

ABDIMAS UNIVERSAL

<http://abdimasuniversal.uniba-bpn.ac.id/index.php/abdimasuniversal>

DOI : <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v6i2.373>

Received: 19-01-2024

Accepted: 22-05-2024

Peningkatan Minat Bakat Robot pada Siswa SMP/MTs di Kelurahan Tanjung Harapan, Samboja Timur, Kutai Kartanegara

Andi Asni B.^{1*}; Aswadul Fitri Saiful Rahman¹; Anwar Fattah¹; Diah Patriana Setianingsih¹; Khairunnisa Nurhandayani¹; Mayda Waruni Kasrani¹

¹Universitas Balikpapan

^{1*}Email: a.asni.b@uniba-bpn.ac.id

Abstrak

Teknologi untuk mempermudah pekerjaan manusia selalu berkembang setiap tahunnya. Pada perkembangan teknologi Revolusi Industri 4.0, pekerjaan manusia hampir didominasi dengan sistem automasi, kecerdasan buatan, dan *Internet of Thing* (IoT). Dasar dari penerapan ketiga jenis teknologi tersebut terdapat pada teknologi robot yang dapat bergerak secara sederhana maupun kompleks. Hasil rapat Forum Pendidikan Tinggi Teknik Elektro Indonesia (FORTEI) menunjukkan penurunan peminatan mahasiswa baru teknik pada tahun 2020 sebesar 2,3%. Hal ini berdampak pada sumber daya manusia yang kurang memahami teknologi yang terus berubah sehingga dapat mempengaruhi penggunaan teknologi dalam negeri. Metode pemberian materi, diskusi, dan pengujian langsung alat digunakan untuk peningkatan minat terkait elektro dan robot dalam bentuk kegiatan pelatihan. Pelatihan ini ditargetkan ke siswa dan siswi SMP/MTs karena pada jenjang ini siswa mengembangkan pengetahuan dan rasa ingin tahunya. Setelah pelatihan dilakukan, terdapat kenaikan pemahaman dan peminatan siswa dan siswi sebesar 45%.

Kata Kunci: *Revolusi Industri, Robot, Sensor*

Abstract

Technology is always developing every year. In the technological development of Industrial Revolution 4.0, human work is almost dominated by automation systems, artificial intelligence, and the Internet of Things (IoT). The basis for the application of these three types of technology is robot technology that can move in simple or complex ways. The results Forum Pendidikan Tinggi Teknik Elektro Indonesia (FORTEI) meeting showed a decrease in interest in new engineering students in 2020 by 2.3%. This has an impact on human resources who do not understand technology which is constantly changing so that it can affect the use of domestic technology. The method of delivering material, discussion and direct testing of tools is used to increase demand related to electricity and robots in the form of training activities. This training is targeted at SMP/MTs students because at this level students develop their knowledge and curiosity. After the training was carried out, there was an increase in students' understanding and interest by 45%.

Keywords: *Industrial Revolution, Robot, Sensor*

1. Pendahuluan

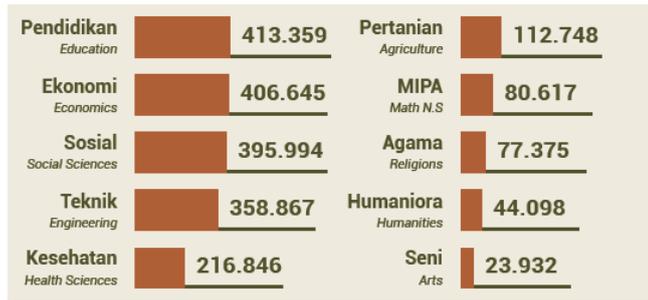
Teknologi merupakan sebuah media atau sarana untuk mengefisieni pekerjaan manusia. Pada sekitar tahun 2015, perkembangan teknologi sudah pada tahap Revolusi Industri 4.0 dimana pekerjaan manusia sudah hampir didominasi dengan sistem automasi, *Artificial Intelligent* (AI), dan *Internet of Thing* (IoT). Sistem automasi merupakan sebuah sistem kontrol yang memiliki kemampuan untuk meminimalkan peran manusia dalam mengoperasikan sebuah perangkat (Groover, 2015). Kemudian untuk tingkat yang lebih tinggi terdapat *Artificial Intelligent* (AI).

