



WORKSHOP EDUKASI PEMBUATAN ROBOT *LINE FOLLOWER* MENGUNAKAN METODE AKTIF EKSPERIMENTAL UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA DI SMAN 15 MUARO JAMBI

Yosi Riduas Hais¹, Samratul Fuady², Nehru³, Haerul Pathoni⁴, Dasrinal Tesal⁵, Abdul
Manab⁶, Andre Rabiula⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Universitas Jambi, Muaro Jambi, Indonesia

Article Information

Article history:

Received March 05,
2023

Approved March 16,
2023

Keywords:

Robot,
Siswa, Eksperimen

ABSTRACT

Teknologi robotik saat ini telah banyak digunakan di hampir semua tempat seperti otomotif, industri, pendidikan, dan lain-lain. Perkembangan teknologi ini tentunya harus diiringi dengan peningkatan fasilitas di sekolah. Permasalahan yang muncul di lapangan adalah beberapa sekolah, khususnya di luar perkotaan yaitu minimnya ketersediaan alat peraga. Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 15 Muaro Jambi merupakan sekolah yang berlokasi di pondok meja. Belum maksimalnya pemberian materi dan contoh dalam bidang robotika yang diberikan kepada siswa, sehingga dilaksanakan workshop pembuatan robot line follower. Tujuan dari kegiatan ini untuk meningkatkan kompetensi siswa. Metode pendekatan yang digunakan yaitu efektif eksperimental. Setelah melakukan workshop siswa menjadi lebih paham mengenai dasar-dasar robotik dan siswa juga dapat dan membuat robot line follower. Terbuatnya robot ini menunjukkan pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai robotik bertambah.

ABSTRAK

Robotic technology is currently widely used in almost all places such as automotive, industry, education, and others. This technological development must of course be accompanied by an increase in facilities in schools. The problem that arises in the field is that several schools, especially outside urban areas, are experiencing a problem due to the lack of teaching aids. SMAN 15 Muaro Jambi is a school located in Pondok Meja. The provision of materials and examples in the field of robotics has not been maximized, so a workshop on making line follower robots was held. The purpose of this activity is to improve student competence. The approach method used is active experimental. After doing the workshop, students understand more about the basics of robotics and students can also design

and build line follower robots. The creation of this robot shows that their knowledge and understanding of robotics has increased..

© 2023 EJOIN

*Corresponding author email: yosi.riduas@unja.ac.id

PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat, khususnya dalam bidang otomasi dan robotika. Robot merupakan kumpulan perangkat elektronika yang terintegrasi yang dirancang untuk tugas tertentu, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia ataupun secara otomatis [1], [2]. Teknologi robotik saat ini telah banyak digunakan di hampir semua tempat seperti otomotif, industri, pendidikan, dan lain-lain [3]. Banyaknya sekolah dan lembaga yang mengadakan ekstrakurikuler robotik, ini menunjukkan perkembangan robotika sudah masuk ke ranah pendidikan. Robotika saat ini tidak hanya dipelajari di tingkat universitas saja, namun juga telah merambah pada pendidikan usia TK, SD, SMP, sampai SMA / SMK [4].

Perkembangan teknologi ini tentunya harus diiringi dengan peningkatan fasilitas di sekolah. Permasalahan yang muncul di lapangan adalah beberapa sekolah, khususnya di luar perkotaan mengalami suatu masalah akan minimnya ketersediaan alat peraga [5]. Permasalahan ini disebabkan oleh susah didapat dan mahalnya alat-alat robotika yang dijual di Indonesia [6].

Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 15 Muaro Jambi merupakan satuan pendidikan tingkat SMA yang berada pada di Desa Pondok Meja, Kecamatan Mestong, Kabupaten Muaro Jambi [7]. Sekolah ini termasuk sekolah yang jauh dari pusat kota kabupaten. Tetapi sekolah ini berjarak 1 KM dari kampus Universitas Jambi unit pondok meja. Berdasarkan observasi awal, sekolah ini merupakan satu-satunya SMA yang berada di pondok meja. Kondisi sekolah ini terdiri dari 17 guru dengan berbagai latar belakang ilmu. Siswa-siswi rata-rata berasal dari daerah pondok meja.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan kepala SMAN 15 Muaro Jambi membahas tentang teknologi khususnya robotik. Beliau menjelaskan di SMA ini sudah memeberikan pemahaman teknologi kepada siswa dan siswinya, namun pelaksanaannya masih dalam bentuk pemahaman teori dan contoh melalui gambar dan video. Belum pernah menunjukkan langsung bentuk robot secara langsung kepada siswa dan siswinya. Keinginan siswa dan guru untuk memahami tentang robotika sangat tinggi. Ditunjukkan dengan antusiasnya pertanyaan dari para guru-guru tentang robotika.

Berangkat dari masalah ini maka tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PPM) melaksanakan workshop pembuatan robot *line follower* di SMAN 15 Muaro Jambi. Wokshop ini menggunakan metode pembelajaran aktif eksperimental, dimana siswa selalu diajak untuk aktif melihat, mendengarkan, serta mencobakan secara langsung, dan dikemas dengan suasana yang menyenangkan. Pemilihan topik pembuatan robot *line follower* karena untuk memahami konsep dasar robotik lebih mudah memanfaatkan robot analog *line follower*.

Manfaat yang dapat diperoleh siswa dari workshop ini berupa: 1) Meningkatkan kreatifitas siswa serta mengasah keterampilan siswa; 2) Melatih siswa menjadi seorang imajinatif yang realistis, yaitu mengimajinasikan sesuatu atau perencanaan dengan penuh perhitungan dan menuangkannya dalam bentuk nyata. Hal ini merupakan pola pikir yang dibentuk bagi seorang rekayasa perencana (insinyur dan sarjana teknik). Dan pola pikir ini dapat melatih siswa dalam menciptakan sesuatu serta melatih siswa menyelesaikan

setiap masalah yang timbul dengan cara yang paling cerdas; 3) Mengasah pola berpikir siswa menjadi lebih kritis dan objektif; 4) Mengasah keseimbangan antara otak kanan dan otak kiri (melatih kecerdasan); 5) Dapat melatih kesabaran siswa; 6) Melatih siswa dapat bekerjasama dalam tim serta menghargai karya orang lain (*Character Building*); 7) Melatih kedisiplinan siswa; 8) Siswa dapat menggunakan ilmu robotik yang didapat untuk menunjang kehidupannya serta mempergunakannya untuk hal-hal yang bermanfaat bagi masyarakat dan lingkungan; dan 9) Siswa berpeluang berprestasi dengan mengikuti kompetisi-kompetisi robotik antar sekolah baik ditingkat kota, provinsimaupun nasional.

Semua manfaat yang diperoleh bagi siswa melalui workshop robotik ini mencakup semua ranah kemampuan siswa baik dibidang kognitif (ilmu pengetahuan), afektif (karakter perilaku), dan psikomotorik (keterampilan). Sehingga kegiatan workshop robotik ini sangat tepat untuk dikembangkan demi menunjang para siswa dan lulusan dapat menjadi siswa yang mampu bersaing secara global.

METODE PELAKSANAAN

Metode pembelajaran yang akan di terapkan merupakan metode belajar aktif Eksperimental, dengan kata lain, siswa selalu diajak untuk aktif melihat, mendengarkan, serta mencoba secara langsung, dan dikemas dengan suasana yang menyenangkan. Tahapan pada pengabdian ini yaitu pembuatan rancangan robot *line tracer*, pembautan lintasan ujicoba *line tracer*, pembuatan modul pembelajaran perakitan robot *line tracer*, dan terlaksananya kegiatan workshop serta evaluasi kegiatan.

Perencanaan Workshop Robotik

Kegiatan ini dibagi menjadi dua sesi yaitu penyampaian materi robotika dan pelatihan pembuatan robot *line follower*. Pada tahap pelatihan pembuatan robot siswa akan dibagi kedalam beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 3 siswa, hal ini bertujuan agar kegiatan workshop menjadi lebih efektif dan efisien. Masing-masing Kelompok kelas akan di latih oleh satu orang instruktur (pelatih). Kegiatan terdiri dari 5 *job sheet*. Setiap kelompok masing-masing akan diberikan *job sheet* dan bahan robot *line follower*. Tabel 1 menjelaskan rincian kegiatan siswa dan output yang didapat oleh siswa.

