

SERVICE LEARNING: OTOMASI INDUSTRI MENGGUNAKAN ROBOT LEGO DI SMK SMTI BANDAR LAMPUNG

Afit Miranto¹, Muhammad Asrofi², Purwono Prasetyawan³, Nia Saputri Utami⁴,
Setiadi Wira Buana⁵, Arif Kurnia Ramadhan⁶, Muhammad Qaessar Kartadilaga⁷,
Yusuf Naufal⁸, Erdyvania Apritrycia⁹, Mona Ratu Oscar¹⁰

^{1,2,3,4,6,10} Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Sumatera

⁵ Program Studi Teknik Sistem Energi, Institut Teknologi Sumatera

⁷ Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Sumatera

⁸ Program Studi Teknik Fisika, Institut Teknologi Sumatera

⁹ Program Studi Teknik Biomedis, Institut Teknologi Sumatera

email: afit.miranto@el.itera.ac.id

Abstrak

Kemajuan teknologi disaat ini terus menjadi berkembang dengan cepat. Robotik merupakan salah satu fakta perkembangan teknologi yang banyak dikembangkan di negara maju, seperti Jepang, Amerika, ataupun negara yang lain. Adanya teknologi robotik memberikan dampak yang besar pada kegiatan manusia. salah satu contoh nyata pemakaian robotik seperti industri atau pabrik yang telah memakai teknologi robotik. Pengabdian pada masyarakat ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *service learning*. Hal ini bermaksud untuk meningkatkan semangat belajar serta mendukung keahlian yang berhubungan dengan teknologi era saat ini khususnya di aspek keilmuan robotik dengan menggunakan media pembelajaran yang inovatif dan kreatif yaitu dengan media Robot Lego. Pada prosesnya pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan menguji kemampuan awal siswa melalui pretest sebelum dilakukannya pelatihan, kemudian penyampaian materi dilanjutkan oleh dilanjutkan dengan diskusi tanya jawab terkait materi robotika. Setelah itu dilanjutkan praktik merakit Robot Lego sederhana yang telah disiapkan dan dilakukan proses perakitan dan pengujian sistem robot. Hal terakhir yaitu pengukuran hasil akhir setelah dilakukan pelatihan melalui post test. Berdasarkan hasil pelatihan yang telah dilakukan, pemahaman terhadap teknologi dan robot meningkat dari 60.30 % menjadi 91.33%. Peserta sangat antusias dan memiliki keinginan untuk mendalami pelajaran tentang robotika lebih lanjut. Sehingga dapat disimpulkan pelatihan ini menarik minat siswa-siswi untuk belajar, dan perlu dilakukan kegiatan serupa guna keberlanjutan.

Kata kunci: Pengabdian Kepada Masyarakat, Robotika, *Service Learning*, Teknologi.

Abstract

Technological advances today continue to develop rapidly. Robotics is one of the facts of technological development that is widely developed in developed countries, such as Japan, America, or other countries. The existence of robotic technology has a big impact on human activities. one of the real examples of the use of robotics such as industry or factories that have used robotic technology. This community service is carried out using a service learning approach. This intends to increase the enthusiasm for learning and support expertise related to current era technology, especially in the scientific aspect of robotics by using innovative and creative learning media, namely with Lego Robot media. In the process, this community service is carried out by testing students' initial abilities through pre tests before training, then the delivery of material is continued by a discussion related to robotics material. After that, the practice of assembling a simple Lego Robot that has been prepared and the process of assembling and testing the robot system is continued. The last thing is measuring the final results after the training through a post test. Based on the results of the training, students' understanding of technology and robots increased from 60.30% to 91.33%. Participants were very enthusiastic and wanted to explore robotics further. It can be concluded that this training attracts students to learn, so similar activities need to be carried out for sustainability.

