

## Pelatihan Robotika untuk Pengenalan Dunia Robotik bagi Siswa SMA KOLESE LOYOLA Semarang

Zaenal Arifin<sup>1</sup>, Arga Dwi Pambudi<sup>2</sup>, Aries Jehan Tamamy<sup>3</sup>, Nur Islahudin<sup>4</sup>, Hery Pamungkas<sup>5</sup>  
M Ary Heryanto<sup>6</sup>

<sup>1,2,6</sup>Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Dian Nuswantoro

<sup>4</sup>Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Dian Nuswantoro

<sup>5</sup>Program Studi Ilmu Komunikasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro

E-mail: xzaenal@dsn.dinus.ac.id

### Abstrak

Perkembangan pesat teknologi robotika di Indonesia sangat pesat dalam beberapa tahun terakhir. Hal tersebut dapat dilihat banyaknya sektor industri yang lebih memilih berinvestasi pada mesin (robot) untuk meningkatkan jumlah produktifitas. Baik skala industri besar maupun UMKM telah banyak mengimplementasikan robot dalam proses produksi. Salah satu faktor yang mempengaruhi hal tersebut karena robot terbukti lebih efisien serta mudah dikendalikan. Perkembangan robot juga dikombinasikan dengan machine learning atau IoT pada industri 4.0 berdampak pada kemampuan robot yang menjadi lebih luas. Aspek tersebut bahkan semakin nyata bahwa robot dapat berkerja selayaknya manusia. Peran robot dalam dunia industri utamanya adalah untuk proses otomasi, efisiensi, keamanan, serta peningkatan produktifitas. Kemunculan robot ikut memicu hilangnya lapangan pekerjaan manusia, namun disisi lain membuka peluang lapangan pekerjaan tentang dunia robotika. Urgensi dan benefit yang didapat apabila kita berperan aktif dalam teknologi robotika adalah kita tidak hanya dijadikan pasar, namun sebagai inventor maupun developer. SMA KOLESE LOYOLA Semarang merupakan salah satu SMA unggulan di kota Semarang. Dalam penyelenggaraan Pendidikan tingkat SMA, sekolah mencoba memfasilitasi para siswa/siswi untuk berperan dalam perkembangan teknologi. Salah satu yang menjadi perhatian adalah dalam bidang teknologi robotika. Hal tersebut dapat dilihat dalam upaya sekolah untuk membentuk ekstrakurikuler robotika yang ditawarkan kepada para siswa/siswi. Tujuan dari adanya ekstrakurikuler tersebut adalah menumbuhkan minat kepada siswa/siswi terkait teknologi robotika. Metode yang dilakukan dalam menumbuhkan minat tentang dunia robotik untuk persiapan pembentuk ekstrakurikuler yaitu: Workshop Pengenalan Robotika, kemudian dilanjutkan dengan penyusunan modul pembelajaran, dan melakukan pendampingan dalam kegiatan ekstrakurikuler. Dari pelaksanaan tersebut jumlah siswa yang mendaftar pada ekstrakurikuler robotika sebanyak 35 siswa yang terdiri dari siswa kelas 10 dan 11.

Kata kunci: Robotika, Workshop, Ekstrakurikuler

### Abstract

*The rapid development of robotics technology in Indonesia has increased in recent years. It can be seen that many industrial sectors prefer to invest in machines (robots) to increase productivity. Both large industrial scale and MSMEs have implemented many robots in the production process. One of the factors that influence this is because robots are proven to be more efficient and easy to control. The development of robots is also combined with machine learning or IoT in industry 4.0 which has an impact on the capabilities of robots that are becoming wider. This aspect is even more evident that robots can work like humans. The role of robots in the industrial world is mainly for process automation, efficiency, security, and increasing productivity. The emergence of robots also triggers the loss of human jobs, but on the other hand it opens up job opportunities in the world of robotics. The urgency and benefit*

*that we get when we play an active role in robotics technology is that we are not only used as a market, but as inventors and developers.*

*KOLESE LOYOLA high school Semarang is one of the leading high schools in the city of Semarang. In organizing high school level education, schools try to facilitate students to play a role in technological developments. One of the concerns is in the field of robotics technology. This can be seen in the school's efforts to form robotics extracurriculars that are offered to students. The purpose of the extracurricular is to foster interest in students related to robotics technology. The methods used to foster interest in the world of robotics for the preparation of extracurricular formation are: Robotics Introduction Workshop, then proceed with the preparation of learning modules, and provide assistance in extracurricular activities. From this implementation, the number of students who registered in the robotics extracurricular was 35 students consisting of students in grades 10 and 11.*

