

# Pelatihan Pemrograman *Car-Like Robot* untuk Siswa SMK Di Kecamatan Indralaya

1<sup>st</sup> Aditya Putra Perdana Prasetyo  
Program Studi Teknik Komputer  
Universitas Sriwijaya  
Palembang, Indonesia  
aditrecca@gmail.com

2<sup>nd</sup> Rossi Passarella  
Jurusan Sistem Komputer  
Universitas Sriwijaya  
Palembang, Indonesia  
passarella.rossi@unsri.ac.id

3<sup>rd</sup> Rendyansyah  
Jurusan Sistem Komputer  
Universitas Sriwijaya  
Palembang, Indonesia  
rendyansyah@ilkom.unsri.ac.id

4<sup>th</sup> Kemahyanto Exaudi  
Program Studi Teknik Komputer  
Universitas Sriwijaya  
Palembang, Indonesia  
kemahyanto@ilkom.unsri.ac.id

5<sup>th</sup> Sri Desy Siswanti  
Jurusan Sistem Komputer  
Universitas Sriwijaya  
Palembang, Indonesia  
desy0712@gmail.com

6<sup>th</sup> Wahyu Gunawan  
Jurusan Sistem Komputer  
Universitas Sriwijaya  
Palembang, Indonesia  
wahyulek22@gmail.com

**Abstract**—Pelatihan pemrograman merupakan ilmu fundamental yang harus dikuasai oleh generasi milenial. Salah satu pemrograman yang harus dikuasai adalah pemrograman robot yang dapat diimplementasikan langsung oleh mahasiswa SMK ketika magang maupun terjun langsung ke dunia Industri. *Car-Like Robot* merupakan salah satu robot yang dapat dipahami jelas cara kerjanya karena hampir sama persis dengan prinsip kerja mobil pada umumnya, yakni adanya kemampuan *steering control* dan *speed control*. Melalui pelatihan siswa SMK mendapatkan tambahan ilmu dan wawasan mengenai pemrograman robot dan teori dasar mengenai Modul *Hardware* yang digunakan. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 84 poin dari jumlah 20 peserta yang mengikuti pelatihan ini.

**Keywords**—*Pengabdian Masyarakat, Pemrograman Robot, Car-Like Robot, Siswa SMK*

**Abstract** Programming training is a fundamental science that must be mastered by millennial generation. One of the programming that must be mastered is robot programming which can be implemented directly by vocational students when they are apprenticed or go directly into the world of industry. *Car-Like Robot* is one robot that can be understood clearly how it works because it is almost exactly the same as the working principle of cars in general, namely the ability of steering control and speed control. Through training vocational students get additional knowledge and insights about programming robots and basic theories about the Hardware Module used. This is evidenced by the average value obtained by 84 p points from the total of 20 p participants who took part in this training.

**Keywords:** *Community Service, Robot Programming, Car-Like Robots, Vocational Students*

## I. PENDAHULUAN

Robot dalam berbagai bentuk dan fungsinya adalah salah satu bentuk kemajuanteknologi yang banyak membantu pekerjaan manusia. Aplikasi robot tersebar mulai daridunia industri [1], rumah tangga [2], medis [3] sampai militer [4]. Pada kebutuhan industri dan rumah tangga pada umumnya penggunaan robot berawal dari keinginan untuk menjadikanrobot sebagai pembantu pekerjaan manusia pada hal yang bervariasi dan menuntut untukkonsentrasi tinggi pada hal tersebut. Di dunia militer dan penanggulangan bencana, fenomena ini umumnya didasari pada keinginan yang kuat untuk mengurangi jumlahkorban jiwa manusia pada berbagai tugas militer dengan cara mengganti peran manusiatersebut pada tugas-tugas yang berbahaya. Robot seperti mobil adalah bentuk robot yang paling banyak digunakan pada kebutuhan rumah tangga dan bahkan pada industrisekarang ini [5].

Bidang keilmuan robotika perlu dikenalkan dan diajarkan kepada Siswa di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai tingkat dasar untuk memulai membuatrobot yang memiliki fungsi sederhana [6]. Adapun jurusan di SMK terdiri dari teknikkomputer jaringan, sistem listrik, rekayasa perangkat lunak, dan mekatronika. Padaaplikasi robotik merupakan bagian yang mendukung keilmuan jurusan tersebut. Pelatihan pemrograman robot dalam bentuk penyuluhan di tingkat SMK bertujuan untukmenciptakan minat, pengetahuan dan keterampilan siswa untuk bergelut di bidangrobotika maupun otomasi. Setidaknya siswa mampu menggunakan sistem robotikdengan mekanisme dasar pada lingkungan kerja yakni di industri.

