

Pelatihan Robot Soccer Bagi Siswa-Siswi SMKN 4 Kota Serang

Fikri Ardiyansah¹, Ihsan Faturrohman¹, Yoga Dwi Septiyanto¹, Siti Sypah Fauziyah¹,
Khaila Mardina Fauziah Awalia¹, Prasta Mahrifatika¹, Repdhi Febriyan¹, Yudi Syah
Pratama¹, Hijroh Tamamil Gina¹, Muhammad Reza Nugraha¹, Deva Adelya
Prestanty¹, Irwanto¹

¹Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Korespondensi penulis: 2283200033@untirta.ac.id

Abstract. *In the era of the Merdeka Curriculum, Industry 4.0 encompasses online learning, data analysis, artificial intelligence, the Internet of Things, digital skills development, project-based learning, and innovation. This enables a more personalized, efficient, and relevant education, while prioritizing equal access to technology and student data security and privacy. Community service in this context aims to provide introduction and training packaged in the form of a one-day workshop to attract the interest and talents of students at SMKN 4 Kota Serang to the basics of robotics, hardware components, software, as well as the design of hardware and software for soccer robots. The outcome of this activity is that students are able to understand the basic components, programming concepts of soccer robots, and can assemble a soccer robot module effectively and operate it. Many students are enthusiastic about this activity and express hope that it can continue so that a new robotics team can be formed at SMKN 4 Kota Serang, preparing them for upcoming robot competition championships.*

Keywords: Robotics, Robot Soccer, Training, SMK.

Abstrak. Dalam era Kurikulum Merdeka, teknologi 4.0 mencakup pembelajaran online, analisis data, kecerdasan buatan, Internet of Things, pengembangan keterampilan digital, pembelajaran berbasis proyek, dan inovasi. Ini memungkinkan pendidikan yang lebih terpersonalisasi, efisien, dan relevan, sambil memprioritaskan akses teknologi yang merata dan keamanan data serta privasi siswa. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pengenalan dan pelatihan yang dikemas dalam bentuk kegiatan *workshop* sehari untuk dapat menarik minat dan bakat siswa SMKN 4 Kota Serang mengenal dasar robotik, komponen perangkat keras, perangkat lunak, serta melakukan perancangan perangkat keras dan lunak robot terutama robot *soccer*. Hasil dari kegiatan ini siswa mampu memahami komponen dasar, konsep pemrograman robot *soccer* dan dapat merakit sebuah modul robot *soccer* dengan baik hingga mengoperasikannya. Banyak siswa yang antusias dalam kegiatan ini dan memberikan berharap agar kegiatan ini dapat terus berjalan sehingga terbentuknya tim robotika baru di SMKN 4 Kota Serang sebagai persiapan dalam menghadapi kejuaraan lomba robot sejenis.

Kata kunci: Robotik, Robot Soccer, Pelatihan, SMK.

LATAR BELAKANG

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat saat ini menyebabkan hampir semua aktivitas manusia dapat dikendalikan oleh aplikasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi maka diperlukan suatu usaha yang dapat mempermudah mengetahui ilmu-ilmu tersebut.

Perkembangan teknologi 4.0 dalam era Kurikulum Merdeka mencakup penggunaan pembelajaran online, analisis data, kecerdasan buatan, *Internet of Things* (IoT), pengembangan keterampilan digital, pendekatan pembelajaran berbasis proyek, dan keterbukaan terhadap inovasi. Inisiatif ini memungkinkan pendidikan lebih terpersonalisasi, efisien, dan relevan dengan kebutuhan zaman, sambil menjaga akses teknologi yang merata dan memprioritaskan pengembangan keterampilan kritis. Selain itu, keamanan data dan privasi siswa adalah perhatian utama dalam mengadopsi teknologi 4.0 dalam pendidikan.

Maka dari itu pemberian informasi terkait teknologi yang terjadi dimasa sekarang sangat diperlukan melalui pelatihan robot soccer kepada siswa SMKN 4 kota Serang. Karena siswa SMKN 4 Kota Serang masih kurang mengetahui tentang teknologi robot. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan tentang robot maka penulis melakukan pelatihan robot soccer di SMKN 4 Kota Serang. Dengan adanya pelatihan robot soccer antara SMKN 4 Kota Serang yang bekerjasama dengan Jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa mengadakan pelatihan atau pengenalan aplikasi *robotic* sederhana kepada siswa SMK.

Pengenalan atau pelatihan ini dikemas dalam bentuk kegiatan workshop yang menyenangkan dan dapat menarik minat dan bakat siswa. Hasil akhir dari pelatihan ini diharapkan siswa dapat mengaplikasikannya dalam bentuk robot sederhana yakni berupa robot *soccer*, sedangkan target tambahan siswa dapat mengikuti lomba robot *soccer* di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan pengenalan atau pelatihan yang dikemas dalam bentuk kegiatan workshop sehari untuk dapat menarik minat dan bakat siswa SMKN 4 Kota Serang sehingga diharapkan siswa dapat mengenal dasar robotik, komponen perangkat keras, perangkat lunak, serta melakukan perancangan perangkat keras dan lunak robot terutama *soccer*.

