

Pembelajaran Mikrokontroler yang Interaktif Menggunakan Tinkercad di SMK NU 1 Islamiyah Kramat Kabupaten Tegal

Interactive Microcontroller Learning Using Tinkercad at SMK NU 1 Islamiyah Kramat, Tegal Regency

Eko Budihartono^{1*}, Lukmanul Khakim², Ida Afriliana³, Ahmad Maulana⁴, Rais⁵,
Eko Budiraharjo⁶

¹⁻⁵Program Studi DIII Teknik Komputer, Politeknik Harapan Bersama, Indonesia

⁶Program Studi Informatika, Universitas Pancasakti Tegal, Indonesia

Email: tara.niscita@gmail.com¹, khakimthy@gmail.com², idaafriharahap@gmail.com³, lana_ooh@ymail.com⁴,
rais.hojawa@gmail.com⁵, ekobudiraharjo@yahoo.com⁶

Article History:

Received: April 30, 2025;

Revised: Maret 14, 2025;

Accepted: Maret 28, 2025;

Published: Maret 30, 2025

Keywords: Technology; Learning; Microcontroller; Virtual; Tinkercad

Abstract: Tinkercad is a web-based platform that allows users to design in the fields of electronics and coding. The platform offers various simulation components to support planning and procurement of necessary components. The community service activity took place on May 28, 2024, starting from 10:30 AM to 12:00 PM local time. The event was attended by 31 students from SMK NU 1 Islamiyah Kramat, Tegal Regency, consisting of 10th and 11th grade students majoring in Computer Networking Engineering (TKJ). The challenge faced during this community service activity was the students' lack of knowledge in using Tinkercad for electronic design and coding. The aim of the community service was to enhance the understanding of SMK students about Tinkercad application. The method employed was an interactive workshop lasting for 2 hours with 31 TKJ students. Evaluation was conducted through pre-tests, post-tests, and questionnaires. The results achieved: 100% of students admitted to never having used Tinkercad before. After the workshop, 100% of students reported finding it easy to understand and follow the training. The results indicated a significant improvement in their understanding of Tinkercad usage.

Abstrak

Tinkercad sebuah platform berbasis web yang memungkinkan pengguna untuk merancang dalam bidang elektronik, dan pengkodean. Platform ini menawarkan berbagai komponen untuk simulasi yang mendukung perencanaan dan pengadaan komponen yang diperlukan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan pada tanggal 28 Mei 2024, dimulai dari pukul 10.30 wib hingga 12.00 wib waktu setempat. Kegiatan ini dihadiri oleh 31 siswa dari SMK NU 1 Islamiyah Kramat Kabupaten Tegal, yang berasal dari Kelas X dan XI jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ). Permasalahan yang dihadapi dalam kegiatan pengabdian ini adalah kurangnya pengetahuan siswa dalam menggunakan aplikasi Tinkercad untuk desain elektronik dan pengkodean. Tujuan pengabdian untuk Meningkatkan pemahaman siswa SMK tentang aplikasi Tinkercad. Metode yang dilakukan dengan Workshop interaktif selama 2 jam dengan 31 siswa TKJ. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test serta kuisioner. Hasil yang telah dicapai: 100% siswa mengaku tidak pernah menggunakan Tinkercad sebelumnya. Setelah workshop, 100% siswa menyatakan mudah memahami dan mengikuti pelatihan. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman mereka terhadap penggunaan Tinkercad.

Kata Kunci: Teknologi; Pembelajaran; Mikrokontroler; Virtual; Tinkercad

1. LATAR BELAKANG

Di era globalisasi dan digitalisasi saat ini, kemampuan untuk memahami dan menerapkan teknologi terkini menjadi sangat penting (Fuada et al., 2020). Salah satu teknologi yang semakin berkembang adalah teknologi mikrokontroler yang digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik dan pengkodean (Abburi et al., 2021). Namun, tidak semua orang memiliki akses atau kesempatan untuk mempelajari dan menguasai teknologi ini. Kekurangan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang ini dapat menghambat perkembangan dan inovasi, terutama di kalangan generasi muda yang seharusnya menjadi penggerak utama dalam bidang teknologi (Eryilmaz & Deniz, 2021).