*Keywords: 3-5 Robotics, workshop, extracurricular*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Analisis Situasi

Pembelajaran mandiri melalui kursus robotika untuk bagi siswa SMA/SMK membutuhkan biaya yang tidak murah. Maka dari itu pembelajaran robotika bagi siswa SMA/SMK dapat dilakukan melalui kegiatan ekstrakurikuler. Pembelajaran robotika dilakukan sebagai bentuk upaya pengenalan teknologi otomasi industri kepada siswa SMA/SMK. Perkembangan teknologi robotika di Indonesia sangat pesat dalam beberapa tahun terakhir. Hal tersebut dapat dilihat banyaknya sektor industri yang lebih memilih berinvestasi pada mesin (robot) untuk meningkatkan jumlah produktifitas. Baik skala industri besar maupun UMKM telah banyak mengimplementasikan robot dalam proses produksi. Salah satu faktor yang mempengaruhi hal tersebut karena robot terbukti lebih efisien serta mudah dikendalikan [1].

Perkembangan robot juga dikombinasikan dengan machine learning atau IoT pada industri 4.0 berdampak pada kemampuan robot yang menjadi lebih luas. Aspek tersebut bahkan semakin nyata bahwa robot dapat berkerja selayaknya manusia [2]. Peran robot dalam dunia industri utamanya adalah untuk proses otomasi, efisiensi, keamanan, serta peningkatan produktifitas. Kemunculan robot ikut memicu hilangnya lapangan pekerjaan manusia, namun disisi lain membuka peluang lapangan pekerjaan tentang dunia robotika. Urgensi dan benefit yang didapat apabila kita berperan aktif dalam teknologi robotika adalah kita tidak hanya dijadikan pasar, namun sebagai inventor maupun developer [3].

#### 1.1.1. Profil Mitra

SMA KOLESE LOYOLA Semarang beralamat di Jl. Karang Anyar No.37, Brumbungan, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang. Sekolah tersebut merupakan salah satu SMA unggulan di kota Semarang. Dalam penyelenggaraan Pendidikan tingkat SMA, sekolah mencoba memfasilitasi para siswa/siswi untuk berperan dalam perkembangan teknologi. Salah satu yang menjadi perhatian adalah dalam bidang teknologi robotika. Hal tersebut dapat dilihat dalam upaya sekolah untuk membentuk ekstrakurikuler robotika yang ditawarkan kepada para siswa/siswi. Tujuan dari adanya ekstrakurikuler tersebut adalah menumbuhkan minat kepada siswa/siswi terkait teknologi robotika.



Gambar 1. Gedung SMA KOLESE LOYOLA

### 1.1.2. Kondisi Mitra Saat Ini

SMA KOLESE LOYOLA mencoba menawarkan UDINUS melalui DRC sebagai mitra dalam kegiatan pengenalan dunia robotika kepada siswa/siswa agar tertarik bergabung pada ekstrakurikuler tersebut. Hal tersebut berdasarkan surat penawaran dari sekolah No. 080/SMA KL/M.05a/2022 tentang permohonan sebagai narasumber workshop robotika. Maka dilaksanakan kegiatan workshop robotika pada tanggal 08 April 2022 di Aula SMA KOLESE LOYOLA yang dihadiri 30 Peserta siswa kelas 10 dan 11.



Gambar 2. Workshop Robotika

## 1.2. Permasalahan mitra dan solusi yang ditawarkan

### 1.2.1. Workshop pengenalan robotika untuk anak SMA

Workshop pengenalan robotika diselenggarakan untuk menarik minat siswa agar dapat ikut bergabung ke dalam ekstrakurikuler robotika. Dalam workshop tersebut diberikan gambaran tentang perkembangan robotika serta melakukan interaksi secara langsung demo robotik kepada siswa. Adapun modul robot yang di demokan adalah robot beroda remote, robot line follower, dan robot humanoid dengan kendali servo. Dengan adanya interaksi dengan robot, diharapkan siswa menjadi lebih tertarik dan ingin mengenal dunia robotika lebih lanjut.

