

## Sosialisasi Dan Pelatihan Otomatisasi Berbasis Arduino Pada Murid Fase E Kelas X SMAN Tawangmangu Karanganyar.

Dwi Teguh Rahardjo<sup>1</sup>, Yulianto Agung Rezeki<sup>2</sup>, Suharno<sup>3</sup>, Lita Rahmasari<sup>4</sup>,  
Sri Budiawanti<sup>5</sup>, Anif Jamaluddin<sup>6</sup>, Dewanto Harjunowibowo<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup> Universitas Sebelas Maret, Indonesia

Received : 5 November 2025, Revised : 14 November 2025, Published : 21 November 2025

### Corresponding Author

Nama Penulis: Dwi Teguh Rahardjo

E-mail: [dwiteguh@staff.uns.ac.id](mailto:dwiteguh@staff.uns.ac.id)

### Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan sosialisasi tentang Arduino serta memberikan pelatihan dasar-dasar otomatisasi berbasis Arduino pada murid fase E kelas X SMAN Tawangmangu Karanganyar. Arduino merupakan platform elektronik berbasis open-source yang mencakup perangkat keras berupa papan mikrokontroler dan perangkat lunak Arduino IDE, sehingga memudahkan pembuatan prototipe elektronik bagi pemula. Tahapan pelaksanaan pengabdian masyarakat ini meliputi 1. Uji coba peralatan yang akan digunakan untuk pelatihan Arduino. 2. Koordinasi tim pelaksana pengabdian dengan pihak sekolah, satu minggu sebelum berangkat ke lokasi. 3. Pelaksanaan pengabdian di SMAN Tawangmangu. Untuk evaluasi pelaksanaan pengabdian masyarakat yang berupa sosialisasi dan pelatihan Arduino pada murid, digunakan instrumen angket 10 pertanyaan dengan skala Likert 5 poin. Hasil penilaian angket oleh 30 murid fase E kelas X SMAN Tawangmangu menggunakan katagori penilaian Azwar, S. (2012), menunjukkan bahwa 47% murid menyatakan minat yang tinggi dan 53% murid menyatakan minat yang sangat tinggi terhadap sosialisasi serta pelatihan dasar-dasar otomatisasi arduino. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan otomasi berbasis Arduino diterima dengan baik oleh murid dan dapat menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran tentang teknologi otomatisasi berbasis Arduino.

**Kata kunci** – pelatihan, otomatisasi, arduino, angket, minat

### Abstract

This community service activity aims to provide socialization about Arduino and provide basic training on Arduino-based automation to phase E students of class X of SMAN Tawangmangu Karanganyar. Arduino is an open-source electronic platform that includes hardware in the form of a microcontroller board and Arduino IDE software, making it easier to create electronic prototypes for beginners. The stages of implementing this community service include 1. Testing the equipment that will be used for Arduino training. 2. Coordination of the community service implementation team with the school, one week before leaving for the location. 3. Implementation of community service at SMAN Tawangmangu. To evaluate the implementation of community service in the form of Arduino socialization and training for students, a 10-question questionnaire instrument with a 5-point Likert scale was used. The results of the questionnaire assessment by 30 phase E students of class X of SMAN Tawangmangu using the assessment categories of Azwar, S. (2012), showed that 47% of students expressed high interest and 53% of students expressed very high interest in the socialization and training of Arduino automation basics. These results indicate that Arduino-based automation training was well received by students and can be an innovative alternative in learning about Arduino-based automation technology.

**Keywords** – training, automation, arduino, questionnaire, interest

**How To Cite** : Rahardjo, D. T., Rezeki, Y. A., Suharno, S., Rahmasari, L., Budiawanti, S., Jamaluddin, A., & Harjunowibowo, D. (2025). Sosialisasi Dan Pelatihan Otomatisasi Berbasis Arduino Pada Murid Fase E Kelas X SMAN Tawangmangu Karanganyar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(2), 1974 - 1979. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i2.710>

**Copyright** ©2025 Dwi Teguh Rahardjo, Yulianto Agung Rezeki, Suharno Suharno, Lita Rahmasari, Sri Budiawanti, Anif Jamaluddin, Dewanto Harjunowibowo