Keywords: Community service, Robotics, Service Learning, Technology.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini menuntut dunia pendidikan untuk mampu memberikan media pembelajaran yang terbaru. Salah satu teknologi tersebut adalah robotika yang merupakan cabang teknologi yang berhubungan dengan sistem mekanika, elektronika dan komputer (Asrofi dkk., 2015). Perkembangan teknologi dalam bidang elektronika membawa dampak yang positif dalam dunia

industri (Purwono Prasetyawan dkk., 2018) Menjawab tantangan yang makin kompleks tersebut, maka para guru dituntut untuk dapat secara aktif mengajarkan dan mendeskripsikan teknologi tersebut sebagai tambahan ilmu pengetahuan bagi siswa-siswanya. Namun, belum banyak para guru yang mampu mengenal ataupun menguasai teknologi tersebut.

SMK SMTI Bandar Lampung yang menjadi mitra dalam pengabdian masyarakat ini merupakan salah satu dari sekolah negeri yang berada di kota Bandar Lampung dan termasuk dalam sekolah yang dibawah naungan kementerian perindustrian dengan NPSN 108114611. Program Studi yang ada di SMK-SMTI bandar Lampung berfokus pada dua hal yaitu Kimia Industri dan Analisis Pengelolaan Laboratorium.

Dalam proses pembelajaran, siswa SMK SMTI hanya mengenal robotika melalui media sosial namun seiring dengan perkembangan teknologi, bahkan di Indonesia sendiri sudah menerapkan robotika selain sebagai tambahan pengetahuan (Zamisyak dkk., 2016). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, maka dilakukan sebuah kegiatan pengabdian yang merupakan salah satu hal yang wajib dalam perguruan tinggi sesuai dengan undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional serta Undang -undang nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.

Selaras dengan perkembangan industri dan teknologi saat ini SMK-SMTI Bandar Lampung ikut mempersiapkan diri dan berusaha meningkatkan mutu pendidikan dan sumber daya manusia yang berdaya saing tinggi. Berdasarkan hasil diskusi dan analisis situasi yang dilakukan, perlu adanya pelatihan sistem robotika yang memuat teknologi robotika dan otomasi industri, serta mendukung perkembangan sumber daya manusia (Faridawati dkk., 2020). Teknologi industri khususnya robotik sangat dibutuhkan oleh siswa karena pada dasarnya SMK SMTI merupakan sekolah yang bertujuan bisa mencetak siswa yang siap kerja dan berdaya saing tinggi di industri khususnya.

Robot Lego merupakan sebuah sistem robotika terdiri dari rangkaian blok Lego yang dapat disusun dan digabungkan menjadi berbagai bentuk dan fungsi robot tertentu. Setiap blok lego memiliki beberapa sensor dan aktuator yang dapat dikendalikan dan diprogram menggunakan komputer atau kendali khusus (Surya Akbar Gumilang dkk., 2023).

Pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan berdasarkan tujuan dan selaras dengan kebutuhan mitra yaitu SMK SMTI Bandar Lampung, maka dibuatlah pelatihan Otomasi industri dengan menggunakan Robot Lego. Pendekatan yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan *service learning*, bertujuan untuk meningkatkan semangat belajar yang inovatif, dan menunjang kemampuan berkaitan dengan teknologi masa kini serta mendukung kreativitas siswa dan guru (Pramanik dkk., 2022). Beberapa langkah yang dilakukan pada pengabdian masyarakat ini secara singkat dengan melakukan survei pendahuluan, identifikasi masalah dan penyusunan solusi, pelaksanaan program dan evaluasi (Arirohman dkk., 2021).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu pemahaman terkait otomasi industri dan robotik untuk menunjang pembelajaran yang ada pada SMK SMTI Bandar Lampung. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan, serta kreativitas siswa dalam dunia industri robotik dengan menggunakan media Robot Lego.