Tabel 1. Perencanaan Project Workshop Robotik

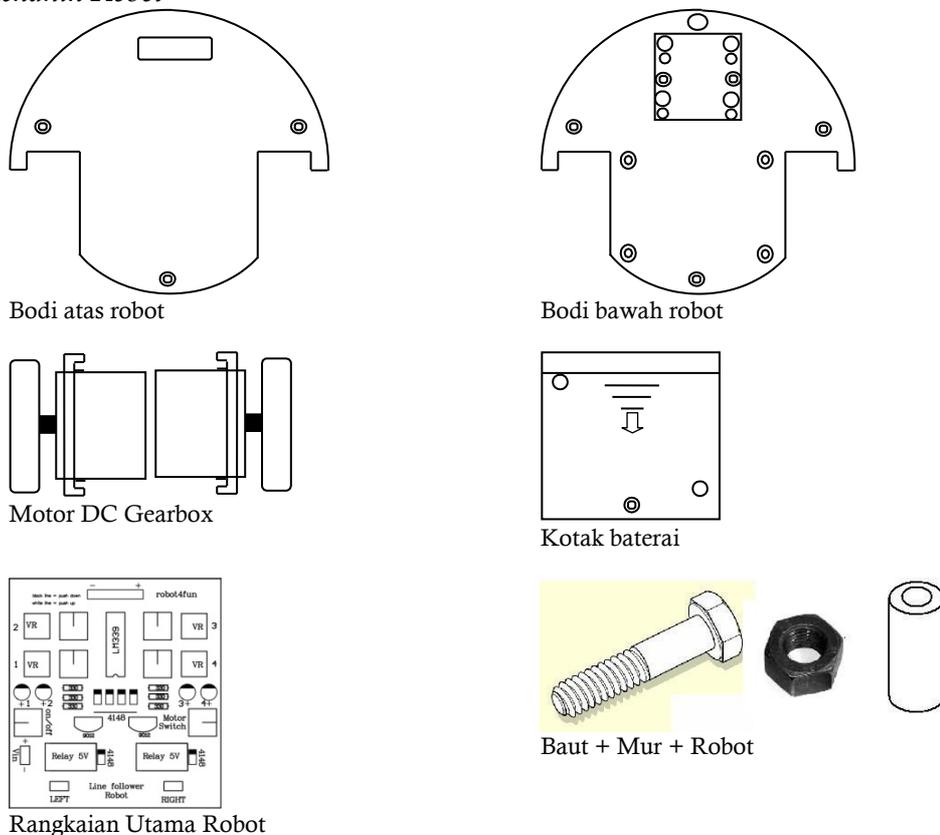
No	Project	Progres	Output
	Robot <i>Line Follower Analog</i>	5 <i>Job sheet</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menerapkan seluruh prinsip kerja yang mereka dapat pada materi ajar serta menerapkannya pada rangkaian robot <i>line follower</i> - Siswa memahami prinsip kerja IC komparator - Siswa memahami prinsip kerja driver motor DC sistem H-bridge - Siswa memahami prinsip kerja dan rangkaian gabungan dari beberapa sensor serta aktuator - Siswa mengembangkan kreatifitas dan keterampilan serta dapat menggunakan robot yang telah dibuat dengan menerapkannya untuk menunjang berbagai keperluan untuk diri sendiri maupun masyarakat - Kompetisi kreatifitas robotik antar siswa yang diadakan SMAN 15 Muaro Jambi

Perencanaan Robot *Line Follower*

Robot *line follower* yang akan dirakit berupa robot jenis analog, yang mana belum terdapat pemrograman pada robot. Hal ini bertujuan untuk memahami konsep dasar robotika

