org/10.52232/jasintek.v3i1.63>
- Novianta, M. A., & Firman, B. (2021). *PELATIHAN ROBOT LINE FOLLOWER ANALOG BAGI SISWA SMK TKM TEKNIK PURWOREJO*. 6.
- Risdianto, E., & Cs, M. (2019). *KEPEMIMPINAN DALAM DUNIA PENDIDIKAN DI INDONESIA DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0*. 13.
- Sefriani, R., & Sepriana, R. (2020). Pengembangan Media E-Learning Berbasis Schoology pada Pembelajaran Kurikulum Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 2(1), 9–14. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v2i1.76>
- Suyanto, S., Hasibuan, L., & Us, K. A. (2021). *KONSEP DASAR EKONOMI PENDIDIKAN PADA TATARAN SUPRASTRUKTUR DAN INFRATRUKTUR POLITIK DI INDONESIA*. 2(1), 8.
- Zaeni, M. N., & Hidayat, S. M. (2019). *MERANCANG MOBIL REMOTE KONTROL DAN LINE FOLLOWER DAN DIINTEGRASIKAN DENGAN SMARTPHONE ANDROID*. 7.