METODE

Pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan pendekatan *service learning*. Pendekatan ini menggabungkan antara tujuan akademik dan pendidikan karakter peserta didik melalui persoalan secara langsung (Setyowati dkk., 2018). *Service learning* merupakan metode pengajaran yang inovatif dan berdampak besar yang dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam berbagai mata pelajaran karena sifat domain akademisnya (Fleck dkk., 2017). Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan untuk mengembangkan keterampilan selain metode ceramah yang diberikan yaitu dengan presentasi, dilanjutkan dengan diskusi tanya jawab terkait materi sistem robotika di industri. Metode praktik yang diberikan yaitu metode Latihan dengan bahan-bahan yang telah disiapkan dan dilakukan proses perakitan dan pengujian sistem robot lego. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan cara mengumpulkan lalu menyimpulkan data dari masing-masing hasil pre-test, post-test dan survei kepuasan peserta. Media yang digunakan berupa 1 set rangkaian robotika yang belum disusun, aplikasi robotika di android yang sudah didesain dan modul sistem siber fisis sebagai alternatif efektif selama pelatihan. Adapun langkah-langkah dalam pelaksanaan PkM ini yaitu

1. Perumusan tinjauan pustaka, yaitu pengumpulan data yang berkaitan dengan robotika dan otomasi industri.

2. Perancangan desain robot dengan modul robot lego. Setelah rancangan sudah diimplementasikan, dilakukan pengujian keberhasilan desain sistem.
 3. Perancangan pembuatan modul pelatihan dari hasil robot lego.
 4. Proses pelatihan robot lego kepada guru dan siswa di SMK SMTI
 5. Penyusunan hasil berupa jurnal pengabdian kepada masyarakat (PkM) yang diperoleh dari implementasi pelatihan robot lego serta hasil kepuasan oleh peserta SMK SMTI Bandar Lampung
- Peran atau partisipasi mitra yang terlibat dalam pengabdian kepada masyarakat ini yaitu
1. Menyediakan tempat pelaksanaan PkM di SMK SMTI
 2. Menghadirkan peserta guru dan siswa sebanyak 10-20 orang
 3. Mengisi kuesioner (*pre-test*, *post-test* dan survei kepuasan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dengsn tema “Service Learning: Otomasi Industri dengan Menggunakan Robot Lego di SMK SMTI Bandar lampung” dilaksanakan diruang Smart Classroom SMK SMTI Bandar Lampung pada tanggal 20 Oktober 2023 yang diikuti sebanyak 17 orang peserta Siswa dan 3 orang Guru, yang dimulai dari pukul 13.30 WIB sampai dengan pukul 16.30 WIB. Adapun kegiatan pengabdian pada masyarakat ini terdiri dari beberapa tahapan:

Pertama, yaitu dilakukan pembekalan peserta secara teoritis mengenai konsep dasar dari sistem otomasi dan robotik dan aplikasi yang ada di Industri. Sebelum dilakukan penjelasan materi secara konseptual, dilakukan pre test untuk mengetahui kemampuan awal peserta terkait materi yang akan di sampaikan. Kegiatan Kedua dilanjutkan dengan penyampaian materi secara teoritis melalui slide pada power point dengan menggunakan metode penyampaian langsung serta diskusi. Adapun materi yang disampaikan oleh tim pengabdian yaitu tentang: 1) Konsep dasar otomasi industri dan robot, 2) Pengenalan beberapa aplikasi robot dalam dunia industri, 3) Pengenalan Robot Lego Mindstorms EV 3 dan komponen-komponennya, 4) Penjelasan tentang langkah-langkah dalam merakit Robot Lego Mindstorm EV3 dan terakhir adalah kegiatan praktik langsung, yaitu siswa dalam kelompok masing-masing mencoba untuk merakit dan menjalankan robot Lego yang sudah dirakit. Pelaksanaan kegiatan pengabdian dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4.