Berdasarkan permasalahan yang diberikan oleh mitra yaitu SMA KOLESE LOYOLA, maka UDINUS melalui Dinus Robotic Club (DRC) mencoba menyusun modul pelatihan dasar tentang pengenalan robotika. DRC memiliki agenda kegiatan road show ke SMA/SMK di kota semarang dalam rangka pengenalan teknologi robotika. Konsep yang coba ditawarkan adalah

pembelajaran sekaligus bermain yang bertujuan untuk menambah minat para siswa/siswi untuk belajar tentang robotika.



Gambar 3. Pelaksanaan Kegiatan DRC Road to School

### *1.2.2. Pendampingan serta penyusunan modul pembelajaran*

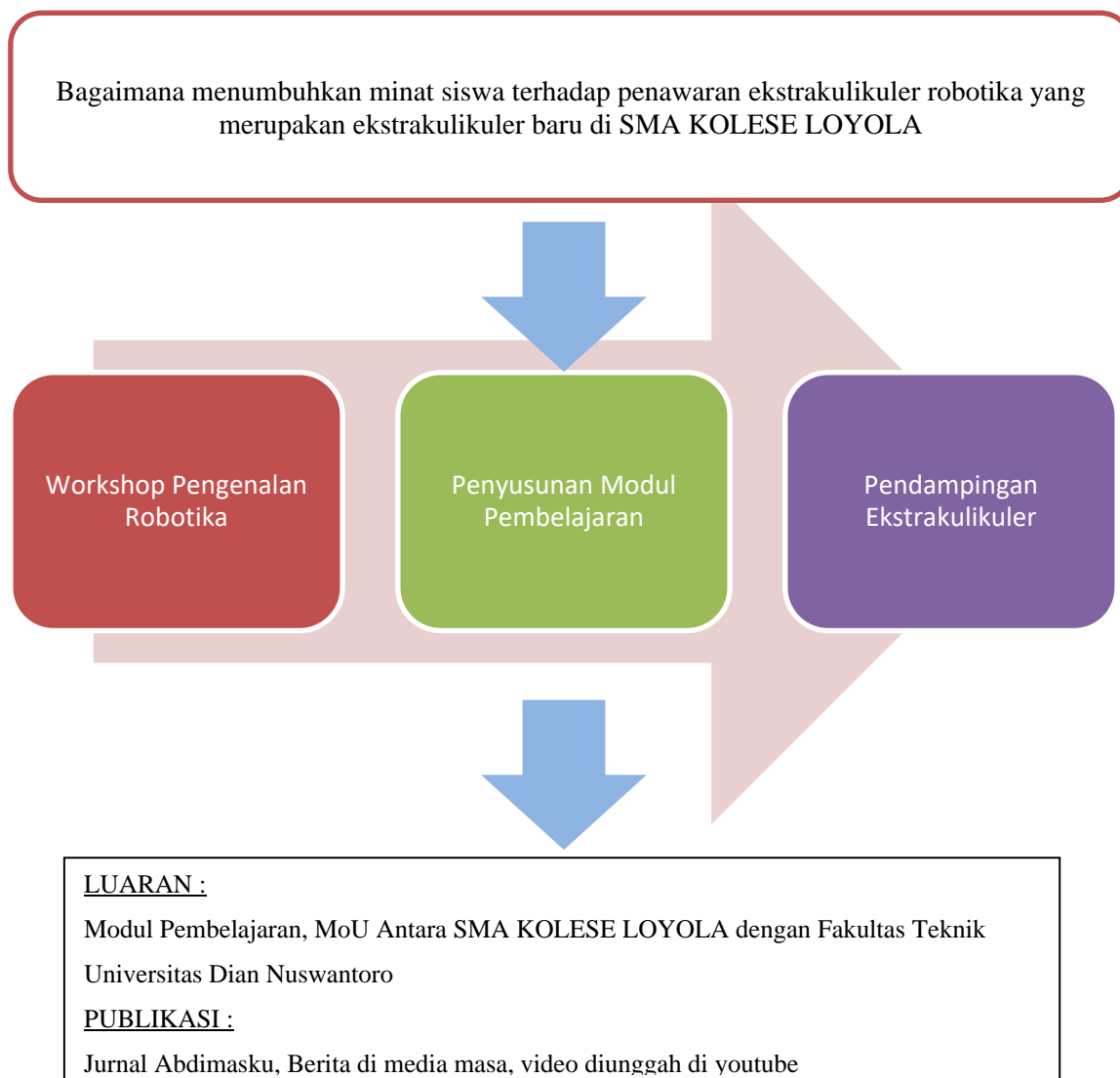
Penyusunan modul serta pendampingan dapat dilakukan secara berkala untuk pelaksanaan ekstrakurikuler. Modul yang disusun disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran bagi siswa SMA. Modul tersebut terbagi menjadi 2 tahapan, modul basic dan modul tingkat lanjut. Untuk modul basic melingkupi pembelajaran mikrokontroler Arduino Uno dan robot remot beroda[4]. Untuk tingkat lanjut modul yang ditawarkan mulai dari pembelajaran robot line follower, sensor dan actuator, serta kendali robot menggunakan motor servo [5].