Jika dilihat dari namanya, *Artificial Intelligent* (AI) merupakan kecerdasan buatan dimana kecerdasan ini dibentuk oleh manusia dan diberikan pelatihan agar dapat memberikan respon yang sesuai dengan respon manusia atau bisa lebih detail (Mueller

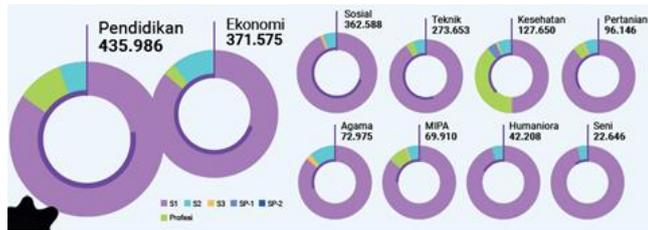
& Massaron, 2022). Penerapan AI dapat dijumpai dalam kendaraan tanpa awak dan asisten pada *smartphone*. Agar semua perangkat atau teknologi saling terkoneksi dibutuhkan komunikasi melalui internet yang dapat disebut sebagai *Internet of Thing* (IoT). Dasar dari penerapan ketiga jenis teknologi tersebut terdapat pada teknologi robot (Dubey, Kumar, Kumar, Gayathri, & Das, 2012). Robot merupakan perangkat yang dapat bergerak secara linear maupun berotasi dan robot yang paling sederhana merupakan robot dengan gerakan satu axis.

Pernyataan tersebut dapat menunjukkan bahwa teknologi robot perlu diperkenalkan kepada masyarakat. Gambar 1 yang merupakan hasil rapat Forum Pendidikan Tinggi Teknik Elektro Indonesia (FORTEI) yang menunjukkan penurunan peminatan mahasiswa baru teknik pada tahun 2020. Hal ini dapat

terjadi karena banyak masyarakat beranggapan bahwa jurusan teknik elektro merupakan jurusan yang sulit dan berbahaya.



(a)



(b)

Gambar 1. Peminatan Mahasiswa Baru: (a) Tahun 2019, (b) Tahun 2020

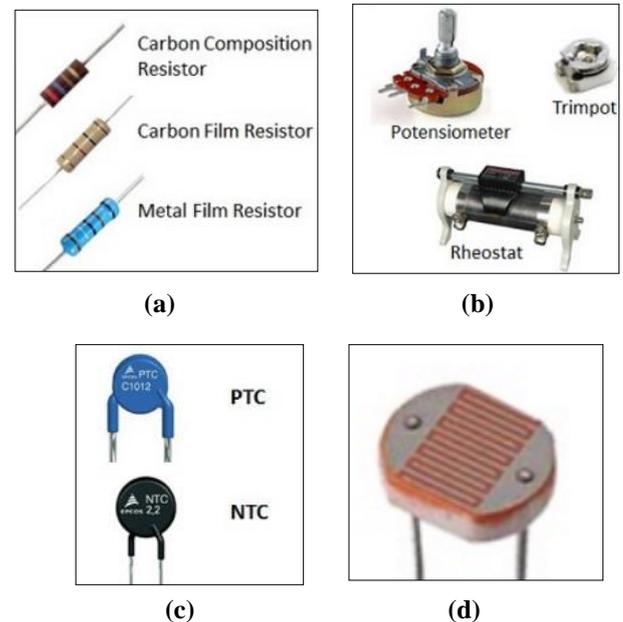
Listrik merupakan hal yang berbahaya jika proses *maintenance* tidak sesuai dengan ilmu kelisitrikan dan pengamanannya. Sehingga diperlukan pengenalan bidang teknik elektro ini dengan melakukan pelatihan robot. Penerapan pelatihan robot pernah dilakukan kepada subjek yang berbeda yaitu siswa SMA KOLESE LOYOLA Semarang (Arifin, et al., 2023). Pelatihan tersebut dilakukan sebagai bentuk persiapan pembentukan ekstrakurikuler robotika. Pelatihan-pelatihan tatap muka terkait pembuatan robot juga dilakukan di beberapa Sekolah Menengah Atas (SMA) yaitu SMA Tarsisius 1 dan SMA Tri Ratna (Wahab & A. Pranoto, 2021) serta SMA Regina Pacis Surakarta (Siswoyo, Arianto, & Hendro Noviyanto, 2023) sebagai bentuk pengenalan robot ke siswa. Siswa Sekolah Dasar (SD) pun diberikan pengenalan robot. Pengenalan robot ditanamkan ke siswa SD Summersuko untuk mengembangkan kecerdasan pada anak didik (Handayani, Lestari, Sendari, & Fadlika, 2020) dan ke SD Baturrahman Tasikmalaya untuk meningkatkan motorik halus pada siswa (Darmanwan, Puspitasari, Witjaksono, Rahmatulloh, & Gunawan, 2023). Pada beberapa pelatihan robot, tenaga pengajar diikuti sertakan pada kegiatan seperti pelatihan perakitan robot yang ditujukan untuk tenaga pengajar di Sekolah Global Madani Bandar Lampung (Afriansyah, Sabar, & Harianto, 2023) dan di SMP Negeri 7 Tarakan (F, et al., 2023). Selain secara tatap muka, pelatihan robot dapat dilakukan melalui daring yang diterapkan di SMA Kristen Yahya Bandung (Ratnadewi, Muliady, Prijono, Hangkawidjaja, & Felix, 2023).