Siswa-siswi dari SMK NU 1 Islamiyah Kramat Kabupaten Tegal, khususnya mereka yang berada di kelas X dan XI jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ), adalah mitra dalam kegiatan pengabdian ini. Mitra menghadapi tantangan utama dalam hal pemahaman dan keterampilan mereka dalam menggunakan aplikasi Tinkercad untuk keperluan desain elektronik dan pengkodean hal ini disebabkan oleh minimnya akses terhadap sumber daya belajar yang memadai serta kurangnya pelatihan praktis yang relevan. Pengabdian ini perlu dilakukan untuk memberikan pelatihan yang mendalam dan praktis, sehingga siswa dapat memahami dan mengaplikasikan teknologi tersebut dalam pembelajaran dan proyek mereka (Budihartono et al., 2022).

Studi terdahulu mengindikasikan bahwa integrasi aplikasi Tinkercad dalam proses pembelajaran dapat memperbaiki pemahaman dan keterampilan siswa di bidang elektronik dan pengkodean. (Mohapatra et al., 2020) (Amalia et al., 2020). Sebagai contoh, studi yang dilakukan oleh Smith et al. (2020) menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan Tinkercad dalam pembelajaran memiliki peningkatan signifikan dalam keterampilan desain dan pemrograman mereka dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan aplikasi ini (Eryilmaz & Deniz, 2021). Selain itu, kebijakan pemerintah yang mendorong peningkatan literasi digital dan keterampilan teknis di kalangan pelajar mendukung pentingnya kegiatan pengabdian ini (Syafrida, 2022). Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah menetapkan program-program yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan teknis dan digital siswa, seperti program Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berbasis teknologi (Kemendikbud, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Johnson et al. (2021) juga mendukung pelatihan Tinkercad, yang menyatakan bahwa simulasi dan desain virtual dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan interaktif bagi siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep-konsep elektronik dan pengkodean ketika mereka dapat

melihat dan menginteraksikan langsung dengan desain virtual. Selain itu, penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis simulasi memiliki tingkat kepercayaan diri yang lebih tinggi dalam mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam proyek nyata (Jacob et al., 2021) (Jacob et al., 2021).

Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan pengabdian ini adalah melalui pelatihan interaktif menggunakan Tinkercad (Amalia et al., 2020). Pelatihan ini akan mencakup sesi teori dan praktik, di mana siswa akan diajarkan dasar-dasar penggunaan Tinkercad untuk desain elektronik dan pengkodean. Sesi praktik akan melibatkan simulasi proyek-proyek sederhana yang memungkinkan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka secara langsung (Budihartono et al., 2024). Untuk mengukur tingkat pemahaman dan kepuasan siswa terhadap pelatihan, evaluasi akan dilakukan menggunakan pre-test dan post-test, serta kuesioner. (Khakim et al., 2024).

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memperbaiki pemahaman dan keterampilan siswa SMK NU 1 Islamiyah Kramat Kabupaten Tegal dalam memanfaatkan aplikasi Tinkercad untuk desain elektronik dan pengkodean. Diharapkan melalui pelatihan ini, siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam proyek-proyek sekolah dan kehidupan sehari-hari, serta mempersiapkan mereka untuk tantangan teknologi di masa depan.

2. METODE PELAKSANAAN

Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini diselenggarakan melalui seminar dan pelatihan yang melibatkan dosen dan mahasiswa dari Program Studi DIII Teknik Komputer. Acara ini bertujuan untuk menambah softskill siswa SMK NU 1 Islamiyah Kramat dalam bidang teknologi mikrokontroler. Para peserta akan mendapatkan pengenalan mengenai platform Tinkercad, sebuah alat simulasi daring yang digunakan untuk merancang rangkaian elektronik dan pemrograman mikrokontroler (Ikhsan Rifki et al., 2022). Peserta akan diberikan petunjuk secara bertahap mengenai cara menggunakan Tinkercad untuk merancang dan membangun rangkaian elektronik dasar (Dusarlapudi et al., 2021). Setelah menguasai konsep dasar, peserta akan langsung berpraktik dengan mendesain dan mensimulasikan rangkaian elektronik menggunakan Tinkercad. Dengan demikian, diharapkan acara ini akan memberikan pengalaman pembelajaran yang interaktif dan bermanfaat bagi peserta, sehingga mereka dapat meningkatkan minat dan keterampilan dalam teknologi mikrokontroler.