## 2. METODE

Pelaksanaan kegiatan dalam program kemitraan masyarakat (PKM) adalah sebagai berikut :

### *2.1. Metode dan Tahapan*

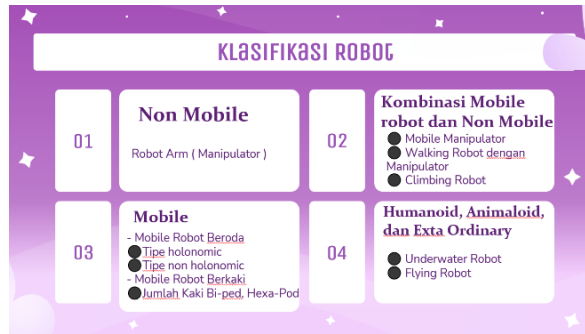
Metode dan tahapan pelaksanaan dapat dilihat sebagai berikut ini:



Gambar 4. Metode dan Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

## 2.2. *Workshop Pengenalan Robotika*

Workshop pengenalan robotika dilakukan dalam rangka mengenalkan dunia robotik kepada siswa SMA. Dalam pengenalan tersebut, materi yang disampaikan adalah jenis serta fungsi robot dalam lingkup secara umum, teknologi perkembangan robot, dan prospek dunia robotika.



Gambar 5. Materi Pengenalan Robot



Gambar 6. Interaksi Modul Robot oleh siswa SMA Didampingi Tim DRC

### 2.3. Penyusunan Modul Pembelajaran

Penyusunan modul pembelajaran dilakukan sebagai bahan ajar yang nantinya akan disampaikan pada saat pendampingan ekstrakurikuler. Modul pembelajaran dibuat secara sederhana agar mudah dipahami serta menarik bagi siswa SMA. Pada modul pembelajaran basic, luaran yang dicapai adalah siswa dapat merakit dan mengupload program robot remote beroda. Materi pembelajaran basic meliputi Arduino Uno, Motor dan Driver Motor serta komunikasi wireless [6].

Modul pembelajaran tingkat lanjut diberikan setelah siswa menempuh pembelajaran selama 1 semester pada materi basic. Pada modul tingkat lanjut luaran yang dicapai adalah siswa mampu merakit dan mengupload program robot line follower [7].