*Car-like robot* atau robot seperti mobil adalah bentuk konstruksi robot yang mempunyai sistem aktuator berupa roda untuk menggerakkan keseluruhan badan robot tersebut,

sehingga robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu tempat ke tempat yang lain [7]. *Car-like robot* yang digunakan dalam pengabdian ini adalah jenis robot yang beroperasi di darat dan menggunakan roda bagian belakang sebagai alat untuk bergerak dan mengatur kecepatan. Sedangkan roda depan untuk mengatur arah gerak robot ke kiri, kanan maupun lurus.

Berbagai jurusan yang ada di sekolah SMK dapat dikombinasikan dalam perancangan mesin berbasis robot, karena robot merupakan bagian dari mekatronika yang terdiri dari perangkat keras, mekanik dan pemrograman. Pengetahuan dan keterampilan dalam bidang robotika beserta algoritma programnya sangat bermanfaat dalam menunjang pendidikan formal, dan perlu disosialisasikan dan diberikan pelatihan kepada siswa sekolah SMK yang ada di Kecamatan Indralaya.

Para siswa SMK merupakan generasi penerus yang harus mendapatkan ilmu pengetahuan dan keterampilan sebagai tenaga siap kerja ataupun melanjutkan studi di Perguruan Tinggi. Hal ini diperlukan untuk menjadikan generasi muda yang mampu bersaing, berinovasi, dan membangun negeri berbasis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Oleh karena itu teknologi *car-like robot* dapat dijadikan sebagai media belajar untuk membantu siswa SMK lebih interaktif dalam pengembangan teknologi otomasi lainnya.

Adapun sistem yang diusulkan di dalam pengabdian ini yaitu sistem robot yang memiliki fungsi kendali dan penggerak seperti pada mobil umumnya. Robot ini diharapkan dapat bernavigasi pada lingkungan melalui teknik *steering* menggunakan mekanisme motor servo pada roda depan dan mengatur kecepatan pergerakan melalui pengaturan kecepatan motor DC berbasis PWM. Robot ini bergerak tidak dikendalikan manusia, akan tetapi berdasarkan hasil pendeteksian jarak dari sensor terhadap halangan yang kemudian diberi algoritma pengambilan keputusan untuk bergerak secara otomatis.

## II. METODE PELAKSANAAN

### A. Khalayak Sasaran

Sasaran kegiatan ini yaitu memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan tentang bagaimana merancang *Car-Like Robot*, memprogramnya dan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi sederhana. Kegiatan ini ditujukan kepada siswa kelas X, XI dan XII sekolah SMK di Kecamatan Indralaya sebanyak 20 orang siswa beserta guru pendamping. Target kedepannya siswa sudah mengetahui dan mengerti akan teknologi robot dan mendapat gambaran dasar jika siswa ingin mengembangkan dan memodifikasi aplikasi *Car-Like Robot* berorientasi fungsi baik secara akademik maupun praktikum.

### B. Metode

Metode pelaksanaan yang akan digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, yaitu :

1. Tahap Sosialisasi  
Pada tahap ini dilakukan sosialisasi kepada sekolah SMK Negeri yang dituju tentang akan diadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan dalam perancangan *Car-Like Robot* dan cara memprogramnya. Kegiatan sosialisasi ini juga mengajak guru dan siswa SMK untuk berdiskusi terkait materi yang akan diajarkan kepada mereka serta kesiapan dari pihak sekolah SMK tersebut.
2. Tahap Perancangan  
Pada tahap ini, ketua dan tim pelaksana memulai menyiapkan materi dan komponen *Car-Like Robot*. Komponen robot tersebut dicoba terlebih dahulu oleh tim untuk mengetahui kondisi alat kemudian baru dirancang robot yang dimaksud. *Car-like robot* akan dirancang sebanyak 4 buah robot, dan masing-masing terintegrasi dengan komputer. Adapun siswa SMK tersebut akan dibentuk menjadi empat kelompok sesuai jumlah robot yang tersedia.
3. Tahap Pelaksanaan  
Pada tahap ini dilakukan kegiatan pelatihan sesuai waktu dan tempat yang telah disepakati. Kegiatan pelatihan ini akan dilakukan selama satu hari dari pagi sampai sore. Adapun pelaksanaan kegiatan pengabdian ini seperti penyuluhan dan diskusi dengan siswa maupun guru pendamping, belajar langsung praktek, dan nantinya akan diberikan ujian post test.
4. Tahap Evaluasi  
Setelah kegiatan pengabdian ini selesai, sebuah *Car-Like Robot* akan diberikan kepada pihak sekolah yang dapat digunakan oleh siswa SMK sebagai media belajar. Adapun siswa nantinya akan mempraktekkan sendiri di sekolah bagaimana cara merangkai atau membuat *Car-Like Robot* dan memprogramnya. Apabila terdapat kekeliruan dan kendala saat siswa dan guru belajar secara mandiri di sekolah maka tim akan bertemu dengan siswa dan guru tersebut untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan sebagai bahan evaluasi dalam meningkatkan kualitas pengabdian.

