

Pelatihan Teknologi Internet of Things (IoT) bagi Pelajar Disekolah

Loneli Costaner, Lisnawita' Guntoro

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Lancang Kuning, Riau, Indonesia

email: lonelicastaner@unilakac.id

Abstract

The Internet of Things (IoT) is a technology that enables devices to connect and share data automatically via the internet. However, understanding IoT remains a challenge for students and teachers at SMAN 16 Pekanbaru, particularly regarding key components such as sensors and Arduino. This limitation hinders the integration of IoT into the learning process. Therefore, a training program was designed to introduce IoT technology, provide knowledge about basic IoT components, and teach technical skills for designing simple IoT systems. The training was conducted in a computer laboratory using Tinkercad simulation to help participants grasp fundamental concepts before hands-on practice. The training method included several stages, starting with a needs analysis through observation and interviews, followed by the development of an easy-to-understand training module. The training covered demonstrations of IoT components, Arduino programming sessions using Tinkercad, and a final project where participants applied their acquired skills. The results showed a significant improvement in participants' understanding, with pre-test scores at 16.9% and post-test scores at 97.1%, reflecting an increase of 80.2%. This program successfully enhanced digital literacy and technological skills among students and teachers, enabling them to apply IoT in education. It is expected to support school digitalization and prepare a generation ready to face future technological challenges.

Keywords: Internet of Things, training, Arduino, Tinkercad, digital literacy, education

Abstrak

Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang memungkinkan perangkat terhubung dan berbagi data secara otomatis melalui jaringan internet. Namun, pemahaman mengenai IoT masih menjadi tantangan bagi siswa dan guru di SMAN 16 Pekanbaru, terutama terkait komponen utama seperti sensor dan Arduino. Kendala ini menghambat pemanfaatan IoT dalam pembelajaran. Oleh karena itu, program pelatihan dirancang untuk memperkenalkan teknologi IoT, memberikan pengetahuan tentang perangkat dasar, serta mengajarkan keterampilan teknis dalam perancangan sistem IoT sederhana. Pelatihan dilakukan di laboratorium komputer menggunakan simulasi Tinkercad untuk memudahkan peserta memahami konsep dasar sebelum praktik langsung. Metode pelatihan dilakukan secara bertahap, dimulai dengan analisis kebutuhan mitra melalui observasi dan wawancara, dilanjutkan dengan penyusunan modul pelatihan yang mudah dipahami. Pelatihan mencakup demonstrasi penggunaan komponen IoT, sesi pemrograman Arduino melalui Tinkercad, serta proyek akhir untuk penerapan keterampilan. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta dengan skor pretest 16,9% dan posttest 97,1%, mengalami peningkatan sebesar 80,2%. Program ini berhasil meningkatkan literasi digital dan keterampilan teknologi siswa serta guru, sehingga mereka mampu mengaplikasikan IoT dalam pembelajaran. Diharapkan, program ini dapat mendukung digitalisasi sekolah serta membentuk generasi yang siap menghadapi tantangan teknologi masa depan.

Kata Kunci: Internet of Things, pelatihan, Arduino, Tinkercad, literasi digital, pendidikan

PENDAHULUAN

Di era digital ini, teknologi semakin berkembang pesat dan telah mengubah

berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam dunia pendidikan. Salah satu teknologi yang sedang menjadi

perhatian adalah Internet of Things (IoT). IoT memungkinkan berbagai perangkat untuk terhubung, saling berkomunikasi, dan melakukan otomatisasi, yang sangat bermanfaat dalam berbagai bidang seperti industri, rumah pintar (smart home), dan kesehatan [1]. Teknologi ini tidak hanya relevan bagi para profesional di dunia kerja, tetapi juga penting bagi generasi muda yang akan hidup di tengah masyarakat berbasis teknologi [2].

Di tingkat sekolah, khususnya di SMAN 16 Pekanbaru yang berlokasi di JL. Pramuka Lembah Sari, Kecamatan Rumbai Pesisir, Kota Pekanbaru - Riau, keterampilan teknologi menjadi salah satu pilar penting dalam mempersiapkan siswa menghadapi tantangan era digital. Menurut Kepala Sekolah SMAN 16 Pekanbaru, Ibu Dr. Nurhafni, "Digitalisasi sekolah sangat penting dalam mempersiapkan generasi masa depan yang berdaya saing tinggi. Oleh karena itu, penting bagi sekolah untuk terus mengembangkan kualitas pendidikan mengikuti perkembangan zaman dan teknologi." Pernyataan ini menunjukkan bahwa SMAN 16 Pekanbaru memiliki visi yang jelas untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pemanfaatan teknologi.

