

PELATIHAN SIMULASI KENDALI ARDUINO BERBASIS APLIKASI TINKERCAD UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN GURU PENGAJAR DI MTS TARBİYATUL FALAH

Syah Alam^{1*}, Indra Surjati², Lydia Sari³, Rahmi Maulidya⁴, Fitri Kurnia Sari⁵, Ghatfan Daffin⁶

^{1,2,3,5,6}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas, Jl. Kyai Tapa No.1, Grogol, 114440

⁴Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas, Jl. Kyai Tapa No.1, Grogol, 114440

* Penulis Korespondensi : syah.alam@trisakti.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan simulasi kendali Arduino berbasis aplikasi tinkercad bertujuan untuk meningkatkan kemampuan guru-guru di MTS Tarbiyatul Falah, Bekasi. Tinkercad adalah sebuah platform desain dan simulasi berbasis web yang memungkinkan pengguna untuk membuat desain 3D, elektronika, dan proyek pemrograman sederhana. Tinkercad juga memiliki simulator sirkuit elektronik yang memungkinkan pengguna untuk membuat dan menguji rangkaian elektronik tanpa perlu menggunakan perangkat fisik. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah dengan memberikan pelatihan secara tatap muka dengan guru-guru di MTS Tarbiyatul Falah terkait pengoperasian perangkat Tinkercad. Tujuan dari kegiatan PkM ini adalah untuk memberikan pelatihan penggunaan tinkercad untuk pemrograman dasar Arduino guna meningkatkan pengetahuan guru dalam memberikan materi khususnya di bidang elektronika. Dari kegiatan ini, pemahaman guru-guru MTS Tarbiyatul Falah meningkat dari 41 menjadi 97.5 terkait pemanfaatan perangkat tinkercad untuk simulasi kendali sederhana pada perangkat Arduino sedangkan untuk kepuasan mitra dari kegiatan ini adalah 93%.

Kata kunci: pelatihan, tinkercad, simulasi kendali, arduino, MTS Tarbiyatul Falah

Abstract

This paper describes the results of community service activities in the form of Arduino control simulation training based on the Tinkercad application to improve the abilities of teachers at MTS Tarbiyatul Falah, Bekasi. Tinkercad is a web-based design and simulation platform that allows users to create 3D designs, electronics, and simple programming projects. Tinkercad also has an electronic circuit simulator that allows users to create and test electronic circuits without needing to use physical devices. The method used in this activity is to provide face-to-face training with teachers at MTS Tarbiyatul Falah regarding the operation of Tinkercad devices. The aim of this PkM activity is to provide training on the use of Tinkercad for basic Arduino programming in order to increase teachers' knowledge in providing material, especially in the field of electronics. Based on the activity evaluation, the understanding of teachers from MTS Tarbiyatul Falah increased from 41 to 97.5 regarding the use of Tinkercad devices for simple control simulations on Arduino devices.

Keywords: training, tinkercad, control simulation, arduino, MTS Tarbiyatul Falah

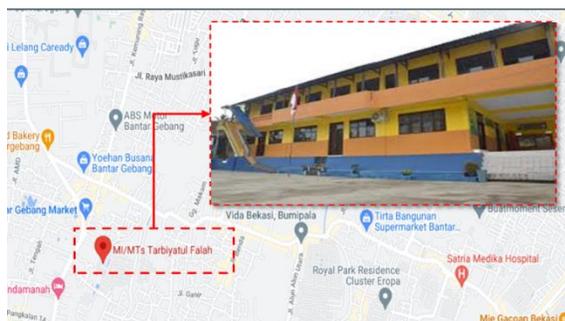
1. PENDAHULUAN

MTS Tarbiyatul Falah merupakan lembaga pendidikan tingkat menengah pertama yang menyelenggarakan program pendidikan tingkat madrasah. Madrasah ini khususnya berfokus pada jenjang pendidikan untuk siswa di tingkat tsanawiyah, yang

setara dengan SMP. Terletak di kota Bekasi, Jawa Barat, Indonesia. Lokasinya memiliki aksesibilitas yang baik tergantung pada lokasi dan sarana transportasi di sekitarnya seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 1**.

Madrasah Tsanawiyah (MTS) Tarbiyatul Falah mengikuti kurikulum yang ditetapkan oleh Kementerian

Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Ini termasuk mata pelajaran umum seperti Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, IPA (Ilmu Pengetahuan Alam), IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial), dan mata pelajaran agama. MTS Tarbiyatul Falah juga menyelenggarakan kegiatan ekstrakurikuler seperti olahraga, seni, dan kegiatan sosial lainnya. Ini bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa di luar kegiatan akademik. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa di luar kegiatan akademik. Salah satu kegiatan ekstrakurikuler nya adalah pengenalan elektronika dasar pada siswa.