EKSTRAKURIKULER ROBOTIKA										
Sekolah : SMA KOLESE LOYOLA SEMARANG										
Ekstrakurikuler: Robotika										
Kelas/Program :										
Semester : 1&2										
Nomor	Standar Kompetensi	Kopetensi Dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Nilai Karakter	Indikator	Penilaian	Waktu Pelaksanaan	Atkasi Waktu	Sumber Belajar
Semester 1										
1	Menjelaskan apa itu robotika	Macam- macam robot, Fungsi dan manfaat robot	Menguraikan Pengertian robot, klasifikasi robot, contoh robot yang ada sekarang	Siswa mendengarkan guru menjelaskan tentang robotika, menonton video	Teliti dan kreatif	Jenis- jenis robot, bagian- bagian robot	tertulis	Jumat 16.00-17.00	1x pertemuan	Buku robotika
2	Menjelaskan komponen elektronika	Fungsi dan jenis komponen elektronika	Menguraikan jenis-jenis komponen elektronika (resistor,kap asitor, induktor, diode, transistor, IC	Siswa mendengarkan dan mencatat yang diberikan oleh guru	komunikatif	Fungsi masing- masing kompone n beserta satuannya	tertulis	Jumat 16.00-17.00	1x pertemuan	Buku komponen- komponen elektronika
3	Memberikan contoh pengukuran listrik dan cara menggunakan multimeter	Mengukur arus dan tegangan menggunakan multimeter	Praktek menyusun rangkaian dan mengukur	Siswa praktek langsung mengukur arus dan tegangan	Kreatif dan komunikatif	Cara mengukur yang benar	praktek	Jumat 16.00-17.00	1x pertemuan	Buku tentang alat ukur listrik
4	Pengukuran komponen elektronika (diode dan saklar)	Mengukur diode dan saklar menggunakan multimeter	Mengukur diode dan saklar yang rusak dengan yang baru menggunakan multimeter serta membandingkan	Siswa praktek langsung mengukur diode dan saklar dengan multimeter	Cekatan dan kreatif	Bagaimana mengukur diode dan saklar	praktek	Jumat 16.00-17.00	1x pertemuan	Buku tentang alat ukur listrik
5	Pengukuran komponen elektronika (resistor) dan pembagi Tegangan	Mengukur tahanan resistor menggunakan multimeter	Praktek mengukur tahanan resistor	Siswa praktek langsung mengukur tahanan resistor dengan multimeter dan menghitung tahanan dengan melihat gelang warna resistor	Kreatif dan komunikatif	Bagaimana cara mengukur tahanan resistor, apa bedanya antara pengukuran dengan perhitungan	praktek	Jumat 16.00-17.00	1x pertemuan	Buku tentang alat ukur listrik
6	menjelaskan komponen arduino	Bagian-Bagian arduino,input dan output	pembelajaran input dan output	siswa mendengarkan dan mencoba instal port arduino dan mencoba pemrograman sederhana	Cekatan dan kreatif	bagaimana menjalankan perintah program	praktek	Jumat 16.00-17.00	2x pertemuan	Modul Arduino
7	Mengontrol arah putar motor dengan arduino	membuat program putar kanan dan kiri	arah putaran dan kecepatan motor DC	siswa mendengarkan dan mencoba program motor DC	Cekatan dan kreatif	bagaimana menjalankan perintah program	praktek	Jumat 16.00-17.00	2x pertemuan	Modul Arduino
8	mempelajari sensor	membuat program untuk membaca sensor garis	kolaborasi antara inputan dan output	siswa mendengarkan dan mencoba program sensor garis dan motor DC	Cekatan dan kreatif	bagaimana menjalankan perintah program	praktek	Jumat 16.00-17.00	2x pertemuan	Modul Arduino
9	Merakit robot dari awal	merakit bagian komponen robot,dari kontroler,sensor,driver motor,lcd oled	merakit robot dan memberikan perintah pada robot dengan arduino	Siswa merakit part robot dan memprogram	Cekatan dan kreatif	bagaimana menjalankan perintah program	praktek	Jumat 16.00-17.00	3x pertemuan	Modul Arduino
Semester 2										
10	Menampilkan Tulisan di LCD dan Push button	Membuat program lcd dan push button	Input dan output	Siswa memprogram	Cekatan dan kreatif	bagaimana menjalankan perintah program	praktek	Jumat 16.00-17.00	2x pertemuan	Modul Arduino
11	Menjalankan robot dengan sensor garis	sensor garis dan PID	Input dan output	Siswa memprogram	Cekatan dan kreatif	bagaimana menjalankan perintah program	praktek	Jumat 16.00-17.00	2x pertemuan	Modul Arduino
12	Kontrol robot dengan smartphone	Bluetooth	Kendali robot jarak jauh dengan smartphone	Siswa memprogram	Cekatan dan kreatif	bagaimana menjalankan perintah program	praktek	Jumat 16.00-17.00	2x pertemuan	Modul Arduino
13	Kontrol robot pemindah barang	Bluetooth dan motor servo	Kendali robot untuk memindah barang	Siswa memprogram	Cekatan dan kreatif	bagaimana menjalankan perintah program	praktek	Jumat 16.00-17.00	3x pertemuan	Modul Arduino
14	kontrol lampu dengan smartphone	Relay dan Bluetooth	kendali lampu jarak jauh	Siswa memprogram	Cekatan dan kreatif	bagaimana menjalankan perintah program	praktek	Jumat 16.00-17.00	3x pertemuan	Modul Arduino
15	Menggunakan ESP 32 (IOT)	Kendali jarak jauh dengan internet	Kendali jarak jauh dengan internet	Siswa melihat dan mencoba	Cekatan dan kreatif	Mempelajari cara koneksi internet dengan modul esp 32	praktek	Jumat 16.00-17.00	3x pertemuan	Modul Arduino

