



PELATIHAN SOFTWARE SIMULASI ELEKTRONIKA TINKERCAD UNTUK GURU FISIKA SMA KOTA SAMARINDA DAN SEKITARNYA

Kholis Nurhanafi*, Ahmad Zarkasi, Erlinda Ratnasari Putri,
Devina Rayzy Perwitasari Sutaji Putri, Syahrir, Auliya Rahmatul Ummah
Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*Penulis Korespondensi, email: kholis.nh@fmipa.unmul.ac.id

Received: 30/10/2024

Revised: 27/02/2025

Accepted: 02/03/2025

Abstract. School learning demands an optimal learning experience to fulfill the learning outcomes. At the Senior High School level, several science topics, particularly physics, require simulations to enhance students' understanding. A community service initiative was carried out in the form of training on using TinkerCad electronics simulation software for high school physics teachers in Samarinda and its surrounding areas. This activity aimed to provide physics teachers with alternative teaching media, particularly for the topic of electronics at the high school level. The training was attended by 21 participants and conducted using lectures, demonstrations, and mentoring methods. Based on the interview results, the majority of participants were unfamiliar with the TinkerCad software, making this training a valuable new resource for high school physics teachers in Samarinda and the surrounding regions.

Keywords: physics teacher, electronics simulation, TinkerCad

Abstrak. Pembelajaran di sekolah menuntut adanya pengalaman belajar yang maksimal untuk memenuhi capaian pembelajaran. Pada level Sekolah Menengah Atas (SMA) beberapa topik pada pembelajaran sains memerlukan adanya simulasi untuk menambah pemahaman peserta didik, terkhusus pada mata pelajaran fisika. Telah terlaksana kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan penggunaan *software* simulasi elektronika TinkerCad untuk guru fisika SMA kota Samarinda dan sekitarnya. Kegiatan ini bertujuan agar guru-guru fisika dapat memiliki alternatif media pembelajaran terkhusus untuk topik elektronika di jenjang SMA. Pelatihan diikuti oleh 21 peserta dan dilaksanakan secara tatap muka dengan mengguankan metode ceramah, demonstrasi, dan pendampingan. Berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar peserta belum pernah mengenal *software* TinkerCad sebelumnya, sehingga ini pelatihan ini memberikan wawasan baru bagi guru fisika SMA Kota Samarinda dan Sekitarnya.

Kata Kunci: guru fisika, simulasi elektronika, TinkerCad

How to Cite: Nurhanafi, K., Zarkasi, A., Putri, E. R., Putri, D. R. P. S., Syahrir, S. & Ummah, A. R. (2025). PELATIHAN SOFTWARE SIMULASI ELEKTRONIKA TINKERCAD UNTUK GURU FISIKA SMA KOTA SAMARINDA DAN SEKITARNYA. *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1) 48-54. doi: <https://doi.org/10.37478/mahajana.v6i1.4935>

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan investasi jangka panjang bagi perkembangan sebuah bangsa. Pendidikan formal dilaksanakan melalui jenjang sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Pengalaman belajar peserta didik merupakan suatu hal yang sangat penting dalam memenuhi suatu capaian pembelajaran, terutama pada pembelajaran sains (Darling-Hammond et al., 2020; Felder & Brent, 2024; Megawati, 2018). Pada level sekolah menengah tingkat atas (SMA) pembelajaran fisika mencakup banyak topik seperti pengukuran, dasar-dasar mekanika, energi, dan kelistrikan. Seringkali terdapat kendala dalam pembelajaran materi-materi tersebut, seperti bagaimana memahami konsep dasar materi hingga penerapan materi, sehingga dibutuhkan adanya tambahan media pembelajaran seperti animasi dan simulasi tentang materi yang diajarkan (Banda & Nzabahimana, 2021) (Berney & Bétrancourt, 2016).

