



PENINGKATAN LITERASI TEKNOLOGI MELALUI SOSIALISASI DAN PELATIHAN PEMROGRAMAN ARDUINO DI SMPN 6 MATARAM

I Ketut Wiryajati¹; Defi Alhabsyi²; Djul fikry Budiman¹

¹Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram
² SMPN 6 Mataram

Article history: Received: 9 Oktober 2024, Revised: 10 Oktober 2024 Accepted: 11 Oktober 2024

Corresponding author: Djul Fikry Budiman, Jurusan T. Elektro, Fakultas teknik Unram, Email: djulfikry@unram.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di era Revolusi Industri 4.0 menuntut generasi muda untuk memiliki literasi teknologi yang baik guna menghadapi tantangan masa depan. Program sosialisasi dan pelatihan pemrograman Arduino di SMPN 6 Mataram dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep dasar pemrograman dan elektronika melalui pendekatan praktis. Pelatihan ini melibatkan siswa dalam pengembangan proyek mini menggunakan Arduino, seperti robot sederhana dan sistem otomatisasi. Program ini terdiri dari lima tahapan: persiapan, pembukaan, pelatihan teori, praktik, serta evaluasi dan tindak lanjut. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa ketiga kelompok peserta memiliki hasil yang hampir merata, dengan nilai tertinggi pada Kelompok 1 (34%) dan masing-masing 33% untuk Kelompok 2 dan 3. Perbedaan kecil antar kelompok mengindikasikan perlunya pendekatan tambahan untuk menyamakan pemahaman. Program ini diharapkan dapat menjadi model pembelajaran literasi teknologi yang dapat diterapkan di sekolah lain, sehingga siswa memiliki keterampilan teknologi yang relevan untuk masa depan.

Kata kunci : Literasi teknologi, pemrograman Arduino, pendidikan, inovasi, pelatihan siswa

ABSTRACT

The rapid development of technology in the Industrial Revolution 4.0 era requires the younger generation to have strong technological literacy to face future challenges. The Arduino programming training and socialization program at SMPN 6 Mataram is designed to enhance students' understanding of basic programming and electronics concepts through a practical approach. This training involves students in developing mini-projects using Arduino, such as simple robots and automation systems. The program consists of five stages: preparation, introduction, theory training, practice, and evaluation and follow-up. The evaluation results show that the three participant groups achieved relatively equal results, with the highest score in Group 1 (34%) and 33% for Groups 2 and 3. Minor differences between groups indicate the need for additional approaches to equalize understanding. This program is expected to serve as a model for technological literacy learning that can be implemented in other schools, enabling students to acquire relevant technological skills for the future

Keywords; *Technological literacy, Arduino programming, education, innovation, student training*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era Revolusi Industri 4.0 membawa perubahan besar dalam berbagai sektor, termasuk Pendidikan [1]. Literasi teknologi menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dikuasai generasi muda agar mampu bersaing di masa depan [2]. Literasi teknologi tidak hanya sekadar menggunakan perangkat digital, tetapi juga memahami cara kerja teknologi

serta mampu menciptakan solusi inovatif [3]. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis teknologi harus diperkenalkan sejak dini untuk membangun fondasi keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

Salah satu pendekatan efektif untuk meningkatkan literasi teknologi siswa adalah melalui pelatihan pemrograman, misalnya menggunakan platform Arduino. Arduino merupakan platform yang dirancang untuk memudahkan pemrograman perangkat keras dengan antarmuka sederhana [4]. Melalui Arduino, siswa dapat belajar konsep pemrograman, elektronika, serta pemecahan masalah secara terintegrasi. Proyek-proyek sederhana seperti membuat robot, sensor otomatis, atau alat bantu lainnya dapat dirancang dengan mudah, sehingga platform ini menjadi alat pembelajaran yang aplikatif dan menarik [4].