## **PENDAHULUAN**

Era Revolusi Industri 5.0 mengharuskan tenaga kerja memiliki keahlian teknis sekaligus kecakapan berpikir kreatif dan kemampuan bekerja kolaboratif agar dapat menyesuaikan diri dengan dinamika kemajuan teknologi (Reddy, P.K., et al, 2021). Dalam konteks tersebut, lembaga pendidikan memiliki tanggung jawab untuk membekali peserta didik dengan keterampilan abad ke-21, yang mencakup kemampuan berpikir kritis, berkomunikasi, berkolaborasi, dan berkreasi (4C), serta pemahaman terhadap teknologi dasar seperti otomatisasi dan *Internet of Things* (IoT) (Beuran, R. et al., 2023). Semakin majunya teknologi informasi dan komunikasi, dunia kini tengah berada pada era Revolusi Industri 5.0, sebuah fase baru setelah Revolusi Industri 4.0 yang menandai integrasi lebih dalam antara teknologi dan nilai kemanusiaan (Barata, J. & Kayser, I., 2023). Revolusi Industri 5.0 berfokus pada sinergi antara manusia dan teknologi cerdas (*human-centered technology*) dengan tujuan menghasilkan inovasi yang berlandaskan nilai kemanusiaan, keberlanjutan, serta inklusivitas (Brückner, A. et al., 2025).

Perkembangan Revolusi Industri 5.0 memberikan dampak yang signifikan terhadap sektor pendidikan dan industri, menuntut generasi muda agar tidak hanya berperan sebagai pengguna teknologi, tetapi juga memiliki kemampuan untuk memahami serta berinovasi dalam pengembangannya (Koch, V. et al., 2025). Perkembangan pesat teknologi pada masa Revolusi Industri 5.0 menuntut lembaga pendidikan untuk melahirkan generasi yang tidak sekadar menjadi pengguna teknologi, tetapi juga memiliki pemahaman konseptual serta kemampuan aplikatif dalam mengembangkannya (Chigbu, B.I. & Makapela, S.L., 2025). Perkembangan Revolusi Industri 5.0 menuntut integrasi teknologi dalam pendidikan (Panter, L. et al., 2024). Salah satu teknologi yang relevan dalam bidang otomasi adalah Arduino, yaitu mikrokontroler open-source yang banyak digunakan dalam pendidikan dan industri (Marín-Marín, J.A et al., 2024). Platform *open-source* Arduino dapat dimanfaatkan sebagai alat pembelajaran yang interaktif dan efektif dalam membantu peserta didik memahami prinsip kerja sistem otomatisasi (Cuervo, R. et al., 2023). Salah satu contoh teknologi aplikatif yang relevan untuk diajarkan pada tingkat pendidikan menengah ialah Arduino, sebuah platform open-source yang memungkinkan pengguna mengembangkan berbagai sistem otomasi dasar (Banzi, M., & Shiloh, M., 2015). Penerapan strategi guru dalam mengajarkan keterampilan teknologi abad ke-21 kepada murid merupakan hal yang penting (Santana, M. et al., 2023). Melalui pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), Arduino dapat menjadi sarana efektif untuk membangun kompetensi teknis dan keterampilan *problem solving* murid secara simultan (Kurniawan, A. et al., 2025).

SMAN Tawangmangu merupakan institusi pendidikan menengah atas di wilayah Kabupaten Karanganyar, memiliki peran strategis dalam mendukung kesiapan murid menghadapi dinamika dan tuntutan pada era Revolusi Industri 5.0. Murid sekolah menengah atas perlu dibekali pengetahuan dan ketrampilan tentang teknologi yang berkembang saat ini untuk memenuhi tuntutan pada era Revolusi Industri 5.0. Oleh karena itu, pelaksanaan kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan Dasar-dasar Otomatisasi Berbasis Arduino merupakan langkah strategis untuk membekali peserta didik dengan kompetensi dasar di bidang elektronika dan pemrograman (Bukit, I.K. & Basuki, I., 2021). Pelatihan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan literasi teknologi murid, tetapi juga menumbuhkan minat dan kesiapan mereka untuk menghadapi tantangan Revolusi Industri 5.0 secara aktif dan produktif (Yüksel, A.O. et al., 2025). Pelatihan dasar-dasar otomatisasi berbasis Arduino menjadi penting untuk membekali murid dengan keterampilan teknologi sejak dini (Rusjayana, R.K. et al, 2026). Namun, keberhasilan pelatihan tidak hanya ditentukan oleh materi dan metode, tetapi juga oleh minat murid dalam mengikuti kegiatan tersebut. Faktor penentu keberhasilan pelatihan tidak hanya terletak pada penyajian materi, tetapi juga pada motivasi, minat, serta antusiasme peserta didik terhadap proses pembelajaran (Dethan, J.F.N et al., 2022). Minat dan antusiasme juga merupakan faktor psikologis penting dalam keberhasilan pembelajaran teknologi baru (Intaniasari, Y. et al., 2022). Gambaran secara numerik mengenai tingkat minat murid terhadap pelaksanaan pelatihan dasar-dasar otomatisasi berbasis Arduino dapat dicapai melalui angket (De Pilli, T. et al., 2024). Oleh karena itu, pelaksanaan pelatihan dasar-dasar otomatisasi arduino diharapkan dapat meningkatkan minat murid dalam bidang elektronika dan pemrograman.