Adapun pada pelatihan ini ditargetkan ke siswa dan siswi SMP/MTs karena pada jenjang ini siswa mengembangkan pengetahuan dan rasa ingin tahunya. Dengan bantuan kegiatan tersebut, siswa dan siswi dapat lebih memahami gambaran jurusan teknik elektro dan ditumbuhkan minat terhadap bidang teknologi ini.

2. Bahan dan Metode

Kegiatan pengabdian yang dilakukan merupakan pelatihan untuk meningkatkan minat dan bakat terkait robotik dari siswa dan siswi tingkat SMP/MTs di Kelurahan Tanjung Harapan, Samboja, Kutai Kartanegara. Hal ini merupakan kesempatan siswa dan siswi untuk mengeksplorasi terkait robot maupun kelistrikan sehingga mereka dapat merencanakan pilihan pendidikan selanjutnya. Bahan-bahan yang digunakan pada kegiatan ini antara lain komponen dasar elektronik.

Komponen pertama yaitu resistor. Resistor merupakan komponen yang paling sering digunakan pada rangkaian elektronika. Jenis komponen ini yaitu komponen elektronika pasif yang memiliki nilai resistensi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian elektronika (Hayt, Jr., Kemmerly, & Durbin, 2012). Resistor memiliki satuan Ohm. Bentuk dan jenis resistor dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bentuk dan Jenis Resistor: (a) Fixed, (b) Variable, (c) Thermal, (d) Light Dependent

Komponen dasar kedua yaitu kapasitor. Kapasitor merupakan komponen elektronika yang terdiri dari dua konduktor yang dipisahkan oleh sekat. Cara kerja kapasitor secara umum adalah mengalirkan elektron menuju rangkaian (Hayt, Jr., Kemmerly, & Durbin, 2012). Saat sumber listrik terhubung, ujung kutub

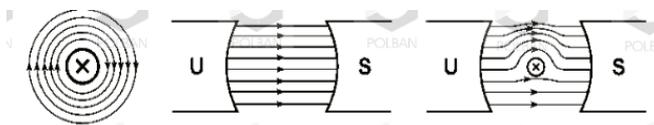
negatif akan menolak elektron. Sementara ujung kutub positif menerima elektron. Ketika kapasitor sudah terisi penuh dengan elektron, tegangan akan mengalami penurunan karena elektron akan dialirkan menuju rangkaian. Bentuk kapasitor dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bentuk Kapasitor

Kemudian komponen yang memiliki fungsi sebagai pengindra disebut sebagai sensor. Sensor atau pengindra adalah elemen yang mengubah sinyal fisik/kimia menjadi sinyal elektronik yang dibutuhkan komputer (Wilson, 2005). Sensor fisik mendeteksi besaran berdasarkan hukum-hukum fisika. Beberapa sensor fisika yaitu sensor cahaya, sensor suara, sensor gaya, sensor tekanan, sensor kecepatan, sensor suhu, dan lain sebagainya. Sedangkan sensor kimia dapat mendeteksi jumlah zat kimia dengan cara mengubah besaran kimia menjadi besaran listrik dan melibatkan beberapa reaksi kimia. Contoh sensor kimia adalah sensor pH, sensor oksigen, dan sensor gas.