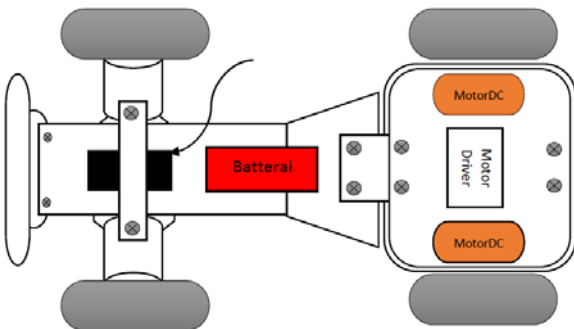
### C. Solusi Permasalahan

Untuk memberikan informasi dan ilmu pengetahuan kepada masyarakat berupa perkembangan teknologi maka diadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada siswa SMK dan guru pendamping karena mereka dianggap sebagai bagian masyarakat yang sangat memerlukan ilmu robotika ini. Kegiatan tersebut berupa "Pelatihan Pemrograman *Car-like robot* untuk Siswa SMK

di Kecamatan Indralaya”. Adapun rumusan masalah dalam lingkup pengabdian kepada masyarakat ini yaitu :

1. Bagaimana memperkenalkan bidang ilmu robotik khususnya *Car-Like Robot* kepada siswa sekolah SMK di Kecamatan Indralaya Selatan.
2. Bagaimana merancang *Car-Like Robot* berorientasi fungsi untuk aplikasi sederhana.
3. Bagaimana memprogram *Car-Like Robot* dengan konsep algoritma yang mudah dipahami oleh siswa SMK di Kecamatan Indralaya Selatan.
4. Bagaimana menerapkan sistem *Car-Like Robot* pada aplikasi sederhana di bidang industri atau teknologi sistem embedded lainnya.

*Car-like robot* ini dapat bernavigasi pada lingkungan melalui teknik *steering* menggunakan mekanisme motor servo pada roda depan dan mengatur kecepatan pergerakan melalui teknik PWM pada motor DC. Robot ini bergerak secara otomatis berdasarkan hasil pendeteksian jarak dari sensor terhadap halangan yang kemudian diberlakukan algoritma pengambil keputusan untuk bergerak menghindari halangan. Adapun bentuk rancangan dari robot ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



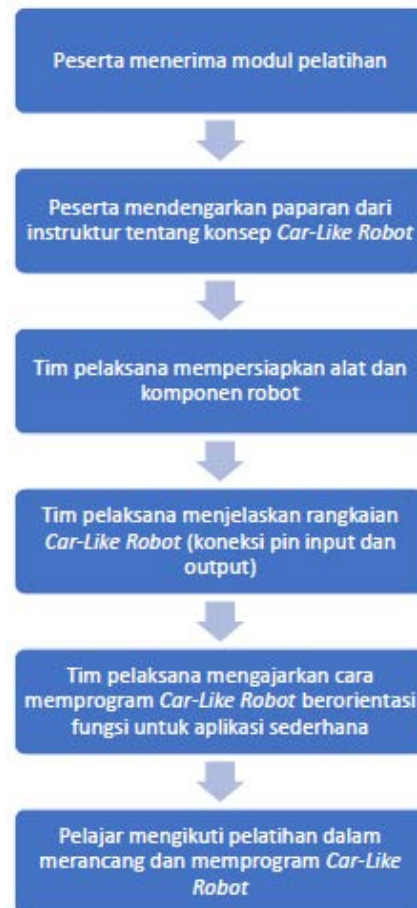
Gambar 1. Rancangan Bentuk *Car-Like Robot*