## **METODE**

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini diikuti oleh 6 mahasiswa dan 7 dosen pendidikan Fisika FKIP UNS yang tergabung dalam grup riset Esmart. Tahapan pelaksanaan pengabdian masyarakat ini meliputi:

1. Persiapan maupun pengecekan alat dan bahan yang akan digunakan pelatihan, dilaksanakan dua minggu sebelum acara pelatihan.
2. Uji coba peralatan modul Arduino agar bekerja dengan baik, dilaksanakan dua minggu sebelum acara pelatihan.
3. Koordinasi tim pelaksana pengabdian dengan pihak sekolah, dilaksanakan satu minggu sebelum berangkat ke lokasi.
4. Pelaksanaan pengabdian di SMAN Tawangmangu yang berupa sosialisasi dan pelatihan dasar-dasar otomatisasi berbasis arduino.

Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini diikuti oleh 30 murid Fase E kelas X di SMAN Tawangmangu Karanganyar pada tanggal 9 Mei 2025. Instrumen untuk evaluasi pelaksanaan pengabdian masyarakat ini berupa angket 10 item pertanyaan yang disusun dengan menggunakan skala Likert 5 poin untuk mengetahui tanggapan peserta pelatihan secara terstruktur (Yamashita, T. 2022). Instrumen evaluasi pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan yang digunakan berupa angket yang disusun berdasarkan indikator minat murid. Kategori hasil penilaian murid terhadap pertanyaan angket (Tabel 1) ditentukan berdasarkan interval skor (Azwar S., 2012).

**Tabel 1.** Interval katagori penilaian menurut Azwar, S. (2012)

Interval Nilai	Katagori
$Mi + 1,5 Sbi < X$	Sangat Tinggi
$Mi + 0,5 Sbi < X \leq Mi + 1,5 Sbi$	Tinggi
$Mi - 0,5 Sbi < X \leq Mi + 0,5 Sbi$	Cukup Tinggi
$Mi - 1,5 Sbi < X \leq Mi - 0,5 Sbi$	Kurang Tinggi
$X \leq Mi - 1,5 Sbi$	Sangat Kurang Tinggi

dengan

$X$  = Skor koresponden

$Sbi$  = Simpangan baku ideal

$Mi$  = Mean ideal

$Sbi$  =  $1/6$  (skor maksimum ideal – skor minimum ideal)

$Mi$  =  $1/2$  (skor maksimal ideal + skor minimum ideal)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian masyarakat dosen-dosen grup riset Esmart prodi pendidikan Fisika FKIP UNS di SMAN Tawangmangu telah dilaksanakan dengan baik. Pelaksanaan pengabdian masyarakat berupa sosialisasi dan pelatihan dasar-dasar otomatisasi arduino berjalan secara lancar. Tabel 2 yang merupakan interval pengkatagorian penilaian angket pada 10 pertanyaan terhadap minat murid Fase E Kelas X SMAN Tawangmangu Karanganyar menurut kriteria Azwar, S. (2012) berdasarkan skala Likert 5 poin.

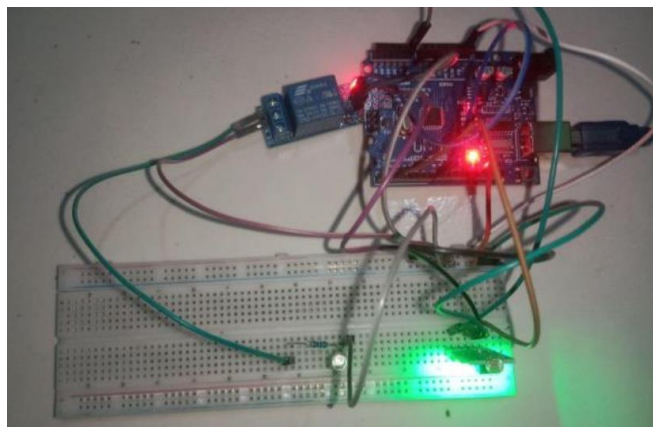
**Tabel 2.** Interval Pengkatagorian Penilaian Minat Murid Menurut Kriteria Azwar, S. (2012)