Di sisi lain, para guru memahami pentingnya peran mereka dalam mendampingi serta membekali siswa dengan pemahaman yang kuat di bidang teknologi. Dengan rasa tanggung jawab yang besar, guru-guru aktif mengikuti berbagai sosialisasi dan pelatihan literasi digital sebagai bagian dari upaya mengembangkan diri. Kesadaran ini lahir dari keinginan untuk mencetak generasi yang terbuka terhadap teknologi dan siap menghadapi tantangan era digital. Para guru berkomitmen untuk menjadi fasilitator yang mendukung kemajuan siswa, sehingga mereka dapat tumbuh sebagai generasi yang tidak hanya melek teknologi, tetapi juga mampu menggunakannya dengan bijak dan produktif.

Penelitian-penelitian terdahulu juga telah menunjukkan bahwa pengenalan teknologi IoT melalui platform yang sederhana seperti Arduino sangat bermanfaat bagi siswa. Menurut sebuah penelitian oleh [3], penggunaan Arduino sebagai alat untuk pelatihan IoT di kalangan siswa sekolah menengah dapat membantu siswa memahami konsep dasar sistem otomatisasi secara mudah dan praktis [4]. Arduino sebagai platform open-source memberikan akses yang luas untuk eksplorasi, karena komponennya yang murah dan mudah didapatkan, serta pengkodeannya yang sederhana dan intuitif untuk pemula [5]. Hal ini memungkinkan siswa untuk mempelajari cara kerja sensor, aktuator, dan sistem kontrol secara langsung melalui perangkat IoT sederhana [6].

Selain itu, artikel pengabdian masyarakat [7][8] juga mencatat bahwa pelatihan berbasis Arduino dan IoT dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan problem solving dan berpikir kritis. Dalam artikel tersebut, dijelaskan bagaimana siswa sekolah menengah mampu mengembangkan proyek-proyek seperti sistem pemantauan suhu dan kelembaban ruangan. Proyek ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis siswa, tetapi juga memperkenalkan mereka pada konsep pengukuran data, pemrograman dasar, dan penyajian informasi secara real-time, yang semuanya merupakan keterampilan penting dalam pendidikan berbasis STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika).

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan siswa dan guru di SMAN 16 Pekanbaru, banyak di antara siswa yang belum mengenal komponen-komponen dasar dalam IoT, seperti sensor, aktuator, dan mikrokontroler. Hal ini berdampak pada keterbatasan mereka dalam memahami bagaimana teknologi IoT dapat berfungsi. Tanpa pemahaman terhadap komponen-komponen ini, siswa akan kesulitan dalam mengidentifikasi cara kerja

dan peran tiap komponen dalam suatu sistem otomatis. Dampaknya, mereka tidak mampu merancang dan membangun sistem IoT sederhana, yang sebenarnya dapat menjadi bekal penting bagi masa depan mereka di dunia kerja yang semakin berbasis teknologi. Selain itu, mereka juga menyadari perlunya keterampilan teknologi untuk menghadapi tuntutan zaman. Para siswa mengungkapkan keinginan untuk belajar lebih dari sekadar teori dan ingin memahami bagaimana teknologi bekerja secara praktis dan nyata. Dengan pelatihan IoT yang menggunakan Arduino, siswa akan belajar mengembangkan proyek-proyek yang berfungsi secara nyata dan mudah diaplikasikan, seperti sistem pencahayaan otomatis, pemantauan kelembaban tanaman, atau pengatur suhu ruang kelas.