KAJIAN TEORITIS

Robotika merupakan serangkaian peralatan elektronik yang terintegrasi dengan teknologi canggih dan dapat diprogram sesuai dengan keinginan pengguna. Bidang robotika memang berkembang pesat dalam era digital saat ini. Segala pekerjaan dapat dilakukan dengan mudah dan cepat dengan adanya teknologi robotika seperti yang dilakukan di pabrik-pabrik industri yang segala sesuatunya menggunakan robotika dalam operasinya sehari-hari. Dengan adanya

robot yang bergerak otomatis ini diharapkan mampu meningkatkan hasil produksi dan menambah efisiensi sebuah pekerjaan (Hendra, 2016).

Robot *soccer* adalah robot sederhana yang dikendalikan oleh sebuah *remote control* atau *smartphone* yang sudah terhubung melalui aplikasi yang terkoneksi ke robot *soccer*. Pada umumnya robot *soccer* memiliki bentuk dan ukuran yang berbeda karena biasanya robot *soccer* digunakan untuk perlombaan-perlombaan yang dilaksanakan pada jenjang Pendidikan dimulai dari SD hingga ke jenjang universitas sehingga ada peraturan untuk menentukan spesifikasi dari robot yang digunakan nantinya.

Secara umum robot *soccer* memiliki dua bagian utama yaitu mikrokontroler dan motor DC. Mikrokontroler sendiri adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah mikrokontroler umumnya telah terdapat komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O, bahkan ada beberapa jenis mikrokontroler yang memiliki fasilitas ADC, PLL, EEPROM dalam satu kemasan, sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja.

Motor DC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan sumber tegangan DC. Arah putaran motor DC ditentukan oleh arus maju atau arus berbalik atau tegangan positif dan tegangan negatif pada motor DC. Sedangkan kecepatan motor DC ditentukan oleh perubahan/meningkatnya tegangan kumparan pada motor DC tersebut.



Gambar 1. Robot *Soccer*

Robot *soccer* biasanya terdiri dari 2 roda yang digerakkan oleh motor dc. Robot *soccer* digerakkan melalui koneksi wi-fi dengan menggunakan *smartphone* kemudian dikontrol dengan memanfaatkan arah putaran dari roda yang terhubung ke motor dc. Prinsipnya adalah saat roda kiri berhenti dan roda kanan berputar maka robot akan berbelok ke kiri. Sedangkan saat roda kanan berhenti dan roda kiri berputar maka robot akan berbelok ke kanan. Sesuai dengan intruksi yang diberikan melalui *smartphone*.

METODE PENELITIAN

Metode pada pelaksanaan kegiatan ini adalah memberikan penjelasan di kelas terkait pengenalan dasar robotik, komponen perangkat keras, perangkat lunak, serta melakukan perancangan perangkat keras dan lunak robot terutama soccer (Sepak Bola). Kegiatan ini merupakan permintaan dari SMKN 4 Kota Serang.

Siswa SMKN 4 Kota Serang khususnya jurusan Teknik Elektronika Industri (TEI) mendapatkan informasi tentang rangkaian elektronik dan mekanik robot *soccer*:

- a) Rangkaian elektronika.
- b) Rangkaian sensor.
- c) Rangkaian Komparator
- d) Rangkaian Motor DC

Kegiatan ini memiliki fokus utama pada siswa-siswa yang mengambil jurusan TEI di SMKN 4 kota Serang. Melalui pelatihan atau workshop yang berkualitas, tujuannya adalah agar siswa-siswa dapat lebih mendalami dan memahami dunia robotika serta meningkatkan pengetahuan dan wawasan mereka di bidang tersebut. Selain itu, kegiatan ini juga dapat memberikan nilai tambah bagi sekolah dengan kemungkinan diintegrasikan sebagai kegiatan ekstrakurikuler dalam bidang robotika.