Gambar 7. Rencana Pembelajaran Pendamping Ekstrakurikuler

#### 2.4. Pendampingan Ekstrakurikuler

Pendampingan ekstrakurikuler ditawarkan sebagai awalan dalam pembukaan ekstrakurikuler robotika di SMA KOLESE LOYOLA. Kegiatan ekstrakurikuler yang dilaksanakan setiap 1 minggu sekali pada hari yang telah ditentukan oleh SMA KOLESE LOYOLA dapat dilakukan pendampingan dari tim DRC. Materi yang disampaikan sesuai modul yang telah dibuat berdasarkan rencana pembelajaran yang telah disusun. Pendampingan dilakukan sebagai bentuk implementasi dari kerjasama yang terjalin antara Fakultas Teknik UDINUS dengan SMA KOLESE LOYOLA. Kegiatan pendampingan tersebut melibatkan mahasiswa dari tim DRC yang nantinya akan dilakukan sebagai kegiatan di luar kampus dalam rangka kampus merdeka.



Gambar 8. Pembelajaran Pendampingan Ekstrakurikuler

### 3. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dalam kegiatan yang telah dilakukan adalah mulai dari workshop pengenalan robotika di SMA KOLESE LOYOLA, maka dibentuklah ekstrakurikuler robotika dengan jumlah peminat mencapai 35 siswa yang terdiri dari siswa kelas 10 dan 11. Kegiatan tersebut merupakan implementasi kerjasama antara Fakultas Teknik UDINUS dengan SMA KOLESE LOYOLA. Luaran yang dicapai pada kegiatan ekstrakurikuler robotika untuk siswa SMA adalah siswa mampu merakit dan mengupload program robot remote beroda pada tingkat basic, dan siswa mampu merakit dan mengupload program robot line follower pada tingkat lanjut.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami berikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Dian Nuswantoro (LPPM UDINUS) yang telah memberikan dana untuk kegiatan Pelatihan Robotika Untuk Pengenalan Dunia Robotik Bagi Siswa SMA KOLESE LOYOLA Semarang. Terima kasih juga tim ucapkan kepada SMA KOLESE LOYOLA, selaku mitra dalam kegiatan ini serta tim DRC yang telah terlibat secara langsung sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Ataka A. R. (2020), "Robots Among Us: Job-stealing Enemies or Productivity Enhancers", Universitas Gadjah Mada, diakses melalui: <https://fisipol.ugm.ac.id/en/digital-discussion-41-robotic-technology-development-friend-or-foe/>
- [2] Hendy Djaya Siswaja (2008), "Prinsip Kerja Dan Klasifikasi Robot", Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI, Jurnal Media Informatika, Vol. 7 No. 3.
- [3] Luigi P. Henrik H. L. (2017), "The future of Robotics Technology", Journal of Robotics, Networking and Artificial Life Published by Atlantis Press
- [4] Baradista D. L. (2016) "Pengembangan Robot Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Ekstrakurikuler Robotik Studi Kasus Smp Almuslim Bekasi", JPTV: Jurnal Pendidikan Teknik dan Vokasional, Universitas Negeri Jakarta, Vol. 2, No. 2.
- [5] Joni F., Wahidin W., Wati A. P., (2021), "Pelatihan Perancangan Robot Beroda Dengan Detektor Tepi Meja Pada Sekolah Sma Tarsisius 1 Dan Sma Tri Ratna" Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia Universitas Taruma Negara, Vol 4, No. 1.
- [6] Adrie S., Djoko P., Rudi D., (2016), "Rancang Bangun Kendali Jarak Jauh Robot Servis Berbasis *Internet of Things*", Jurnal TEKNIK Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Vol. 5, No. 2.
- [7] Siswanto, Haris T. S. (2019), "Pelatihan Pembuatan Robot Line Follower untuk Meningkatkan Pengetahuan Robotika pada Siswa SMK Negeri I Kramatwatu" Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Prasetya Mulya, Vol. 1, No.1.