SMPN 6 Mataram, sebagai salah satu sekolah menengah pertama di Kota Mataram, menyadari pentingnya literasi teknologi bagi siswa. Namun, keterbatasan sumber daya serta kurangnya pengetahuan guru dalam mengajarkan pemrograman menjadi kendala utama dalam pembelajaran berbasis teknologi [5]. Oleh karena itu, sosialisasi dan pelatihan yang melibatkan praktisi teknologi sangat diperlukan. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pemrograman Arduino ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar pemrograman kepada siswa, sehingga mereka dapat beralih dari sekadar pengguna pasif menjadi pencipta dan inovator teknologi di masa depan [6].

Pelatihan ini terdiri dari beberapa tahapan, dimulai dari pengenalan konsep dasar pemrograman Arduino, seperti mengenal komponen elektronika, memahami cara kerja rangkaian elektronik, serta menerapkan algoritma sederhana untuk mengendalikan perangkat keras. Siswa juga diajak untuk mengembangkan proyek mini yang memanfaatkan Arduino agar dapat memahami penerapan konsep yang dipelajari [7]. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya mengajarkan teori, tetapi juga langsung mempraktikkan pemrograman dalam bentuk nyata, sehingga siswa dapat melihat dampak dari teknologi yang mereka buat.

Program pelatihan ini diharapkan mampu memupuk kemampuan berpikir logis, analitis, serta meningkatkan daya inovasi dan kreativitas siswa. Selain itu, program ini bertujuan membangun rasa percaya diri siswa dalam menghadapi tantangan di era digital, di mana pemahaman dan pemanfaatan teknologi menjadi kunci utama keberhasilan [8][9]. Evaluasi dilakukan untuk menilai pemahaman siswa serta mengidentifikasi kendala selama proses pembelajaran, yang kemudian menjadi dasar untuk perbaikan di masa mendatang [10].

Melalui pelatihan ini, siswa diharapkan tidak hanya mampu memahami konsep pemrograman dan elektronika, tetapi juga memiliki keterampilan untuk mengaplikasikannya dalam berbagai proyek sederhana [11]. Program ini dapat menjadi model pembelajaran berbasis teknologi yang bisa diadopsi oleh sekolah-sekolah lain di Mataram maupun di seluruh Indonesia, sehingga literasi teknologi dapat dikembangkan secara merata dan berkelanjutan. Dengan demikian, siswa tidak hanya dibekali pengetahuan akademik, tetapi juga keterampilan teknologi yang relevan untuk masa depan.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan dalam program sosialisasi dan pelatihan pemrograman Arduino di SMPN 6 Mataram disusun secara sistematis untuk memastikan tercapainya tujuan utama, yaitu meningkatkan literasi teknologi dan kemampuan dasar pemrograman siswa. Program ini terbagi menjadi lima tahapan utama: persiapan, pembukaan dan sosialisasi, pelatihan teori, pelatihan praktik, serta evaluasi dan tindak lanjut.

Pada Tahap Persiapan, dilakukan identifikasi peserta yang dipilih berdasarkan keaktifan dalam lomba karya ilmiah bidang teknologi Seperti pada Gambar 1a. Wawancara awal dengan pihak sekolah juga dilakukan untuk memahami tingkat pengetahuan siswa dan kendala dalam pembelajaran teknologi. Berdasarkan hasil identifikasi, materi pelatihan disusun dengan menyesuaikan tingkat pemahaman siswa. Perangkat yang digunakan mencakup kit Arduino,

sensor, LED, breadboard, kabel jumper, dan laptop. Semua perangkat diuji terlebih dahulu untuk memastikan kelancaran selama pelatihan Gambar1b.



(a) (b)
Gambar 1 Proses wawancara dan pengujian Arduino

Tahap Pembukaan dan Sosialisasi dimulai dengan pertemuan yang melibatkan siswa, guru pendamping, dan pihak sekolah. Acara dibuka dengan pemaparan tentang pentingnya literasi teknologi di era digital serta peran pemrograman dalam pengembangan inovasi. Selanjutnya, siswa diberikan penjelasan mengenai manfaat belajar pemrograman Arduino dan dijelaskan kegiatan pelatihan yang akan dilaksanakan Gambar 2.