Kegiatan dilaksanakan dalam satu hari yaitu pada hari kamis jam 09.00 WIB sampai dengan jam 16.00 WIB di ruang-ruang kelas yang terhubung sebagai bentuk kegiatan ekstrakurikuler siswa SMKN 4 Kota Serang. Kegiatan ini dikemas dalam Pelatihan atau Workshop Robotika demi menunjang ilmu pengetahuan dan wawasan bagi siswa terkait robotika. Adapun robot yang diperkenalkan dalam pelatihan ini merupakan robot sederhana yakni robot *soccer*. Pelatihan robotika diikuti sekitar 50 siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program ini diajukan sebagai salah satu implementasi dari konsep Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya dalam aspek pelayanan kepada masyarakat dan juga sebagai program dari Praktik Pengenalan Lingkungan (PLP). Harapannya adalah bahwa program pelayanan kepada masyarakat ini dapat berhasil dilaksanakan dan memberikan manfaat kepada siswa-siswi SMKN 4 Kota Serang, dengan memungkinkan mereka untuk mengaplikasikan pengetahuan ini dalam pembuatan robot sederhana, seperti robot sepakbola yang sering dikenal sebagai robot

soccer. Selain itu, tujuan tambahan dari program pelatihan ini adalah agar siswa dapat bersiap untuk mengikuti kompetisi robot *soccer*. Kegiatan ini memiliki manfaat dalam meningkatkan pemahaman peserta terkait kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan yang telah mereka peroleh, dengan tujuan mengubahnya menjadi teknologi yang bermanfaat di era saat ini dan di masa depan. Dalam konteks ini, siswa diberikan kesempatan untuk menjalani eksplorasi terhadap robot *soccer*.

Hambatan yang dihadapi termasuk keterbatasan pemateri dalam memberikan panduan yang komprehensif mengenai perakitan komponen elektronik dan mekanik. Hal ini disebabkan oleh kurangnya modul yang tersedia dibandingkan dengan jumlah peserta yang sangat antusias dalam menggeluti teknologi robotika. Selain itu, kendala lain meliputi keterbatasan sumber daya finansial dan waktu yang tersedia untuk proses pengkodean yang tidak mencukupi.

Upaya untuk mengatasi kendala tersebut adalah melalui partisipasi siswa dalam proses pengkodean dan pengaplikasian langsung robot *soccer*, yang akan disesuaikan dengan ketersediaan modul yang ada. Dalam hal ini, mahasiswa dan pemateri akan memberikan bimbingan kepada siswa. Jika terdapat modul yang belum selesai atau kesalahan dalam



Gambar 2. Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan

perakitan dan pengkodean yang dilakukan oleh siswa, bimbingan akan diteruskan dalam kesempatan di waktu mendatang. Berikut beberapa dokumentasi dari kegiatan pelatihan robotik kepada masyarakat bagi siswa SMKN 4 Serang

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari kegiatan pelatihan robot soccer yang dilakukan dapat disimpulkan:

- a) Pelaksanaan kegiatan pelatihan atau workshop robotika sebagai bentuk kegiatan ekstrakurikuler siswa SMKN 4 Kota Serang berjalan lancar.
- b) Dengan adanya pelatihan atau workshop robotika dengan memberikan penjelasan di kelas terkait pengenalan dasar robotik, komponen perangkat keras, perangkat lunak, serta melakukan perancangan perangkat keras dan lunak robot terutama *soccer* (Robot

- Sepakbola) siswa mampu memahami komponen dasar dan konsep pemrograman robot *soccer*.
- c) Dengan mendapatkan penyuluhan yang optimal, siswa SMKN 4 Kota Serang khususnya jurusan Teknik Elektronika Industri (TEI) dapat membuat atau merakit dan mengkodekan sebuah *soccer* dengan baik, terbukti dengan dapat dioperasikannya robot yang dirakit oleh siswa sesuai dengan tujuan dari indikator keberhasilan pelaksanaan kegiatan ini.
 - d) Telah terbentuknya 1 tim robotika baru di SMKN 4 Kota Serang sebagai persiapan dalam menghadapi kejuaraan lomba robot sejenis yang akan dilaksanakan di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Hal ini merupakan target tambahan dari pihak sekolah.
 - e) Kegiatan ini terasa cukup membantu bukan saja untuk siswa-siswa di SMKN 4 Kota Serang tetapi juga dalam rangka menjalankan program Tri Dharma Perguruan Tinggi dan Praktik Pengenalan Lingkungan Kependidikan (PPLK) yang diharapkan mampu dirasakan oleh siswa serta dapat menambah ilmu pengetahuan dan jalinan silaturahmi dengan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada Kepala Sekolah, Guru TEI serta siswa-siswi SMKN 4 Kota Serang yang telah ikut membantu mensukseskan kegiatan Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) pengabdian masyarakat yang sudah dilaksanakan ini.

DAFTAR REFERENSI

- A. Kadir, Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemograman Menggunakan Arduino, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2013.
- Hendra, J., 2016. “*Desain dan Implementasi Sistem Robotika Berbasis Komputer*”, Edukasi Mitra Grafika, Makasar
- Radi Birdayansyah, Noer Sudjarwanto, Osea Zebua, Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino, Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro, Volume 9, No. 2, Mei 2015.
- Setiawan, David. 2017. *Sistem Kontrol Motor Dc Menggunakan Pwm Arduino Berbasis Android System*. Vol. 15, No. 1.