Interval Nilai	Katagori
$32,5 < X$	Sangat Tinggi
$27,5 < X \leq 32,5$	Tinggi
$22,5 < X \leq 27,5$	Cukup Tinggi
$17,5 < X < 22,5$	Kurang Tinggi
$X \leq 17,5$	Sangat Kurang Tinggi

dengan  $X$  sebagai skor total yang diperoleh murid dalam menjawab pertanyaan angket.

Hasil evaluasi pelaksanaan pengabdian berupa sosialisasi dan pelatihan menunjukkan bahwa 14 murid (47%) memiliki minat pada pelatihan berada pada interval nilai kategori tinggi dan 16 murid (53%) memiliki minat pada pelatihan berada pada interval nilai kategori sangat tinggi. Hasil evaluasi berupa penilaian minat pada angket ini menandakan minat murid Fase E kelas X terhadap pelatihan dasar-dasar Arduino berada pada katagori tinggi dan tinggi sekali. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan dasar-dasar otomatisasi berbasis Arduino dapat diterima dengan baik oleh murid Fase E kelas X SMAN Tawangmangu dan dapat menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran tentang teknologi otomatisasi berbasis Arduino. Pembelajaran berbasis otomatisasi Arduino untuk menyelesaikan permasalahan

sehari-hari dapat menjadi dasar bagi sekolah untuk mengintegrasikan program pelatihan berbasis teknologi Arduino ke dalam kurikulum atau kegiatan ekstrakurikuler untuk menyambut revolusi industri 5.0. Ini membuktikan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik dengan Arduino cukup efektif dalam membangkitkan ketertarikan murid terhadap teknologi dan otomatisasi berbasis Arduino. Penelitian serupa oleh Dethan, J.F.N et al. (2022) juga menyatakan bahwa murid menunjukkan minat tinggi dalam pembelajaran berbasis proyek Arduino, terutama ketika dikaitkan dengan konteks nyata dan eksploratif. Gambar 1. Pelaksanaan pengecekan peralatan dan bahan untuk pelatihan otomatisasi berbasis Arduino sebelum digunakan di pelatihan.



**Gambar 1.** Pengecekan peralatan berbasis Arduino sebelum digunakan di pelatihan

Gambar 2 dan Gambar 3 merupakan foto-foto saat acara pelatihan dasar-dasar otomatisasi berbasis Arduino pada siswa Fase E kelas X di SMAN Tawangmangu Karanganyar.



**Gambar 2.** Pengantar pelatihan dasar-dasar otomatisasi berbasis Arduino



**Gambar 3.** Pelatihan dasar-dasar otomatisasi berbasis Arduino murid Kelas X

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari evaluasi pengabdian masyarakat yang berupa pelatihan menunjukkan hasil bahwa minat