Arduino merupakan platform prototyping elektronik berbasis sumber terbuka yang dikembangkan untuk mempermudah pembuatan perangkat elektronik yang dapat diprogram [9][2]. Arduino terdiri dari dua komponen utama: papan sirkuit fisik (board) dan perangkat lunak pemrograman (IDE). Board Arduino dapat diprogram menggunakan bahasa pemrograman C/C++ yang disederhanakan, dan kode yang ditulis kemudian diunggah ke board menggunakan kabel USB. Salah satu alasan mengapa Arduino sangat populer adalah kesederhanaannya dalam penggunaan dan kemampuannya untuk menghubungkan berbagai komponen elektronik [10][11].

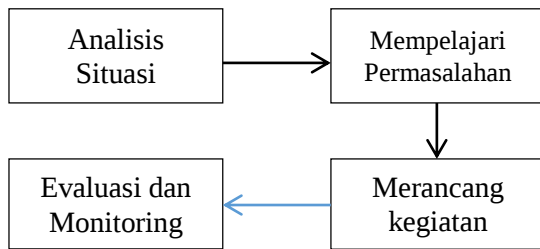
Arduino hadir dengan berbagai papan sirkuit yang memiliki spesifikasi yang berbeda-beda. Beberapa papan Arduino yang paling populer meliputi Arduino Uno, Arduino Nano, dan Arduino Mega. Masing-masing papan ini menawarkan berbagai pin I/O digital dan analog, yang memungkinkan pengguna untuk menghubungkan sensor, aktuator, dan komponen lainnya [12]. Arduino mempermudah proses pemrograman, sehingga para pemula sekalipun dapat membuat proyeknya sendiri tanpa kesulitan

besar, memiliki platform open-source, yang berarti kode perangkat lunak dan desain hardware-nya dapat diakses dan dimodifikasi untuk dibagikan oleh siapa saja [13].

Oleh karena itu, pelatihan IoT menggunakan platform Arduino di SMAN 16 Pekanbaru bukan hanya memberikan keterampilan teknis yang relevan dengan kebutuhan dunia digital, tetapi juga memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan ilmu mereka dalam proyek nyata yang membawa manfaat bagi lingkungan sekolah. Pelatihan ini juga mendukung digitalisasi sekolah sebagaimana yang diusung oleh Kepala Sekolah, Dr. Nurhafni, yang berkomitmen untuk terus meningkatkan kualitas pendidikan dan kesiapan siswa dalam menghadapi dunia yang semakin digital dan kompetitif.

METODE PENGABDIAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang secara sistematis untuk memastikan efektivitas pelatihan yang diberikan kepada mitra. Pendekatan yang diterapkan mencakup beberapa tahapan utama, dimulai dari analisis situasi dan kebutuhan mitra hingga evaluasi hasil pelatihan. Observasi dan wawancara dilakukan untuk memahami tingkat pemahaman awal peserta serta kendala yang mereka hadapi dalam mengadopsi teknologi IoT. Setelah itu, modul pelatihan dikembangkan agar sesuai dengan kebutuhan peserta, menggunakan metode pembelajaran berbasis praktik dan simulasi. Pelatihan dilaksanakan di laboratorium komputer dengan memanfaatkan platform Tinkercad untuk simulasi sebelum praktik langsung dengan perangkat keras. Untuk mengukur efektivitas pelatihan, evaluasi dilakukan melalui pretest dan posttest, serta proyek akhir yang menjadi indikator pencapaian keterampilan peserta.



Gambar 1 Tahapan Metode Pengajaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian masyarakat yang dilakukan di Sekolah Menengah Negeri 16 Pekanbaru, dilaksanakan dengan beberapa rangkaian mulai dari memberikan pemahaman Internet Of Thing (IoT), Mengenai komponen sensor otomatis, pelatihan peraktek menggunakan aplikasi Tinkercard, membuat survei dan pengumpulan data. Kegiatan ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan IoT untuk siswa dan siswi sekolah dalam membuat quisioner yang mudah dipahami.

Pelaksanaan pelatihan kepada mitra dalam memahami IoT menggunakan aplikasi Tinkercard menggunakan modul yang sudah disiapkan, hal ini diharapkan dapat membantu mitra dalam penanganan kesalahan terjadi. Pelatihan ini dilaksanakan di ruang di labor komputer fakultas ilmu komputer.