Teknologi Internet of Things (IoT) sebagai salah satu teknologi di era Revolusi Industri 4.0 memungkinkan terjadinya komunikasi antar perangkat elektronik dengan sensor melalui internet. Hal ini sangat membantu kehidupan manusia (Rochadiani & Santoso, 2023). Salah satu yang dapat di praktikan ialah dalam proses simulasi pada pembelajaran. Simulasi merupakan salah satu alternatif yang baik untuk menambah pengalaman belajar bagi peserta didik pada pembelajaran sains (Chernikova et al., 2020) (Hillmayr et al., 2020) (Sari et al., 2020). Terkhusus untuk mata Pelajaran fisika, terdapat perangkat lunak yang mendukung simulasi pembelajaran



pada topik-topik tertentu, salah satunya adalah perangkat simulasi elektronika *TinkerCad* (Zarkasi, 2022). *TinkerCad* dapat digunakan sebagai sarana simulasi untuk membantu siswa dalam memahami materi fisika, khususnya pada topik kelistrikan arus searah (DC) dan arus bolak-balik (AC). Perangkat ini juga bisa dimanfaatkan untuk mengenalkan penerapan elektronika kepada siswa SMA (Abburi et al., 2021; Juanda & Khairullah, 2021). *TinkerCad* adalah desain 3D berbasis web, elektronik dan aplikasi pengkodean Arduino yang menyediakan fungsionalitas komponen untuk simulasi. *TinkerCad* akan merencanakan dan membantu Anda dalam proses pembelajaran dan memberi Anda komponen yang Anda butuhkan. Komponen yang tersedia termasuk sensor, relay dan soket (Candra & Pangaribuan, 2023) (Ratnadewi, et al., 2023). Aplikasi *TinkerCad* merupakan salah satu aplikasi lab virtual yang dapat diakses secara gratis oleh pengguna. Pada aplikasi ini tersedia berbagai piranti elektronika sehingga dapat menunjang kegiatan praktikum pada mata kuliah elektronika (Widiarini, et al., 2024).

Telah dilaksanakan kegiatan pengabdian berupa pelatihan perangkat lunak berupa software simulasi elektronika *TinkerCad* bagi guru-guru sekolah menengah. Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah agar guru-guru sekolah menengah mendapatkan pengetahuan dan *skill* tambahan yang menunjang pembelajaran fisika di sekolah menengah. Sasaran dari kegiatan ini adalah guru fisika untuk wilayah Kota Samarinda dan sekitarnya. Namun demikian melalui pelatihan ini peserta sudah memahami penggunaan *TinkerCad* sehingga dapat mencoba secara mandiri untuk aplikasi yang lebih kompleks. Selanjutnya pelatihan dapat ditujukan kepada siswa-siswa untuk turut menggunakan *TinkerCad* (Mulyadi, et al., 2024).

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian berupa pelatihan perangkat lunak berupa *software* simulasi elektronika *TinkerCad* bagi guru-guru sekolah menengah (SMA) di Kota Samarinda dan sekitarnya. Prosedur pelaksanaan terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahapan persiapan, tahapan pelaksanaan, dan tahapan akhir. Tahapan persiapan dimulai pada 15 Agustus 2024 hingga 13 September 2024. Tahapan ini dimulai dengan sosialisasi kegiatan kepada guru fisika SMA Kota Samarinda melalui forum Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Fisika SMA. Pada tahapan ini juga dilakukan penyusunan materi dan modul yang akan digunakan pada tahapan pelaksanaan. Pada tahapan pelaksanaan, tim pengabdian melakukan pelatihan penggunaan *software* simulasi elektronika *TinkerCad* dengan tiga metode, yaitu metode ceramah, demonstrasi, dan pendampingan. Pada metode ceramah disampaikan dasar-dasar teori mengenai kelistrikan arus searah (DC) dan arus bolak-balik (DC). Pada metode demonstrasi ditunjukkan beberapa rangkaian-rangkaian sederhana menggunakan perangkat keras yang memungkinkan untuk dilakukan simulasi pada *software* *TinkerCad*. Pada metode pendampingan, guru diminta untuk melakukan simulasi rangkaian DC dan AC menggunakan *TinkerCad* dengan didampingi oleh tim pengabdian secara langsung. Pada tahapan akhir peserta diminta untuk mengisi kuisioner terkait pelaksanaan pengabdian. Kuisioner digunakan untuk mengukur tingkat kepehaman peserta berdasarkan *self assessment* dan mengukur kepuasan peserta terkait pelaksanaan pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan *software* simulasi elektronika *TinkerCad* untuk guru fisika SMA terlaksana pada Sabtu, 14 September 2024 secara tatap muka di laboratorium matematika komputasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMUPA) Universitas Mulawarman. Gambar 1 menunjukkan foto bersama peserta kegiatan. Kegiatan ini diikuti oleh 21 peserta yang terdiri atas 20 guru fisika SMA dan 1 guru IPA SMP wilayah Kota Samarinda dan Sekiratnya. Pelatihan *TinkerCad* diberikan dengan tahapan dan prosedur pelatihan yang intraktif dan fasilitas yang memadai, kemudian memberikan pelatihan teknologi berbasis simulasi *TinkerCad* guna menumbuhkan semangat dan kreatifitas peserta didik. Harapannya dengan pelatihan ini guru akan mendapatkan pengalaman baru dan pengembangan diri untuk melanjutkan pendidikan yang akan datang (Costaner, et al., 2022). Pelaksanaan pembelajaran berbasis