Gambar 2 Proses pendampingan koding oleh tim pelatihan di lokasi

Tahap Pelatihan Teori, siswa mempelajari konsep dasar pemrograman Arduino, termasuk variabel, struktur kontrol, serta pengenalan perangkat keras seperti mikrokontroler dan sensor. Materi disampaikan melalui presentasi interaktif, video tutorial, serta diskusi untuk membahas konsep yang belum dipahami. Tahap ini berlangsung selama dua sesi dengan durasi 90 menit per sesi, dan diakhiri dengan sesi tanya jawab serta evaluasi pemahaman melalui kuis singkat. Gambar 3.

Tahap Pelatihan Praktik bertujuan agar siswa dapat langsung mengaplikasikan teori yang dipelajari. Siswa diajak untuk melakukan eksperimen sederhana, seperti menyalakan LED, membaca nilai sensor, dan mengendalikan motor DC. Setelah eksperimen dasar, siswa dibagi menjadi kelompok kecil untuk mengembangkan proyek mini seperti lampu otomatis atau sistem alarm sederhana. Setiap kelompok diharapkan menyelesaikan proyek mereka dan mempresentasikan hasilnya. Pendampingan intensif diberikan oleh instruktur untuk memastikan siswa memahami proses pemrograman dan pembuatan rangkaian.



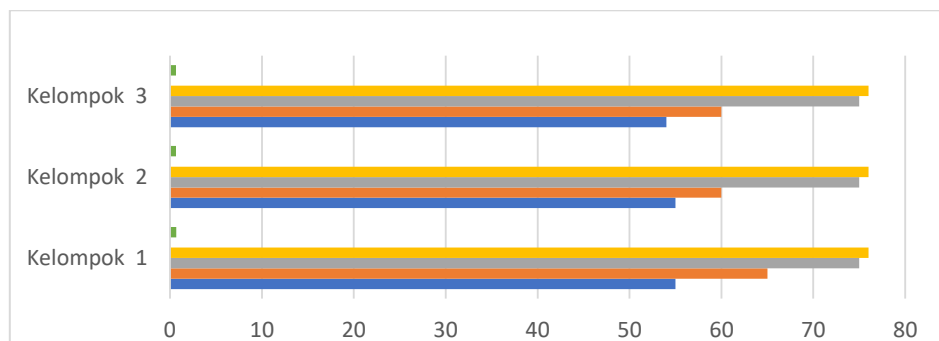
Gambar 3 Proses Evaluasi dari Tim

Tahap Evaluasi dan Tindak Lanjut dilakukan untuk menilai pemahaman siswa terhadap materi dan kemampuan mereka dalam menerapkan pemrograman Arduino. Metode evaluasi mencakup kuis tertulis untuk menguji konsep dasar, observasi partisipasi aktif selama praktik, dan presentasi proyek. Hasil evaluasi digunakan untuk mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan. Sebagai tindak lanjut, siswa diberikan e-modul tambahan dan akses video tutorial agar dapat melanjutkan pembelajaran secara mandiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan selama pelatihan, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan signifikan dalam literasi teknologi siswa. Berikut beberapa poin utama dari hasil yang dicapai: Gambar 4 menggambarkan perbandingan kinerja tiga kelompok (Kelompok 1, 2, dan 3) dimana kelompok 1 adalah kelompok yang bernilai prestes diantara diantara (45-55), kelompok 2 terdiri dari nilai (55-58), dan kelompok yang bernilai 58-60) sehingga berdasarkan empat indikator penilaian yang ditunjukkan oleh bar horizontal dengan warna berbeda. Sumbu horizontal menunjukkan nilai dalam skala 0 hingga 80, sedangkan sumbu vertikal mencantumkan label masing-masing kelompok.