Gambar 2 Pembukaan pelatihan

Pelatihan diawali dengan pembukaan, pengenalan personality tim pengabdian dan menyapa peserta yang telah mengisi absensi. Dengan saling sapa peserta diharapkan pelatihan terasa menyenangkan dari awal hingga akhir kegiatan. Dari gambar diatas dapat terlihat tim memberikan pengarahan kepada peserta yang hadir tentang bagaimana menggunakan aplikasi tinkercard, sehingga nantinya para siswa dan siswi menjadi

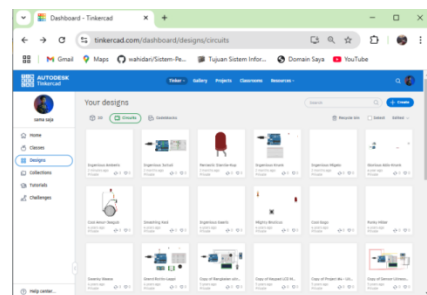
familiar menggunakan fitur fitur yang terdapat pada aplikasi tersebut. Peserta pelatihan sangat antusias mengikuti kegiatan ini, hal tersebut terlihat pada mitra yang mengikuti langkah demi langkah dalam menghubungkan komponen komponen yang terdapat dalam aplikasi.



Gambar 3 Pelatihan simulasi IoT Tinkercard

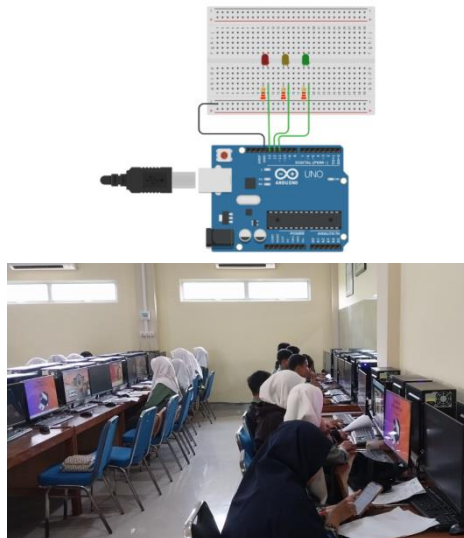
Dari gambar diatas terlihat pemateri memberikan intruksi dan mendemokan pelatihan, sedangkan peserta mengikuti arahan dari pemateri dengan antusias.

Dalam pelatihan aplikasi tinkercard kita dapat melihat fitur fitur yang sangat mudah digunakan, sehingga dapat digunakan secara cepat didalam smartphone peserta seperti pada gambar berikut ini.



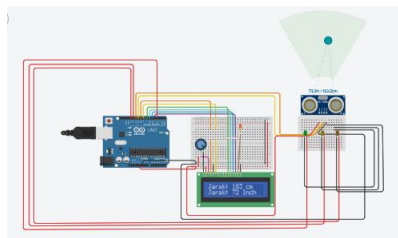
Gambar 4. Halaman utama Tinkercard

Mitra akan diminta membuat rangkaian komponen jalur lampu merah dengan beberapa komponen pada tinkercard. Dengan tugas ini, peserta akan mendapatkan pemahaman bagaimana cara kerja lampu lalu lintas. berikut Gambar 5. Hasil rangkaian komponen lampu merah.



Gambar 5 Halaman Proyek lampu merah

Pada tahap kedua mitra dilatih membuat rangkaian IoT dengan sensor ultrasonic untuk mengukur jarak agar peserta pelatihan dapat memahami bagaimana cara kerja alat dalam menghitung jarak benda.



Gambar 6. Komponen Ultrasonik

Untuk mengetahui sejauh mana peserta pelatihan dalam memahami pendampingan kegiatan pengabdian yang sudah disajikan perlu adanya uji pemahaman kepada peserta pelatihan, maka dari itu tim pelaksana melakukan test tertulis dengan sebuah quisioner / pertanyaan sebanyak 15 point, baik sebelum melaksanakan pelatihan maupun sesudah pelatihan. Untuk menguji data pretest dan posttest menggunakan skala guttman, yaitu sekala yang menginginkan tipe jawaban tegas. Skala guttman yang dirancang oleh tim pelaksana dibuat dengan 2 pilihan tegas, pertama dengan pilihan “YA” akan diberi nilai “1” dan kedua dengan pilihan “TIDAK” akan diberi nilai “0”.