murid Fase E Kelas X SMAN Tawangmangu Karanganyar terhadap pelatihan dasar-dasar otomatisasi berbasis Arduino berada dalam kategori tinggi dan sangat tinggi. Hasil analisis menggunakan interval skor hasil penilaian katagori Azwar, S. (2012) menunjukkan bahwa 47% murid memiliki minat yang tinggi terhadap pelatihan dan 53% murid memiliki minat yang sangat tinggi terhadap pelatihan. Hal ini menjadi dasar penting bagi sekolah untuk mengintegrasikan program pelatihan berbasis teknologi Arduino ke dalam kurikulum atau kegiatan ekstrakurikuler.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Sebelas Maret atas dana Hibah Grup Riset Pengabdian Masyarakat dengan nomor kontrak 370/UN27.22/PT.01.03/2025. Apresiasi juga diberikan kepada SMAN Tawangmangu Karanganyar yang telah mendukung penuh, sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan Validitas*. Pustaka Pelajar.
- Banzi, M., & Shiloh, M., . (2015). *Getting Started with Arduino* (3rd ed.). Make Community.
- Barata, J. & Kayser, I., . (2023). Industry 5.0 – Past, Present, and Near Future. *Procedia Computer Science, 219*, 778–788. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.351>
- Beuran, R., Wang, J., Zhao, M., & Tan, Y. (2023). Internet of Things IoT security training for system developers: Methodology and tools. *Internet of Things 24*, 24(August), 100931. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100931>
- Brückner, A., Wölke, M., Hein-Pensel, F., Schero, E., Winkler, H., & Jabs, I. (2025). Assessing industry 5.0 readiness—Prototype of a holistic digital index to evaluate sustainability, resilience and human-centered factors. *International Journal of Information Management Data Insights, 5*(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijime.2025.100329>
- Bukit, I. K., & Basuki, I. (2021). Analisis Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Arduino terhadap Hasil Pembelajaran Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, 10*(01), 35–39.
- Chigbu, B. I., & Makapela, S. L. (2025). AI in education, sustainability, and the future of work: An integrative review of industry 5.0, education 5.0, and work 5.0. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 11*(4), 100645. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2025.100645>
- Cuervo, R., Rodríguez-Lázaro, M. A., Farré, R., Gozal, D., Solana, G., & Otero, J. (2023). Low-cost and open-source neonatal incubator operated by an Arduino microcontroller. *HardwareX, 15*(July 2022). <https://doi.org/10.1016/j.ohx.2023.e00457>
- De Pilli, T., Alessandrino, O., & Baiano, A. (2024). Quantitative descriptive analysis as a strategic tool in research activities relating to innovative meat tenderisation technologies. *Heliyon, 10*(11), e32618. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32618>
- Dethan, J.F.N., Daniawan, B., Rino, Abidin, Wijaya, H., Safitri, R.D., Lasut, D., Satriawan, Mendrofa, S.S., Pratama, M.R., Simanjuntak, S.P.S., Satyagraha, A., Markus, P., & Noviany, C., . (2022). Peningkatan Minat Pelajar untuk Mempelajari Sistem Otomasi Berbasis Arduino. *Abdi Dharma, 2*(2), 121–124. <https://doi.org/10.31253/ad.v2i2.1739>
- Intaniasari, Y., Utami, R. D., Purnomo, E., & Aswadi, A. (2022). Menumbuhkan Antusiasme Belajar melalui Media Audio Visual pada Siswa Sekolah Dasar. *Buletin Pengembangan Perangkat Pembelajaran, 4*(1). <https://doi.org/10.23917/bppp.v4i1.19424>
- Koch, V., Tomasevic, D., Pacher, C., & Zunk, B. M. (2025). Preparing Students for Industry 5.0: Evaluating the Industrial Engineering and Management Education. *Procedia Computer Science, 253*, 2219–2228. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.01.282>
- Kurniawan, A., Sarwito, S., Kusuma, I. R., Koenhardono, E. S., & Prananda, J. (2025). Pelatihan Mikrokontroler untuk Peningkatan Kompetensi Siswa SMKN 3 Surabaya. *Sewagati, 9*(1), 2705–2710. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v9i1.2442>
- Marín-Marín, J. A., García-Tudela, P. A., & Duo-Terrón, P. (2024). Computational thinking and programming with Arduino in education: A systematic review for secondary education. *Heliyon, 10*(8). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29177>
- Panter, L., Leder, R., Keiser, D., & Freitag, M. (2024). Requirements for Human-Machine-Interaction Applications in Production and Logistics within Industry 5.0 - A Case Study Approach. *Procedia*

- Computer Science*, 232(2023), 1164–1171. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.01.114>
- Reddy, P.K., et al, . (2021). Industry 5 . 0: A Survey on Enabling Technologies and Potential Applications. *Journal of Industrial Information Integration*, July. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100257>
- Rusjayana, R.F. et al, . (2026). Rancang Bangun Kit Berbasis Arduino Uno Sebagai Media Penunjang Praktikum Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas XI Pemrograman Dan Aplikasi Mikrokontroler Di SMKN 7 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*.
- Santana, M., Varas, D., Nussbaum, M., Claro, S., & Imbarack, P. (2023). Teachers' strategies and challenges in teaching 21st century skills: Little common understanding. *Thinking Skills and Creativity*, 48(March), 101289. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101289>
- Yamashita, T. (2022). Analyzing Likert scale surveys with Rasch models. *Research Methods in Applied Linguistics*, 1(3), 100022. <https://doi.org/10.1016/j.rmal.2022.100022>
- Yüksel, A. O., Atasoy, B., & Özdemir, S. (2025). Transformation of labor: Educational robotics coding in elementary schools for 21st century skills. *Entertainment Computing*, 52(September 2024). <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100890>