Gambar 1. Pemaparan Materi Otomasi dan Robot Industri



Gambar 2. Pemaparan Materi Terkait Robot Lego Mindstorms EV3



Gambar 3. Kegiatan Praktik Robot Lego oleh Siswa SMK SMTI Bandar Lampung

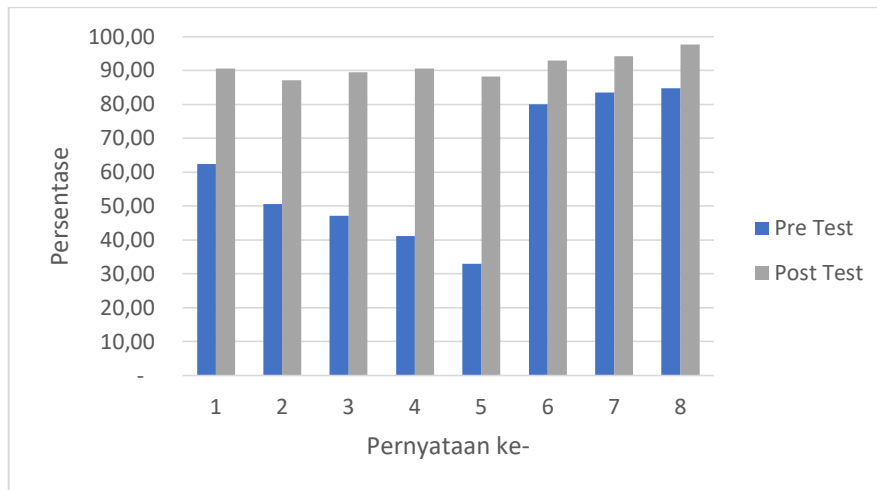


Gambar 4. Foto Bersama dengan Peserta Pelatihan

Ketiga, yaitu melaksanakan kegiatan evaluasi post test untuk melihat hasil pemahaman peserta setelah diberikan materi dan praktik langsung. Adapun hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berupa peningkatan pengetahuan dan keterampilan serta kreativitas siswa SMK SMTI Bandar Lampung. Berikut ini merupakan hasil pretest dan posttest.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Kegiatan

No	Aspek Observasi	Persentase Pemahaman Siswa	
		Sebelum	Sesudah
1	Saya mengetahui apa itu Robot Lego	62.35 %	90.59 %
2	Saya mengetahui tentang sistem otomasi industri	50.59 %	87.06 %
3	Saya mengetahui cara kerja Robot Lego	47.06 %	89.41 %
4	Saya mengetahui Komponen apa saja yang digunakan pada Robot Lego	41.18 %	90.59 %
5	Saya mengetahui cara instalasi Robot Lego	32.94 %	88.24 %
6	Narasumber memberikan informasi dengan jelas dan mudah dimengerti	80.00 %	92.94 %
7	Hasil kegiatan bermanfaat untuk saya	83.53 %	94.12 %
8	Jika kegiatan ini diselenggarakan kembali, saya bersedia untuk berpartisipasi/terlibat	84.71 %	97.65 %



Gambar 5. Grafik Perkembangan Hasil

Berdasarkan pada Tabel 1 dan Gambar 5 dapat dilihat peningkatan persentase pemahaman siswa dalam pembelajaran robotika dengan menggunakan Robot Lego dan dengan menerapkan pendekatan service learning. Dimana rata-rata pada saat sebelum dilakukan pelatihan banyak yang belum tahu mengenai otomasi industri dan juga robot lego, bagaimana merancang atau merakit robot lego tersebut dan bagaimana menjalankan robot lego. Setelah dilakukan pelatihan keingintahuan siswa meningkat mencapai rata-rata 90%. Berdasarkan hal tersebut juga dapat dilihat motivasi dan keinginan siswa untuk belajar lagi hal yang baru dengan cara yang menyenangkan. Mengingat hal ini merupakan pembelajaran baru bagi siswa, sehingga perlu dilakukan kegiatan serupa agar motivasi dan kemampuan siswa semakin bertambah.

SIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat dengan menggunakan pendekatan service learning dapat meningkatkan semangat dan motivasi belajar siswa SMK SMTI Bandar Lampung melalui penggunaan media belajar inovatif, menarik dan menyenangkan bagi siswa yaitu dengan media Robot Lego. Adanya kegiatan ini juga dapat mengenalkan siswa-siswi SMK SMTI Bandar Lampung terkait teknologi robot. Kegiatan pelatihan ini dapat melatih kecerdasan logika, pemecahan masalah dan kreativitas siswa-siswi. Peserta pelatihan selama mengikuti pelatihan ini sangat antusias dan semangat dalam pembelajaran yang baru yaitu merakit Robot Lego. Kegiatan ini juga menstimulus sekolah untuk meningkatkan pembelajaran berbasis teknologi, sehingga perlu dilakukan keberlanjutan untuk kegiatan serupa.