Responden yang mengikuti hingga selesai ada 30 peserta, kemudian 30 peserta yang

memberikan gambaran penilaian pretest yang sama, dengan skala guttman pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Pretest tingkat pemahaman peserta

No	Pertanyaan	Jawab Ya	(%) Jawaban Ya
1	Q1	6	20,0
2	Q2	0	0,0
3	Q3	10	33,3
4	Q4	1	3,3
5	Q5	5	16,7
6	Q6	1	3,3
7	Q7	9	30,0
8	Q8	0	0,0
9	Q9	3	10,0
10	Q10	5	16,7
11	Q11	2	6,7
12	Q12	2	6,7
13	Q13	4	13,3
14	Q14	4	13,3
15	Q15	24	80,0
Total	:	76	253,3
Rata- Rata :		5,07	16,9

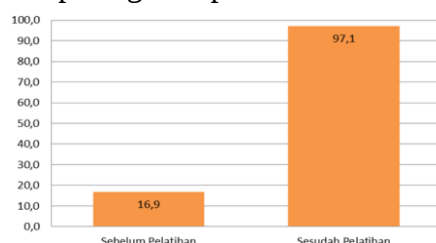
Tabel 1 diatas dapat terlihat persentasi tingkat pengetahuan peserta sebelum melakukan pelatihan Keterampilan teknologi, dimana dari 15 pertanyaan guna mengukur pemahaman peserta terhadap proses pendampingan dengan jumlah nilai 253,2 dan jumlah persentasi tingkat pemahaman peserta baru sebesar 16,9 %. Jika dilihat tingkat persentasi pemahaman peserta terhadap materi pelatihan masih rendah

Selanjutnya hasil quisioner peserta mengisi form evaluasi akhir yaitu setelah melakukan pelatihan, dimana hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah tujuan dari pelatihan tercapai atau belum. Berikut data posttest yang sudah diolah pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Posttest tingkat pemahaman peserta

No	Pertanyaan	Jumlah YA	(%) Jawaban Ya
1	Q1	30	100,0
2	Q2	30	100,0
3	Q3	29	96,7
4	Q4	28	93,3
5	Q5	29	96,7
6	Q6	28	93,3
7	Q7	27	90,0
8	Q8	30	100,0
9	Q9	28	93,3
10	Q10	30	100,0
11	Q11	28	93,3
12	Q12	30	100,0
13	Q13	30	100,0
14	Q14	30	100,0
15	Q15	30	100,0
Total :		437	1456,7
Rata-Rata :		29,13	97,1

Dari tabel diatas dapat terlihat persentasi tingkat pengetahuan peserta sesudah melakukan pelatihan teknologi, dimana dari 15 pertanyaan yang menjadi alat ukur pemahaman peserta terhadap materi pelatihan dengan nilai pemahaman 1456,7 dan jumlah persentasi tingkat pemahaman peserta sebesar 96.9 %. Jika dilihat tingkat persentasi pemahaman peserta terhadap keberhasilan pelatihan kepada peserta maka hal ini dikatakan sangat berhasil. Hasil persentasi ini sudah menunjukkan adanya kenaikan pemahaman peserta yang signifikan hal tersebut dapat terlihat pada grafik pemahaman berikut ini.



Gambar 7. Grafik kenaikan pemahaman peserta pendampingan

Dari gambar di atas bisa dilihat untuk kenaikan tingkat pemahaman peserta dari sebelum pelatihan sebesar 16,9 % dan setelah dilakukan pelatihan menjadi 97.1

%, sehingga jika dilihat selisih dari peningkatan 97.1% dikurang 16,9 % maka kenaikan tingkat pemahaman peserta sebesar 80,2%.