Secara ilmiah, grafik ini menunjukkan adanya keseragaman nilai di beberapa kelompok, seperti Kelompok 2 dan 3 yang memiliki panjang bar relatif sama di semua indikator. Hal ini mencerminkan kinerja yang seimbang antar aspek penilaian, mengindikasikan pemahaman yang menyeluruh terhadap materi pelatihan. Sebaliknya, Kelompok 1 menunjukkan variasi skor yang lebih besar, dengan satu indikator lebih rendah dibandingkan lainnya, yang dapat menunjukkan kelemahan pada aspek tertentu, seperti pemahaman konsep atau keterampilan teknis.



Gambar 4 Data skor evaluasi pelatihan siswa

Perbedaan skor di antara kelompok-kelompok ini dapat memberikan wawasan tentang efektivitas metode pengajaran yang diterapkan. Kelompok dengan skor tinggi mungkin mendapat bimbingan lebih baik atau lebih terampil dalam menyerap materi, sementara kelompok dengan variasi besar mungkin memerlukan pendekatan yang berbeda.

Secara keseluruhan, grafik ini mengindikasikan perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap metode pengajaran dan distribusi materi agar pencapaian tiap kelompok menjadi lebih merata dan optimal dalam semua indikator penilaian.



Gamabr 5 rerata skor siswa pelatihan

Grafik *pie chart* pada Gambar 5 menggambarkan distribusi persentase pencapaian dari tiga kelompok berdasarkan penilaian kinerja mereka, yang dinyatakan dalam kategori “Baik” dengan nilai yang berbeda pada setiap kelompok. Kelompok 1, 2, dan 3 masing-masing menyumbang proporsi yang hampir sama terhadap total evaluasi, yaitu Kelompok 1 sebesar 34%, Kelompok 2 dan 3 masing-masing sebesar 33%.

Secara rinci, Kelompok 1 memperoleh skor 55, 65, 75, dan 76, yang menunjukkan performa terbaik di antara kelompok lainnya. Sementara itu, Kelompok 2 dan Kelompok 3 memiliki skor yang lebih rendah, namun tetap dalam kategori “Baik” (nilai 54-76). Kesamaan proporsi antar kelompok menunjukkan bahwa meskipun terdapat variasi nilai, distribusi kinerja secara keseluruhan cukup merata.

Analisis ini menunjukkan bahwa metode pelatihan yang diterapkan memberikan hasil yang seragam di antara kelompok. Namun, variasi kecil pada nilai menunjukkan bahwa Kelompok 1 memiliki pemahaman yang lebih baik terhadap materi pelatihan dibandingkan dengan kelompok lainnya. Hal ini dapat diakibatkan oleh faktor internal, seperti efektivitas kerja sama kelompok atau pendekatan belajar yang berbeda.

Berdasarkan hasil pelatihan ini, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan untuk pengembangan literasi teknologi di SMPN 6 Mataram antara lain: Perlu adanya lanjutan dengan durasi yang lebih panjang serta pengenalan proyek yang lebih kompleks, seperti pemrograman robot line follower atau sistem alarm otomatis. Mengingat tingginya minat siswa, pihak sekolah sebaiknya mempertimbangkan pengadaan tambahan modul Arduino dan komponen elektronik lainnya agar siswa memiliki kesempatan lebih besar untuk belajar secara individual. Menjalin kerja sama dengan industri lokal untuk memberikan akses kepada teknologi terbaru serta pengenalan pada dunia kerja nyata. Guru-guru di SMPN 6 Mataram perlu mendapatkan pelatihan tambahan untuk memahami perkembangan teknologi dan pemrograman dasar agar dapat memberikan bimbingan lanjutan kepada siswa

KESIMPULAN

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa ketiga kelompok (Kelompok 1, 2, dan 3) memiliki pencapaian yang hampir merata, dengan masing-masing berada dalam kategori "Baik". Kelompok 1 menonjol dengan persentase tertinggi (34%), diikuti oleh Kelompok 2 dan 3 masing-masing sebesar 33%. Hasil ini mengindikasikan bahwa program pelatihan berjalan efektif dan tujuan peningkatan literasi teknologi tercapai secara umum. Namun, terdapat sedikit perbedaan dalam nilai akhir antar kelompok yang mencerminkan adanya ketimpangan kecil dalam pemahaman materi atau keterampilan teknis.