Sebelum menyusun kerangka pemecahan masalah, perlu dilakukan tahapan berikut ini :

1. Memperkenalkan bagian komponen-komponen robot, khususnya sistem *car-like robot*, mulai dari sensor, prosessor dan aktuator.
2. Menyediakan infrastruktur pendukung berupa alat dan bahan untuk *car-like robot*.
3. Menguji komponen-komponen robot untuk mengetahui kondisi komponen tersebut apakah berfungsi dengan baik atau tidak.
4. Merancang *car-like robot* sebanyak 4 buah, dan masing-masing robot tersebut terintegrasi dengan komputer. Pembuatan robot dibantu oleh mahasiswa dan dosen.
5. Membuat konsep algoritma atau program yang mudah dipahami oleh siswa SMK.

6. Menguji atau mencoba hasil robot yang telah dibuat dan terintegrasi dengan program komputer sesuai dengan fungsi robot yang diinginkan.
7. Menyusun materi pelatihan pada perancangan dan pembuatan *car-like robot* berbasis komputer untuk siswa SMK.

Berdasarkan tahapan tersebut maka kerangka pemecahan masalah yang akan dilakukan di dalam kegiatan ini seperti pada Gambar 2.



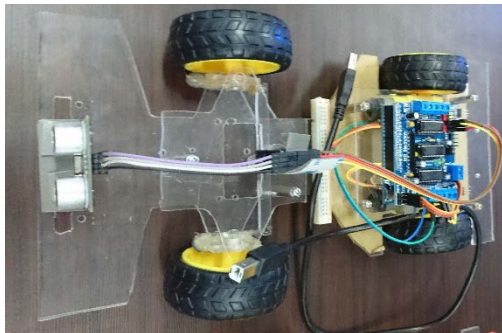
Gambar 2. Kerangka Pemecahan Masalah

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Tahap Perancangan

Hasil dari tahapan ini adalah berupa prototipe *Car-Like Robot* yang telah digunakan para siswa untuk mengimplementasikan secara langsung pemrograman robot. Adapun robot yang telah berhasil dirancang dapat dilihat pada gambar 3 berikut.





**Gambar 3.** Prototipe *Car-Like Robot*

Selain menghasilkan prototipe robot, kegiatan ini juga menghasilkan modul praktikum yang bisa digunakan siswa sebagai tutorial dalam perancangan dan pemrograman robot tersebut. Pada gambar 4 dapat dilihat screenshot dari modul yang telah dibuat.



**Gambar 4.** Screenshot Modul Pelatihan

### B. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pelatihan ini telah dilakukan selama 1 (satu) hari pada bulan oktober 2019 dengan jadwal acara dimulai dari pukul 08.30 WIB s/d 15.30 WIB. Lokasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertempat di Laboratorium Mikroprocessor Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Pada Tabel 1 menunjukkan jadwal acara kegiatan pelatihan yang telah dilaksanakan.

TABEL 1. JADWAL ACARA PELATIHAN

No.	Acara	Jadwal	Pembicara
1	Registrasi Peserta dan Pre-Test	08.30 s.d 09.00	Panitia
2	Pembukaan dan Sambutan	09.00 s.d 09.30	Ketua pelaksana
3	Pengantar Teori Robotika	09.30 s.d 10.30	TIM
4	Penjelasan Teori Dasar Modul Sensor, Motor Servo dan Motor DC	10.30 s.d 12.00	TIM
5	Istirahat, Sholat dan Makan	12.00 s.d 13.00	

6	Pemrograman Teori Modul Sensor, Motor Servo dan Motor DC	13.00 s.d 14.30	TIM
7	Studi kasus ( <i>Car-Like Robot</i> )	14.30 s.d 15.00	TIM
8	Post-Test dan Penutupan	15.00 s.d 15.30	TIM dan Ketua pelaksana

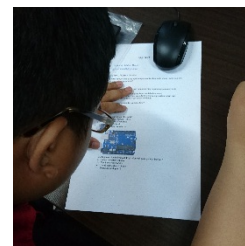
Setelah pelatihan dilaksanakan, para siswa mendapatkan oleh-oleh berupa sebuah prototipe robot yang telah berhasil digunakan dalam pelatihan. Robot tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran dan modifikasi untuk para siswa yang lain. Pada gambar 5 menampilkan bukti penyerahan prototipe robot dari ketua pelaksana kepada guru pembimbing.