SIMPULAN

Dari rangkaian kegiatan program pengabdian kepada masyarakat dalam pelatihan IoT dengan Tinkercard dapat disimpulkan sebagai berikut. Bahwa tingkat pemahaman mitra masih rendah dalam memahami komponen IoT dan simulasi pada Tinkercard sebagai media membuat informasi digital sebelum melakukan pelatihan yaitu sebesar 16.9 % sedangkankan tingkat pemahaman peserta meningkat sebesar 97.1 % setelah mendapatkan pelatihan menggunakan Tinkercard untuk membuat informasi digital. Peningkatan signifikan tingkat pemahaman peserta pelatihan IoT dengan Tinkercad sebesar 80.2 %. Berdasarkan hasil evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat diberikan saran dimana pendampingan dilakukan dengan menyiapkan perangkat yang optimal dalam prakteknya agar hasilnya akan maksimal dan kebermanfaatannya akan lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Berisi ucapan terima kasih kepada LPPM UNILAK yang telah mensupport kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini sehingga berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Selay et al., "Internet Of Things," Karimah Tauhid, vol. 1, no. 2963–590X, pp. 861–862, 2022.
- [2] N. R. Laboy, P. A. Vahlevi, T. Sutabri, and M. Rizki, "Analisis Penerapan Internet of Things (Iot) Dalam Smart Home System," J. Ilmu Tek., vol. 1, no. 2, pp. 283–285, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.62017/tektonik>
- [3] J. P. Sembiring et al., "Pelatihan Internet Of Things (IoT) Bagi Siswa/Siswi Smkn 1 Sukadana,

- Lampung Timur,” J. Soc. Sci. Technol. Community Serv., vol. 3, no. 2, p. 181, 2022, doi: 10.33365/jsstcs.v3i2.2021.
- [4] A. Zilham and R. Gunawan, “Potensi Iot Dalam Industri 4.0,” JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 8, no. 2, pp. 1932–1940, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9209.
- [5] D. Y. Setyawan, Warsito, R. Marjunus, and Sumaryo, “Automasi dan Internet of Things (IoT) pada Pertanian Cerdas: review artikel pada Jurnal Terakreditasi Kemenristek,” in Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi, 2024, no. April, pp. 1–9. [Online]. Available: <https://www.zotero.org/>
- [6] F. P. E. Putra and N. Saadah, “Interaktif dan Personalisasi Peningkatan Pembelajaran IoT di Sekolah,” J. Sistim Inf. dan Teknol., vol. 5, no. 2, pp. 175–181, 2023, doi: 10.37034/jsisfotek.v5i1.236.
- [7] P. Madona and Tianur, “Pelatihan Internet of Things (IoT) Bagi Siswa Ponpes Imam Ibnu Katsir,” J. Pengabdi. UntukMu NegeRI, vol. 7, no. 2, p. 6133, 2023, doi: 10.37859/jpumri.v7i2.6133.
- [8] Tianur, M. Rahmawaty, N. Khamdi, and P. Madona, “Pelatihan Internet of Things (IoT) Untuk Guru SMK Negeri 7 Pekanbaru menggunakan NodeMCU,” JITER-PM (Jurnal Inov. Terap. - Pengabdi. Masyarakat), vol. 1, no. 2, pp. 47–52, 2023, doi: 10.35143/jiter-pm.v1i2.5905.
- [9] F. Nahdi and H. Dhika, “Analisis Dampak Internet of Things (IoT) Pada Perkembangan Teknologi di Masa Yang Akan Datang,” INTEGER J. Inf. Technol., vol. 6, no. 1, pp. 33–40, 2021, doi: 10.31284/j.integer.2021.v6i1.1423.
- [10] H. Fitriawan, D. Despa, and I. Kustiani, “Potensi Internet of Things (IoT) dan Ragam Sensor untuk Layanan Kesehatan,” J. Profesi Ins. Univ. Lampung, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2020, doi: 10.23960/jpi.v1n1.10.
- [11] M. Octaria and M. I. P. Nasution, “Peluang dan Tantangan Penerapan Internet of Things (IoT) dalam Sistem Informasi Manajemen,” J. Sains dan Teknol. Inf., vol. 2, no. 2, pp. 87–93, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.59581/jusiik-widyakarya.v2i2.3559>
- [12] W. Finanda, J. D. Irawan, and K. Auliasari, “Penerapan Iot Pada Monitoring Budidaya Udang Hias Dalam Akuarium Berbasis Arduino,” JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 4, no. 2, pp. 155–160, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i2.2697.
- [13] M. A. Qodri, N. Rahaningsih, and R. D. Dana, “Sistem Pengendalian Lampu Rumah Dan Kantor Berbasis Internet of Things Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Esp8266,” JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 8, no. 1, pp. 681–686, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8703.