Saran: Untuk sesi pelatihan berikutnya, sebaiknya dilakukan pendekatan personal pada kelompok yang nilai komponennya lebih rendah untuk mengetahui faktor penghambat. Pendampingan lebih intensif dan sesi latihan tambahan dapat diberikan untuk menutup kesenjangan pemahaman. Selain itu, variasi metode pengajaran, seperti simulasi interaktif atau kerja kelompok yang lebih fokus, dapat diterapkan guna meningkatkan keterlibatan siswa dan memastikan bahwa setiap kelompok dapat mencapai hasil yang lebih konsisten dan maksimal. Dengan demikian, distribusi nilai dapat menjadi lebih merata, dan hasil pelatihan akan semakin optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Sekolah SMPN 6 Mataram, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram. Terimakasih diberikan juga kepada Kepala PED RG dan Bapak Guru Pendamping yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan Kegiatan ini sampai selesai

REFERENSI

- [1] S. Timotheou *et al.*, *Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review*, vol. 28, no. 6. Springer US, 2023. doi: 10.1007/s10639-022-11431-8.
- [2] M. A. Chaudhry and E. Kazim, "Artificial Intelligence in Education (AIEd): a high-level academic and industry note 2021," *AI Ethics*, vol. 2, no. 1, pp. 157–165, 2022, doi: 10.1007/s43681-021-00074-z.
- [3] Kominfo, "Survei Status Literasi Digital Indonesia 2022," *Katadata Insight Cent.*, no. Status Literasi Digital di Indonesia, p. 80, 2022, [Online]. Available: <https://survei.literasidigital.id/>
- [4] T. Sasao and J. T. Butler, "Synthesis Lectures on Digital Circuits and Systems: Preface," *Synth. Lect. Digit. Circuits Syst.*, vol. 26, 2010.
- [5] A. Tella, "The determinants of library and information science undergraduate students' first impression of university library websites," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 24, no. 1, pp. 277–294, 2019, doi: 10.1007/s10639-018-9769-4.
- [6] F. Z. Rachman, S. Suhaedi, H. Hadiyanto, and I. Ihsan, "Pelatihan Peningkatan Kompetensi Bidang Sistem Kendali Menggunakan Modul Arduino Di SMK Pangeran Antasari Balikpapan," *Loyal. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 2, p. 136, 2020, doi: 10.30739/loyal.v3i2.366.
- [7] N. Pada, M. Pelajaran, T. Pemrograman, B. D. Waluyo, and K. Simanjuntak, "MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER KELAS XI KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK N . 1 LUBUK PAKAM terhadap guru dan siswa potensi siswa kelas XI kompetensi keahlian Teknik Audio Video dalam," vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2020.

- [8] L. Lihua, "Research on the Training Method of Students ' Innovative Ability in Computer Teaching Based on Computing Thinking in Colleges and Universities," no. Iacetem, pp. 1147–1150, 2019, doi: 10.25236/icetem.2019.243.
- [9] S. M. Ritter, X. Gu, M. Crijns, and P. Biekens, "Fostering students' creative thinking skills by means of a one-year creativity training program," *PLoS One*, vol. 15, no. 3, pp. 1–18, 2020, doi: 10.1371/journal.pone.0229773.
- [10] S. M. Ritter and N. Mostert, "Enhancement of Creative Thinking Skills Using a Cognitive-Based Creativity Training," *J. Cogn. Enhanc.*, vol. 1, no. 3, pp. 243–253, 2017, doi: 10.1007/s41465-016-0002-3.
- [11] O. C. Proceedings, "A Development of Analytical Thinking Skills of Graduate Students by using Concept Mapping," *Asian Conf. Educ. 2013*, pp. 1–16, 2013, [Online]. Available: www.iafor.org