Acara dimulai dengan sambutan dari penyelenggara acara serta pengenalan materi yang akan dipelajari. Peserta diberikan pemahaman mengenai pentingnya pembelajaran mikrokontroler dalam konteks teknologi masa kini. Penyampaian materi dan praktikum

dibantu oleh mahasiswa Prodi DIII Teknik Komputer serta seluruh dosen anggota dari kegiatan PKM tersebut.

Metode yang dilakukan dengan Workshop interaktif selama 2 jam dengan 31 siswa TKJ. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test serta kuisioner. Hasil yang telah dicapai: 100% siswa mengaku tidak pernah menggunakan Tinkercad sebelumnya. Setelah workshop, 100% siswa menyatakan mudah memahami dan mengikuti pelatihan. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman mereka terhadap penggunaan Tinkercad.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan ini didasarkan Bagaimana untuk memberikan peningkatan pengetahuan kepada siswa SMK NU 1 Islamiyah Kramat Kabupaten Tegal, Bagaimana memberikan sebuah solusi dalam penggunaan dan pemahaman mikrokontroler dalam kehidupan sehari-hari atau dalam dunia industri, Bagaimana memanfaatkan teknologi dalam meningkatkan proses pembelajaran yang produktif. Dari hasil kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan, dan telah dilakukan wawancara dan post-test kepada peserta pengabdian serta dengan pengelola SMK NU 1 Islamiyah Kramat Kabupaten Tegal, Berdasarkan hasil evaluasi, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah berjalan baik dan sesuai dengan harapan. Hal tersebut didapatkan setelah awal proses komunikasi dengan Kepala SMK NU 1 Islamiyah Kramat Kabupaten Tegal, di mana komunikasi tersebut pada bulan April 2024, dan bisa dilaksanakan pada 28 Juli 2024, dengan jumlah peserta sebanyak 31 siswa, yang mana tersebar dari berbagai program studi, diantaranya program studi Teknik Komputer Jaringan (TKJ) kelas X sebanyak 24 siswa, TKJ kelas XI sebanyak 7 siswa. Peserta kegiatan pengabdian tersebut telah mendapatkan sertifikat elektronik (e-Sertifikat) yang telah dikirimkan melalui alamat email peserta, di mana sertifikat elektronik yang diterima oleh peserta.

• Pelaksanaan Kegiatan

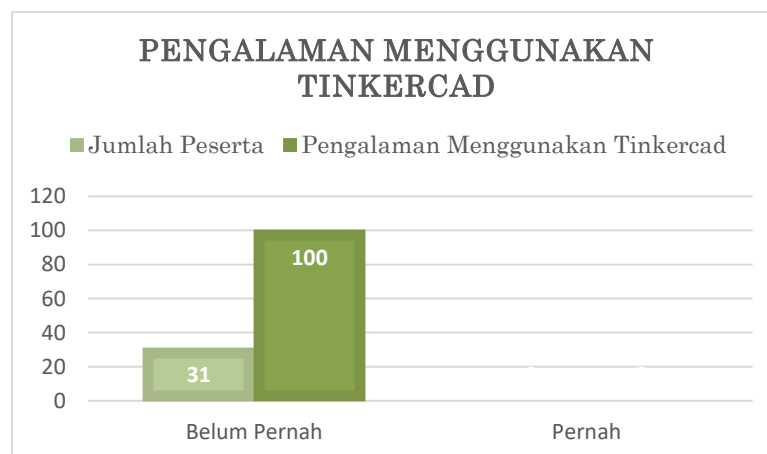
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan pada tanggal 28 Mei 2024, dimulai dari pukul 10.30 wib hingga 12.30 wib waktu setempat. Acara ini dihadiri oleh 31 siswa dari Kelas X dan XI jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) SMK NU 1 Islamiyah Kramat Kabupaten Tegal, seperti yang terlihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan Pengabdian Masyarakat di SMK NU 1 Islamiyah Kramat Tegal