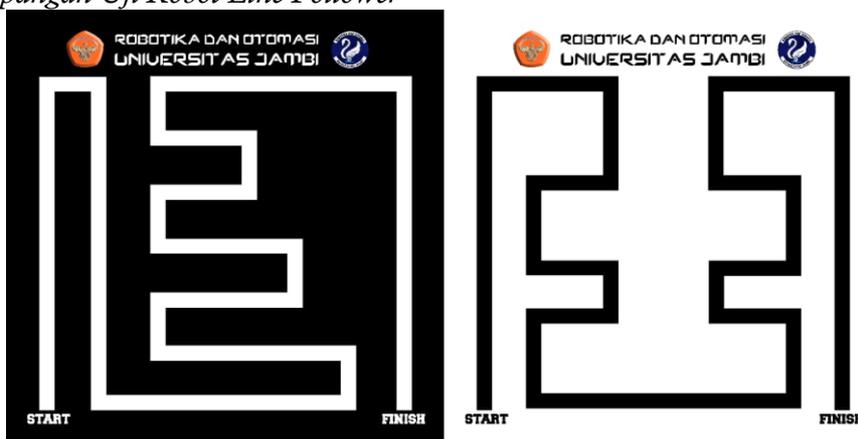
harus terlebih dahulu memahami rangkaian dasar elektronika. Dengan menggunakan rangkaian analog maka siswa sudah mendapatkan pemahaman dasar robotik.

Desain Mekanik Robot



Gambar 1. Desain Mekanik Robot *Line Follower*

Perancangan Lapangan Uji Robot Line Follower



Gambar 2. Rancangan Lapangan Uji Robot *Line Follower*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Pengabdian ini dilaksanakan di kelas X SMAN 15 Muaro Jambi. Tim PPM terdiri dari dosen dan mahasiswa Universitas Jambi. Gambar 3 merupakan anggota tim yang ikut serta dalam Pengabdian di SMAN 15 Muaro Jambi.



Gambar 3. Tim PPM Teknik Elektro Fakultas Teknik UNJA

Hasil Pembuatan Modul Pembelajaran

Materi yang diberikan saat Workshop merupakan materi dasar tentang robotik. Materi tersebut mencakup komponen-komponen pembuatan robot *line follower* analog. Setelah pemberian materi siswa dapat mengetahui dan memahami komponen-komponen yang ada pada robot *line follower* analog. Modul pembelajaran ini dijadikan salah satu luaran dari kegiatan PPM ini.

Workshop pembuatan robot line follower

Kegiatan workshop dilaksanakan pada hari selasa tanggal 10 September 2019 di SMAN 15 Muaro Jambi. Peserta kegiatan ini merupakan siswa kelas X. pemilihan dari peserta ini sendiri berdasarkan masukan dari kepala sekolah SMAN 15 Muaro Jambi, hal ini karena siswa kelas X merupakan siswa baru, mereka masih mudah untuk di arahkan. Acara ini dihadiri oleh ketua Tim Pengabdian dan kepala sekolah SMAN 15 Muaro Jambi. Acara ini juga dibuka langsung oleh kepala sekolah SMAN 15 Muaro Jambi. Kegiatan ini ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 4. Pembukaan Workshop Edukasi Pembuatan Robot Line Follower

Tahapan berikutnya adalah penyampaian materi pengenalan dan perkembangan robotik oleh anggota tim dan mahasiswa fakultas teknik (Gambar 5). Mahasiswa yang ikut serta merupakan mahasiswa fakultas teknik yang tergabung dalam organisasi kemahasiswaan UKM Robotik UNJA.



Gambar 5. Paparan materi pengenalan robot dan perkembangan robotik

Setelah pemberian materi selesai tahap berikutnya adalah perakitan robot line follower. Pada tahap ini siswa dibagi menjadi 3 kelompok (Gambar 7). Setiap kelompok diberikan satu paket robot line follower yang belum terangkai dan modul pembelajaran. Setiap kelompok di bimbing oleh satu atau dua orang mahasiswa.



Gambar 6. Pembagian kelompok workshop



(a) Kelombok 1



(b) Kelompok 2



(c) Kelompok 3

Gambar 7. Anggota kelompok workshop

Tahapan berikutnya siswa melakukan perakitan robot *line follower*. Perakitan robot ini mengikuti modul yang telah dibagikan ke siswa siswi. Para siswa merakit robot dengan sendiri. Jika ada yang tidak paham rekan-rekan dari mahasiswa menjelaskan dan membantu siswa tersebut. Terlihat dari Gambar 8 kerja sama kelompok akan terjalin dengan sendirinya.