SARAN

Program berkelanjutan perlu dilakukan karena materi yang disampaikan pada saat pelatihan tersebut masih cukup dasar. Salah satu kegiatan berkelanjutan tersebut bisa diwujudkan dengan menambahkan kegiatan di luar mata pelajaran atau kegiatan ekstrakurikuler. Dengan adanya kegiatan ekstrakurikuler siswa-siswi dapat lebih mengeksplor kreativitas sehingga bisa mengembangkan atau membangun Robot yang lebih baik. Siswa juga dapat mengikuti lomba yang berkaitan dengan teknologi dan robot.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Sumatera karena telah memberikan dukungan finansial terhadap kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melalui Hibah Pengabdian kepada Masyarakat tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

Arirohman, I. D., Yunesti, P., Wicaksono, R. M., Harahap, A. B., Miranto, A., Arysandi, D., Fatmawati, Y., & Wahab, R. R. (2021). Pemanfaatan Panel Surya sebagai Penerangan Jalan Umum (PJU) di Kampung Wisata Agrowidya, Rajabasa Jaya, Lampung. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 1(2 SE-Artikel), 365–372. <https://doi.org/10.54082/jamsi.131>

- Asrofi, M., Sumardi, S., & Setiyono, B. (2015). Stabilisasi Robot Berkaki 6 (Hexapod) Pada Bidang Miring Menggunakan 9 DOF IMU Berbasis Invers Kinematic. Dalam *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro* (Vol. 4, Nomor 1, hlm. 97–105). https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=POkechwAAAAJ&pagesize=100&citation_for_view=POkechwAAAAJ:u-x6o8ySG0sC
- Faridawati, F., Minarto, E., Wati, I., Sutrisno, S., & Hakim, L. (2020). PEMBELAJARAN ROBOTIK UNTUK MEMPERSIAPKAN GENERASI MUDA MENGHADAPI REVOLUSI INDUSTRI 4.0 DAN SOCIETY 5.0. *SPEKTA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat : Teknologi dan Aplikasi)*, 1, 85. <https://doi.org/10.12928/spekta.v1i2.2826>
- Fleck, B., Hussey, H. D., & Rutledge-Ellison, L. (2017). Linking Class and Community. *Teaching of Psychology*, 44(3), 232–239. <https://doi.org/10.1177/0098628317711317>
- Pramanik, P., Achmadi, M., & Nasution, D. (2022). Media Belajar Inovatif bagi Siswa SDN 05 Pesanggrahan Jakarta: PKM dengan Konsep Service Learning. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi dan Perubahan*, 1. <https://doi.org/10.59818/jpm.v1i3.43>
- Purwono Prasetyawan, Yopan Ferdianto, Syaiful Ahdan, & Fika Trisnawati. (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis. *Jurnal Teknik Elektro*, 7(2 SE-Artikel), 104–109. <https://doi.org/10.21063/JTE.2018.3133715>
- Setyowati, E., Permata, A., Mata, K., Humaniora, K., Kristen, U., & Wacana, D. (2018). Service Learning: Mengintegrasikan Tujuan Akademik Dan Pendidikan Karakter Peserta Didik Melalui Pengabdian Kepada Masyarakat (Vol. 1, Nomor 2). <https://serc.carleton>.
- Surya Akbar Gumilang, Y., Rozaq, A., Sonalitha, E., Rabi, A., Sumarahinsih, A., & Aditya Rizky Fahreza, M. (2023). Pengenalan dan Pelatihan Robot Lego pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Sebagai Implementasi Pembelajaran STEM di Sekolah. *International Journal of Community Service Learning*, 7(2), 185–191. <https://doi.org/10.23887/ijcsl.v7i2.60811>
- Zamisyak, O., Sariyatul, I., Zahra, N., Nur, I. P., & Briliyan, S. A. (2016). Educational multifunction robot. 100–111.