teknologi dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis dalam pendidikan elektronika. Secara keseluruhan, pengabdian ini menekankan bahwa integrasi teknologi digital, seperti TinkerCad dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas pendidikan elektronika dan membekali siswa dengan keterampilan yang relevan untuk menghadapi tantangan di dunia industri (Riskawati, et al., 2024).



Gambar 1. Foto Bersama peserta belatihan software simulasi elektronika TinkerCad

Gambar 2 menunjukkan pemateri dari tim pengabdian yang sedang memberikan ceramah dan demonstrasi tentang teori dasar rangkaian elektronika. Beberapa teori pengantar yang disampaikan adalah tentang rangkaian sederhana seri dan parallel, rangkaian pembagi tegangan, rangkaian sensor cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*), dan simulasi mikrokontroler.



Gambar 2. Ceramah dan demonstrasi tentang pengantar teori rangkaian elektronika yang akan disimulasikan

Setelah diberikan pengantar teori dan demonstrasi. Peserta diminta diberikan tugas untuk mensimulasikan rangkaian sederhana pada komputer masing-masing. Pada tahapan ini tim

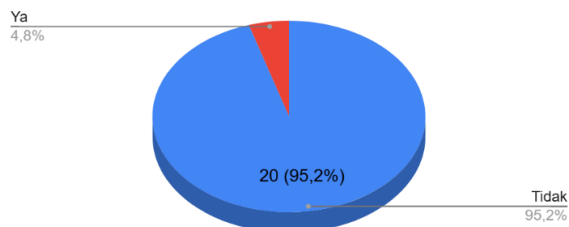
pengabdian memberikan pendampingan secara langsung apabila terdapat peserta yang mengalami kendala atau kesulitan (Gambar 3).



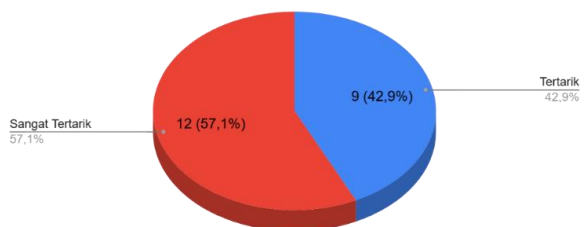
Gambar 3. Pendampingan yang dilakukan tim pengabdian kepada peserta pelatihan

Setelah melewati rangkaian pelatihan, peserta diminta untuk mengisi beberapa pertanyaan kuisisioner. Kuisisioner ini ditujukan untuk mengidentifikasi apakah peserta sudah pernah mengenal aplikasi TinkerCad sebelumnya. Kuisisioner juga digunakan untuk mengukur ketertarikan peserta terhadap materi yang disampaikan, self-asesment kepehaman peserta, serta mengetahui informasi tentang seberapa memungkinkan hasil pelatihan diterapkan di sekolah asal peserta. Hasil kuisisioner menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum mengenal *software* TinkerCad sebagai sarana simulasi pembelajaran elektronika (Gambar 4). Hal ini didukung dengan besarnya ketertarikan peserta pelatihan terhadap materi yang disampaikan (Gambar 5).