Selain itu, komponen yang memiliki fungsi sebagai penggerak atau menghasilkan gerak yaitu motor *Direct Current* (DC) atau motor searah. Motor DC (arus searah) merupakan suatu mesin yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, berupa putaran motor. Berdasarkan dari segi sumber arus penguat magnetnya, motor DC dapat dibedakan menjadi penguat terpisah dan penguat sendiri (Hayt & Buck, 2006). Cara kerja motor DC dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Konduktor Berarus dalam Medan Magnet

Komponen terakhir yang berfungsi sebagai otak dari sebuah robot adalah mikrokontroler. Mikrokontroler adalah sirkuit terpadu/*Integrated Circuit* (IC) yang dirancang untuk mengatur operasi tertentu dalam sistem tertanam (Mazidi, Naimi, & Naimi, 2011). Mikrokontroler terdiri dari prosesor sebagai otak, memori, dan *input/output* pada satu *chip*. Mikrokontroler dapat ditemukan pada kendaraan, robot, perangkat medis, dan peralatan rumah tangga.

Salah satu mikrokontroler yaitu Arduino Uno yang dapat dilihat pada Gambar 5.

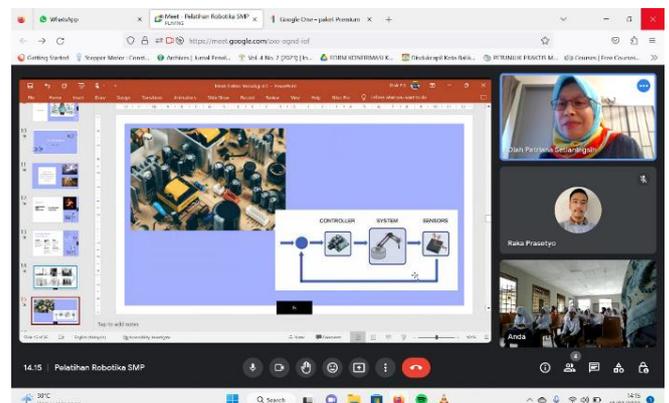


Gambar 5. Mikrokontroler Arduino Uno

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu melakukan pemberian materi dan diskusi terkait teknologi mulai teknologi terbaru hingga dasar dari teknologi tersebut serta memperagakan beberapa alat terkait materi yang sudah diberikan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara langsung di Balai Keluarahan Tanjung Harapan, Samboja, Kutai Kartanegara dengan sasaran siswa dan siswi MTs Al-Hidayah.

3. Hasil dan Pembahasan

Para siswa diberikan beberapa pertanyaan dasar terkait listrik dan robot secara lisan di awal kegiatan. Dari sebelas siswa yang hadir, hanya 28% dari siswa dan siswi tersebut yang berani menjawab pertanyaan dengan jawaban yang kurang tepat. Kemudian dilakukan pemaparan terkait listrik, robot, dan teknologi yang dilaksanakan pemateri baik secara *online* maupun *offline* oleh dosen Teknik Elektro Universitas Balikpapan. Dokumentasi pemberian materi ditunjukkan pada Gambar 6.



(a)



(b)

Gambar 6. Pemberian Materi: (a) Online, (b) Offline

Pemaparan tersebut menjelaskan perkembangan teknologi mulai dari awal penemuan teknologi hingga sekarang yaitu teknologi pada revolusi industri 4.0. Pemberian materi ini diberikan secara *online* oleh pemateri pertama. Kemudian dilakukan jeda istirahat yang disertai pula dengan sesi tanya jawab antara siswa dengan pemateri.

Kegiatan dilanjutkan dengan pemberian materi dan diskusi terkait robot dan penerapan robot pada keseharian. Pembahasan robot terdiri dari pengertian robot, jenis robot, komponen pembentuk robot, dan contoh-contoh robot yang pernah siswa temui.

Setelah kegiatan pemberian materi dan diskusi, para siswa diberikan pertanyaan yang sama dan pertanyaan tambahan terkait materi yang diberikan. Hasil menunjukkan 73% siswa dari yang hadir berani mencoba menjawab dengan jawaban yang tepat. Selain itu, para siswa dengan pengawasan mahasiswa Teknik Elektro Universitas Balikpapan mencoba beberapa peralatan terkait robot dan tidak khawatir melakukan hal tersebut. Kegiatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 7.

**Gambar 7. Peragaan Robot**

Dari pelatihan ini, tingkat peminatan robot dari siswa dan siswi SMP/MTs di Kelurahan Tanjung Harapan telah bertambah. Sesuai dengan pengabdian

terkait pelatihan sebelumnya yaitu pelatihan untuk siswa SMA terkait perakitan robot dengan mikrokontroller dan SD terkait rangkaian robot analog, pelatihan untuk siswa dan siswi SMP/MTs di Kelurahan Tanjung Harapan, Kutai Kartanegara difokuskan pada robot dan mikrokontroller.