- **Monitoring dan Evaluasi**

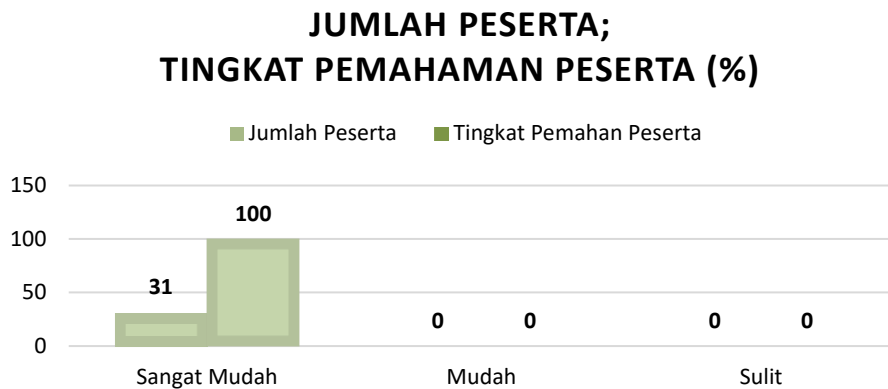
Kegiatan tersebut dilaksanakan dengan diawali dengan pertanyaan (*pre-test*) terkait pengalaman peserta terkait penggunaan aplikasi tinkercad(Costaner et al., 2022) di mana dari hasil *pre-test* menunjukkan dari 31 siswa, sebanyak 100% belum pernah menggunakan aplikasi tinkercad, dan sisanya sebanyak pernah 0% pernah menggunakan aplikasi tinkercad, di mana sebarannya dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosentase Pengalaman Menggunakan Tinkercad

Setelah dilakukan kegiatan pengabdian tersebut, dan telah dilakukan post-test guna mendapatkan feedback dari hasil pengabdian tersebut(Basit et al., 2022), dengan memberikan kuisisioner kepada peserta pengabdian terkait kesulitan-kesulitan yang dialami peserta dalam mengikuti pelatihan tinkercad, di mana dari hasil kuisisioner didapatkan 100% menyatakan

bahwa pelatihan ini sangat mudah dipahami dan diikuti, kemudian 0% menyatakan bahwa pelatihan ini mudah dipahami dan diikuti, serta 0% yang menyatakan sulit dipahami dan diikuti dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tingkat Pemahaman Peserta Setelah Mengikuti Kegiatan PKM

Dari hasil tersebut dapat diambil sebuah kesimpulan, bahwa kegiatan pemanfaatan aplikasi tinkercad yang telah dilakukan di SMK NU 1 Islamiyah Kramat Kabupaten Tegal, telah berhasil dilakukan dengan hasil dari kegiatan tersebut adalah meningkatnya tingkat pengetahuan peserta terhadap penggunaan aplikasi tinkercad sebagai media pembelajaran mikrokontroler yang berbasis virtual atau simulasi, hal ini dibuktikan dengan peningkatan pengetahuan peserta dalam penggunaan aplikasi tinkercad melalui pelatihan ini.

- **Kendala yang Dihadapi**

Perlunya sarana dalam menunjang kegiatan ini, terutama dari peralatan praktikum seperti personal computer (PC) yang kinerjanya lebih baik dan Kegiatan ini dapat dilanjutkan dan dikembangkan ditempat-tempat lain, dengan menambahkan beberapa variasi dan jumlah peserta.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa Kegiatan pengabdian di SMK NU 1 Islamiyah Kramat Kabupaten Tegal telah berjalan dengan baik dan lancar, dari 31 peserta yang mengikuti kegiatan ini, 100% belum pernah mendapatkan materi tinkercad dan 0% sudah pernah, dan 0% peserta menyatakan sulit mengikuti pelatihan, 0% peserta menyatakan mudah mengikuti pelatihan, 100% peserta menyatakan sangat mudah mengikuti pelatihan ini. Saran yang perlu diperhatikan dan

ditingkatkan, diantaranya adalah perlunya sarana dalam menunjang kegiatan ini, terutama dari peralatan praktikum seperti personal computer (PC) yang kinerjanya lebih baik, Kegiatan ini dapat dilanjutkan dan dikembangkan ditempat-tempat lain, dengan menambahkan beberapa variasi dan jumlah peserta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi langsung dalam mendukung pelaksanaan kegiatan ini, termasuk Politeknik Harapan Bersama yang telah memberikan dukungan finansial melalui program Hibah Institusi, SMK NU 1 Islamiyah Kramat Kabupaten Tegal yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk pelaksanaan kegiatan ini, serta kepada seluruh guru dan siswa SMK NU 1 Islamiyah Kramat Kabupaten Tegal