Apakah sebelumnya sudah pernah mengenal aplikasi simulasi Tinkercad?



Bagaimana ketertarikan Bapak/Ibu terkait workshop mengenai Tinkercad yang diadakan oleh Program Studi Fisika?

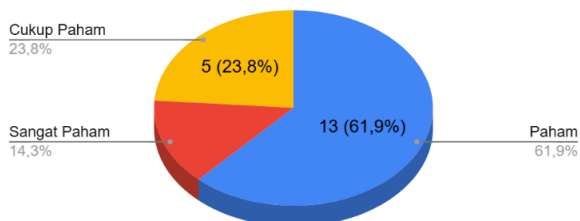


Gambar 4. Respon pengenalan peserta terhadap *software* TinkerCad dan ketertarikan terhadap materi TinkerCad.

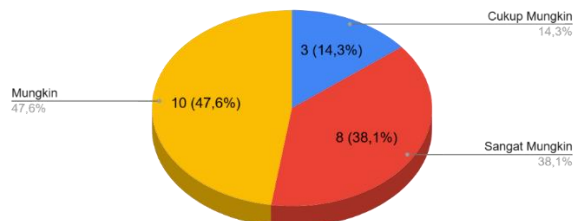
Gambar 4 menunjukkan tingkat kepehaman peserta terhadap materi yang disampaikan. Sebanyak 14,3% menjawab sangat paham, 61,9% persen peserta menjawab paham, dan sisanya (23,8% peserta) menjawab cukup paham. Gambar 7 menunjukkan seberapa besar kemungkinan penerapan materi yang disampaikan saat pelatihan di sekolah asal peserta. Sebagian besar

peserta (47,6%) menjawab mungkin, sedangkan sisanya sebesar 38,1% menjawab sangat mungkin, dan 14,3% peserta menjawab cukup mungkin untuk menerapkan pembelajaran menggunakan simulasi TinkerCad.

Setelah mengikuti workshop hari ini, bagaimana pemahaman Bapak/Ibu mengenai Tinkercad?



Seberapa mungkin hasil workshop mengenai Tinkercad ini diterapkan ke siswa/siswi Bapak/Ibu di sekolah?



Gambar 6. Hasil kuisisioner tentang self-asesment kepeahaman peserta terhadap materi Tinkercad

Berdasarkan hasil kuisisioner, diketahui bahwasannya pelaksanaan simulasi elektronika menggunakan *software* Tinkercad cukup mudah untuk dipahami dan memungkinkan untuk diterapkan di sekolah asal peserta. Hal ini didukung dengan adanya beberapa penelitian yang menyatakan hal serupa terkait penerapan Tinkercad untuk kebutuhan pengajaran (Jacob et al., 2021; Juanda & Khairullah, 2021; Mohapatra et al., 2020). Adanya contoh terapan simulasi dibidang sensor dan mikrokontroler juga diharapkan memberikan gambaran kepada siswa sekolah asal peserta tentang aplikasi dari topik elektronika.

SIMPULAN DAN TINDAK LANJUT

Adanya kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan penggunaan *software* simulasi elektronika Tinkercad direspon dengan sangat baik oleh guru fisika SMA wilayah Kota Samarinda dan sekitarnya. Pelatihan ini memberikan *insight* dan alternatif baru bagi guru fisika yang sebelumnya belum mengenal *software* Tinkercad, terkhusus pada pembelajaran di topik elektronika. Berdasarkan hasil kuisisioner yang diperoleh, disimpulkan bahwasannya materi yang disampaikan mudah dipahami dan memungkinkan untuk diterapkan di sekolah asal peserta. Sebagai bentuk tindak lanjut tim pengabdian berencana melakukan pelatihan lanjutan untuk mengenalkan aplikasi Tinkercad kepada siswa di sekolah asal peserta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Mulawarman yang telah mendanai kegiatan ini melalui skema pembiayaan penelitian dan pengabdian PNPB FMIPA 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Abburri, 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/jeet/2021/v34i0/157209>
- Banda, H. J., & Nzabahimana, J. (2021). Effect of integrating physics education technology simulations on students' conceptual understanding in physics: A review of literature. *Physical Review Physics Education Research*, 17(2), 023108. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.023108>
- Berney, S., & Bétrancourt, M. (2016). Does animation enhance learning? A meta-analysis. *Computers & Education*, 101, 150-167. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.06.005>