4. Kesimpulan dan Saran

Kegiatan pelatihan peningkatan mutu dan bakat robotik yang dilakukan secara *online* serta *offline* di Balai Kelurahan Tanjung Harapan, Samboja. Pelaksanaan kegiatan dilakukan selama empat jam. Sebelum pemaparan materi, siswa dan siswi diberikan beberapa pertanyaan terkait listrik dan robot. Setelah pemaparan materi, siswa dan siswi secara langsung mencoba teknologi dan robot secara langsung dengan pendamping. Pada akhir kegiatan, siswa dan siswi diberikan pertanyaan awal dan beberapa tambahan pertanyaan terkait materi yang diberikan. Siswa dan siswi sangat antusias dari mulai pemaparan materi hingga tanya jawab diakhir kegiatan. Adapun harapan untuk kegiatan selanjutnya, siswa dan siswi dapat diajak untuk merangkai robot sederhana agar mereka dapat lebih memahami cara kerja dari robot.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para dosen dan mahasiswa Teknik Elektro Universitas Balikpapan yang telah membagikan ilmu ke siswa dan siswi MTs Al-Hidayah. Selain itu, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada tim Kelurahan Tanjung Harapan, Samboja, Kutai Kartanegara, karena memfasilitasi kegiatan ini.

6. Daftar Rujukan

- Afrianyah, A., Sabar, S., & Harianto, D. (2023). Implementasi Pelatihan Perakitan Robotik Sederhana Terhadap Tingkat Kapasitas Tenaga Pengajar Sekolah Global Madani Bandar Lampung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sakai Sambayan*, 86-91.
- Arifin, Z., Dwi Pambudi, A., Jehan Tamamy, A., Islahudin, N., Pamungkas, H., & Heryanto, M. (2023). *Pelatihan Robotika untuk Pengenalan Dunia Robotik Bagi Siswa SMA KOLESE LOYOLA Semarang*. Semarang: LPPM Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- Darmanwan, I., Puspitasari, W., Witjaksono, R. W., Rahmatulloh, A., & Gunawan, R. (2023). Edukasi Robotika untuk Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus di SD Baiturrahman. *TEKMULOGI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 178-184.
- Dubey, A. K., Kumar, A., Kumar, S. R., Gayathri, N., & Das, P. (2012). *AI and IoT-Based*

- Intelligent Automation in Robotics*. United State of America: Wiley.
- F, F., Minarto, E., Indrarto, B., Bustomi, M. A., Puspitasari, N., Prayitno, G., . . . Wati, E. (2023). Pengembangan Kualitas Pendidikan SMP di Kalimantan Utara Melalui Pembelajaran Robotik Menggunakan Metode Action Learning STEM. *SEWAGATI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 91-97.
- Groover, M. P. (2015). *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*. United State of America: Pearson.
- Handayani, A. N, Lestari, D., Sendari , S., & Fadlika, I. (2020). Pelatihan Robot Edu Bagi Siswa SDN Summersuko di Desa Summersuko Kecamatan Wagir Kabupaten Malang. *Ilmu Komputer Untuk Masyarakat*.
- Hayt, Jr., W. H., Kemmerly, J. E., & Durbin, S. M. (2012). *Engineering Circuit Analysis 8th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Hayt, W. H., & Buck, J. A. (2006). *Elektromagnetika, Edisi Ketujuh*. Jakarta: Erlangga.
- Mazidi, M. A., Naimi, S., & Naimi, S. (2011). *The AVR Microcontroller and Embedded System Using Assembly and C*. New Jersey: Pearson.
- Mueller, J. P., & Massaron, L. (2022). *Artificial Intelligence for Dummies*. New Jersey: Wiley.
- Ratnadewi, Muliady, Prijono, A., Hangkawidjaja, A. D., & Felix, C. (2023). Pelatihan Daring Robotika bagi Siswa dan Guru di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*.
- Siswoyo, A., Arianto, E., & Hendro Noviyanto, A. (2023). Pelatihan Pengenalan Teknologi Line Follower Robot bagi Siswa-Siswi Sekolah Menengah Atas Regina Pacis Surakarta. *Abdimas Altruis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Wahab, W., & A. Pranoto, W. (2021). Pelatihan Perancangan Robot Beroda dengan Detektor Tepi Meja pada Sekolah SMA Tarsisius dan SMA Tri Ratna. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*.
- Wilson, J. S. (2005). *Sensor Technology Handbook*. United State of America: Elsevier.