Gambar 8. Proses perakitan robot oleh peserta workshop

Akhir dari Workshop ini siswa dapat membuat robot *line follower* analog. Hasil kerja peserta ditunjukkan pada Gambar 9. Setelah robot mereka selesai dilakukan pengujian pada robot. Pengujian tersebut dilakukan pada lintasan yang sudah dibuat (Gambar 10).



Gambar 9. Hasil kerja Peserta



Gambar 10. Lapangan uji coba robot line follower



Gambar 11. Pengujian robot pada lintasan

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan pelatihan siswa menjadi lebih paham mengenai dasar-dasar robotik dan siswa juga dapat merancang dan membuat robot *line follower*. Terbuatnya robot ini menunjukkan pengetahuan dan pemahaman mereka mengenai robotik bertambah. Kegiatan pelatihan robotik sangat bagus digunakan sebagai mata pelajaran muatan lokal karena dapat meningkatkan skill siswa, pengetahuan dan pemahaman teknologi, serta kekompakan siswa juga tercipta. Sehingga hal ini dapat juga diterapkan di sekolah-sekolah lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi merupakan wadah pencipta sarjana di bidang teknologi, sudah sepatutnya memberikan pendidikan di bidang teknologi. Terimakasih

kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis sehingga pengabdian ini bisa terlaksana. Semoga tahun-tahun selanjutnya banyak sekolah-sekolah di Jambi yang bisa mendapatkan pendidikan dalam bidang teknologi, khususnya robotika.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Saefullah, D. Immaniar, and R. A. Juliansah, "Sistem Kontrol Robot Pemindah Barang Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Arduino Uno," *CCIT (Creative Commun. Innov. Technol. J.*, vol. 8, no. 2, pp. 45–56, Jan. 2015, doi: 10.33050/CCIT.V8I2.314.
- [2] E. Fuady, Samratul; Sarif Hidayatullah, Sunan; Hais, Yosi Riduas; Samputra, "Perancangan Omni Vision Camera sebagai Sistem Pendeteksi Objek untuk Robot Sepak Bola," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 229–235, Jul. 2022, doi: 10.37905/JJEEE.V4I2.14495.
- [3] KOMINFO, "Kementerian Komunikasi dan Informatika," Feb. 21, 2019. https://www.kominfo.go.id/content/detail/16567/pentingnya-teknologi-robotik-diterapkan-di-dunia-pendidikan/0/sorotan_media (accessed Mar. 15, 2023).
- [4] K. A. Nugroho, M. C. D. Kurnianingtyas, and A. K. Pamosoaji, "Pelatihan Pembuatan Robot Line Follower Dengan Scratch Dan Arduino Di Smp Putra Bangsa, Klaten," *Pros. Sendimas*, vol. 0, no. 1, pp. 137–147, Oct. 2016, doi: 10.21460/SENDIMAS2016.2016.01.20.
- [5] Renzi Priyanita, "Dorong Motivasi Belajar Siswa dalam Masa Pandemi, Tim Pengabdian UNJA beri Pelatihan 'STEM Robotic' Kepada Siswa dan Guru SMP N 32 Muaro Jambi | GentaFKIP," Nov. 01, 2021. <https://genta.fkip.unja.ac.id/2021/11/01/dorong-motivasi-belajar-siswa-dalam-masa-pandemi-tim-pengabdian-unja-beri-pelatihan-stem-robotic-kepada-siswa-dan-guru-smp-n-32-muaro-jambi/> (accessed Mar. 15, 2023).
- [6] Y. Yolanda and W. Arini, "Pelatihan Robotic Dan Teknologi Arduino Bagi Guru Mipa Dan Pelajar Sma/Smk Di Wilayah Kabupaten Musi Rawas," *J. CEMERLANG Pengabd. pada Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, Dec. 2018, doi: 10.31540/JPM.V1I1.74.
- [7] P. D. dan P. M. Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, "Data Pokok SMAN 15 MUARO JAMBI - Pauddikdasmen." <https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/12A288D644C2ED8014EC> (accessed Mar. 15, 2023).