- Candra, J. E., & Pangaribuan, H. (2023). Pelatihan Arduino untuk pelajar Madrasah Aliyah Negeri Insan Cendekia Batam. *JUPADAI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 24-31. <http://jurnal-adaikepri.or.id/index.php/JUPADAI/article/view/81>
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., & Fischer, F. (2020). Simulation-Based Learning in Higher Education: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499–541. <https://doi.org/10.3102/0034654320933544>
- Costaner, L., Zamsuri, A., & Putra, P. P. (2022). Implementasi Simulasi Elektronika Dan Arduino Virtual Dengan Circuit TinkerCad. *J-COSCI: Journal of Computer Science Community Service*, 2(2), 109-116. DOI: <https://doi.org/10.31849/jcoscis.v2i2.9139>
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Felder, R. M., & Brent, R. (2024). *Teaching and Learning STEM: a practical guide (2nd Edition)*. Josey Bass. San Francisco.
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, 153, 103897. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>
- 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>
- Juanda, E. A., & Khairullah, F. (2021). TinkerCad Application Software to Optimize Teaching and Learning Process in Electronics and Microprocessors Subject. *Proceedings of the 6th UPI International Conference on TVET 2020 (TVET 2020)*, 124–128. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210203.101>
- Megawati. (2018). Pentingnya Pengakomodasian Pengalaman Belajar pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Tunas Pendidikan*, 1(1), 2130. <https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/pgsd/article/view/62>
- 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. <https://doi.org/http://injoit.org/index.php/j1/article/view/977>
- Mulyadi, M., Indriati, K., Wijayanti, L., Sereati, C. O., & Octaviani, S. (2024). Pelatihan Dasar Elektronika Menggunakan Arduino dan Simulasi TinkerCad Untuk Guru SMP Kristen Harapan Bagi Bangsa Cilincing. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Charitas*, 4(01), 9-14. DOI: <https://doi.org/10.25170/charitas.v4i01.5441>
- Ratnadewi, R., Muliady, M., Prijono, A., Susanthi, Y., Sunoto, T. D., Chandra, E., Setiawan, A. ., & Ananda, R. (2023). Pembelajaran Rangkaian Listrik dengan Aplikasi TinkerCad Circuit pada Akademisi di Indonesia. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 7(3), 819–829. <https://doi.org/10.29407/ja.v7i3.16831>
- Riskawati, Agustini, S., & Sanusi, D. K. (2024). Pengaruh TinkerCad sebagai Media Pembelajaran Elektronika Dasar melalui Proyek Digital measuring device. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 14(3), 532-540. DOI: <https://doi.org/10.23887/jjpf.v14i3.87280>
- Rochadiani, T. H., & Santoso, H. (2023). Pelatihan Dasar IoT Menggunakan TinkerCad Bagi Siswa SMK Kristen Immanuel Pontianak. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(6), 1578-1583. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v7i6.16031>
- Sari, U., Duygu, E., Şen, Ö. F., & Kirindi, T. (2020). The Effects of STEM Education on Scientific Process Skills and STEM Awareness in Simulation Based Inquiry Learning Environment. *Journal of Turkish Science Education*. <https://doi.org/10.36681/tused.2020.34>

WIDIARINI, P., RAPI, N. K. ., & SUMA, K. . (2024). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN LABORATORIUM VIRTUAL TINKERCAD BERBASIS PENILAIAN PROYEK TERHADAP KREATIVITAS MAHASISWA PADA MATAKULIAH ELEKTRONIKA DIGITAL . *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(3), 277-286.
<https://doi.org/10.51878/science.v4i3.3291>

Zarkasi, A. (2022). *SIMULASI MIKROKONTROLER ARDUINO BERBASIS TINKERCAD* (1st ed.). Samarinda: Mulawarman University Press.