DAFTAR RUJUKAN

- Abburi, R., Praveena, M., & Priyakanth, R. (2021). TinkerCad - a web based application for virtual labs to help learners think, create and make. *Journal of Engineering Education Transformations*, 34(Special Issue), 535–541. <https://doi.org/10.16920/jeeet/2021/v34i0/157209>
- Amalia, D., IGAAMOKa, Igaamo., Septiani, V., & Fazal, M. R. (2020). Designing of Mikrokontroler E-Learning Course: Using Arduino and TinkerCad. *Journal of Airport Engineering Technology (JAET)*, 1(1), 8–14. <https://doi.org/10.52989/jaet.v1i1.2>
- Basit, A., Budihartono, E., & ... (2022). Upaya Meningkatkan Ketertarikan Siswa Di Bidang Robotika Melalui Pelatihan Dasar Robotika. *Jurnal Abdimas PHB ...*, 5(4), 782–789. <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/abdimas/article/view/4345>
- Budihartono, E., Maulana, A., Rakhman, A., & Basit, A. (2022). PENINGKATAN PEMAHAMAN SISWA TENTANG TEKNOLOGI IoT MELALUI WORKSHOP TEKNOLOGI IoT. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(3), 1595. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i3.7519>
- Budihartono, E., Nurohim, N., Nugroho, I., & Prananda, A. (2024). *Hypothermia First Aid Application using Android-based Monitoring System A plikasi Pertolongan Pertama terhadap Hipotermia menggunakan Sistem Monitoring*. 03(02), 83–95.
- Costaner, L., Zamsuri, A., Putra, P. P., & Kuning, U. L. (2022). *Implementasi simulasi elektronika dan arduino virtual dengan circuit tinkercad*. 2(2), 109–116.
- Dusarlapudi, K., Narasimha Raju, K., Praveen Vobhileneni, S., Ayan, M., Chaitanya Munukutla, N., & Jyothi, B. (2021). TinkerCAD-A Virtual Platform for Home Automation Applications. *Psychology and Education*, 58(2), 3989–4000. www.psychologyandeducation.net
- Eryilmaz, S., & Deniz, G. (2021). Effect of Tinkercad on Students' Computational Thinking

Skills and Perceptions: A Case of Ankara Province. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 20(1), 25–38.

Fuada, S., Ichsan, I. N., Pratama, H. P., Indriati, D., Putri, H., Suranegara, G. M., Setyowati, E., & Fauzi, A. (2020). *Workshop Internet-of-Things Untuk Guru dan Siswa Sekolah Menengah Di Purwakarta, Jawa Barat, Guna Menunjang Kompetensi Era Industri 4.0*¹ Universitas Pendidikan Indonesia . Email : syifaulfuada@upi.edu Universitas Pendidikan Indonesia . Email : ichwan. 4(2).

Ikhsan Rifki, M., Darti, A., Halim Lubis, A., Siddik Hasibuan, M., Halim Hasugian, A., & Ramadhan, Y. (2022). Pelatihan Pengenalan Aplikasi Berbasis Web Tinkercad Sebagai Media Simulasi Mikrokontroler Pada SMK Taruna Tekno Nusantara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 28(3), 247–254. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/download/37227/pdf>

Jacob, F., Alberto, A., & Guimarães, P. (2021). Use of Tinkercad platform for Teaching Electronics Subject in Post-Secondary Technical Courses. *ACM International Conference Proceeding Series*, 543–547. <https://doi.org/10.1145/3486011.3486517>

Kemendikbud. (2018). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 34 Tahun 2018 Tentang Standar Nasional Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan/ Madrasah Aliyah Kejuruan. *Jdih.Kemdikbud.Go.Id*, 1–1369.

Khakim, L., Budihartono, E., Rakhman, A., & Sutanto, A. (2024). *Pemanfaatan Aplikasi Wokwi sebagai Media Pembelajaran Mikrokontroler Berbasis Simulator di SMK Dinamika Kota Tegal*. 7(2), 385–391.

Mohapatra, B. N., Mohapatra, R. K., Joshi, J., & Zagade, S. (2020). Easy Performance Based Learning of Arduino and Sensors Through Tinkercad. *International Journal of Open Information Technologies*, 8(10), 73–76.

Syafrida, H. S. (2022). *Metodologi Penelitian* (M. S. Dr. Ir. Try Koryati (ed.); 1st ed.). PENERBIT KBM INDONESIA. [https://repositori.uma.ac.id/jspui/bitstream/123456789/16455/1/E-Book Metodologi Penelitian Syafrida.pdf](https://repositori.uma.ac.id/jspui/bitstream/123456789/16455/1/E-Book%20Metodologi%20Penelitian%20Syafri.pdf)