**Gambar 5.** Penyerahan Prototipe Robot

### C. Tahap Evaluasi

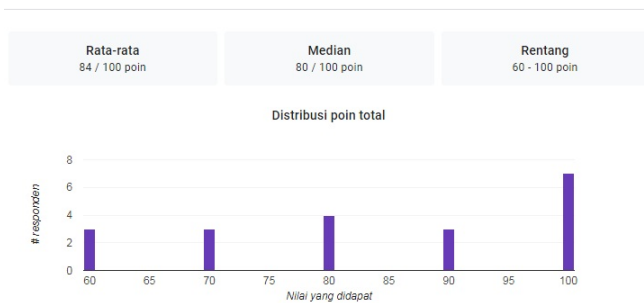
Pada tahap evaluasi, di awal pelatihan telah diberikan *Pre-Test* dalam bentuk soal pilihan ganda yang diisi dalam bentuk kertas ujian. Tujuan dari tes ini adalah mengetahui kemampuan dasar para siswa sebelum mengikuti pelatihan. Pada gambar 6 menunjukkan siswa yang sedang mengerjakan *Pre-Test*.



**Gambar 6.** Siswa Mengerjakan *Pre-Test*.

Pada akhir pelatihan dilaksanakan *Post-Test* dengan menggunakan soal yang sama, tetapi dengan menggunakan fasilitas *Google Classroom*. Tujuan *Post-Test* ini adalah mengetahui seberapa besar pemahaman mahasiswa terhadap pelatihan yang diberikan. Pada gambar 7 menunjukkan grafik wawasan siswa saat *Post-Test*.

Wawasan



Gambar 7. Grafik Wawasan *Post-Test*

Pada gambar 7 terlihat bahwa rata-rata nilai yang diperoleh dari 20 Siswa mendapatkan 84 poin, bahkan ada 7 orang siswa yang mendapatkan nilai 100 po in. Sangat berbeda dari *Pre-Test*, berdasarkan penilaian acak, kebanyakan siswa hanya mampu menjawab setengah dari soal yang diberikan. Hal ini merupakan hasil nyata dan langsung dari manfaat pelatihan yang diberikan.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Melalui tahapan yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa dari kegiatan pelatihan ini menghasilkan produk nyata berupa prototipe dan modul pelatihan.

Melalui tahap evaluasi menunjukkan siswa mendapatkan tambahan ilmu dan wawasan dari pelatihan ini. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan nilai hasil *Post-Test* dari nilai *Pre-Test* dengan soal menggunakan soal yang sama.

Saran yang diperoleh dari peserta pelatihan ini bahwa hendaknya pelatihan dilaksanakan terjadwal setiap tahun dengan materi yang terus terupdate sedikit demi sedikit agar mudah dipahami dan menjadi tambahan materi untuk digunakan di kelas mata pelajaran.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan penulis kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sriwijaya yang telah memberikan dukungan fasilitas dan finansial dalam melaksanakan kegiatan Pelatihan Pemrograman Car-Like Robot untuk Siswa SMK Di Kecamatan Indralayatahun 2019.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pedersen, Mikkell Rath, et al. "Robot skills for manufacturing: From concept to industrial deployment." *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing* 37 (2016): 282-291.
- [2] Aditya P. P. Prasetyo, et al. "Garbage Collector Robot (GACOBOT) Design for Dry Waste Distribution". 3rd Forum in Research, Science, and Technology (FIRST) International Conference (2019).
- [3] Munadi, M., et al. "Perancangan Model Balancing Robot untuk Sarana Transportasi Tenaga Medis." *Jurnal Teknik Mesin Indonesia* 13.2 (2018): 70-76.
- [4] Usha, Mrs NS, et al. "Military reconnaissance robot." *International Journal of Advanced Engineering Research and Science* 4.2 (2017).
- [5] Widodo, Nuryono Satya. "Penerapan Multi-Mikrokontroler Pada Model Robot Mobil Berbasis Logika Fuzi." *TELKOMNIKA* 7.3 (2009): 213.
- [6] Asih, Dwi Aprillia Setia, et al. "Meningkatkan Minat Belajar Fisika SMP Dan SMK Nusa Bhakti Sawangan Depok Melalui Teknologi Media Robotik." *Jurnal Terapan Abdimas* 4.2 (2019): 113-116.
- [7] Herlambang, Teguh, et al. "Estimasi Posisi Mobile Robot Menggunakan Metode Akar Kuadrat Unscented Kalman Filter (AK-UKF)." *Technology Science and Engineering Journal* 1.2 (2017).