Gambar 1. Lokasi MTS Tarbiyatul Falah, Bekasi (Syahabuddin et al., 2019)

Permasalahan dari mitra adalah kurangnya pemahaman guru-guru pengajar terkait bagaimana cara melakukan perancangan dan pemrograman dasar untuk sistem kendali mikrokontroler Arduino yang merupakan salah satu materi yang disampaikan dalam kegiatan ekstrakurikuler di MTS Tarbiyatul Falah. Untuk itu, diperlukan pelatihan yang berkaitan dengan pemrograman dasar untuk sistem kendali mikrokontroler Arduino untuk meningkatkan pemahaman guru-guru di Madrasah Tsanawiyah Tarbiyatul Falah. Solusi yang ditawarkan antara lain memberikan pelatihan kepada guru-guru MTS Tarbiyatul Falah untuk merancang rangkaian elektronika dan pemrograman dasar Arduino menggunakan aplikasi *tinkercad*. Guru-guru akan diberikan pelatihan bagaimana cara mengoperasikan aplikasi *Tinkercad* untuk keperluan dasar pemrograman Arduino secara interaktif. Hal ini sangat membantu untuk meningkatkan pemahaman guru-guru untuk memberikan materi Pelajaran khususnya di bidang elektronika.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan PkM dilaksanakan secara tatap muka di MTS Tarbiyatul Falah, Bekasi. Metode pelaksanaan dengan memberikan materi terkait pengoperasian aplikasi *Tinkercad* untuk pemrograman dasar Arduino (Juanda & Khairullah, 2021). Materi diawali dengan memberikan penjelasan awal terkait

operasional dari aplikasi *Tinkercad* untuk blok diagram pemrograman Arduino. *Tinkercad* adalah sebuah platform desain dan simulasi berbasis web yang memungkinkan pengguna untuk membuat desain 3D, elektronika, dan proyek pemrograman sederhana. Selain desain 3D, *Tinkercad* juga memiliki simulator sirkuit elektronik yang memungkinkan pengguna untuk membuat dan menguji rangkaian elektronik tanpa perlu menggunakan perangkat fisik (Juanda & Khairullah, 2021; Tuysuz *et al.*, 2024). *Tinkercad* menyediakan antarmuka pemrograman berbasis blok yang memungkinkan pengguna untuk membuat program sederhana dengan menggeser dan mengatur blok-blok logika (Alamsyah *et al.*, 2022). Ini memudahkan orang untuk memahami dasar-dasar pemrograman.

Langkah awal dalam kegiatan PkM ini adalah melakukan dan membangun komunikasi dengan pengurus wilayah setempat Kepala Sekolah MTS Tarbiyatul Falah, Bekasi. Diskusi dilakukan secara langsung dikarenakan salah satu anggota pengusul dalam PkM ini adalah warga yang tinggal di wilayah setempat sehingga lebih mudah untuk menggali informasi terkait kebutuhan guru-guru di MTS. Selanjutnya, topik dan arah kegiatan yang akan dilakukan di sampaikan terlebih dahulu secara lisan kepada pengurus sekolah setempat untuk di diskusikan teknis dan tanggal pelaksanaannya. Selanjutnya tim PkM melakukan survey ke lokasi kegiatan dan melakukan kegiatan pelatihan. Setelah itu, tim pelaksana PkM melakukan penyusunan materi dan sarana pelatihan bagi peserta kegiatan PkM berupa modul operasional. Selanjutnya proses pelaksanaan dilakukan dengan memberikan pelatihan *tinkercad* secara tatap muka kepada guru-guru MTS.

Adapun materi yang akan diberikan adalah prinsip kerja dari *tinkercad*, tahapan dan pengopreasiannya. Sebelum melakukan kegiatan PkM, peserta PkM akan diminta untuk mengisi kuisioner terkait pemahaman terkait penggunaan *tinkercad* menggunakan Google Form. Selanjutnya setelah tim PkM memberikan materi sesuai dengan topik, peserta PkM diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi dengan pemateri dan selanjutnya mengisi kuisioner yang sama dengan yang diberikan pada saat awal kegiatan PkM. Hal ini dilakukan untuk mengukur tingkat serapan dari materi yang diberikan oleh tim pemateri PkM. Selain itu, mitra PkM juga akan diminta mengisi formulir kepuasan mitra sebagai tolak ukur keberhasilan dan kepuasan terhadap kegiatan yang telah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PkM dilaksanakan secara tatap muka pada tanggal 27 Januari 2024 yang dihadiri 10 orang peserta dari guru-guru MTS Tarbiyatul Falah. Selanjutnya, tim pelaksana kegiatan PkM memberikan materi yang berkaitan dengan pengenalan dan

pengoperasian *tinkercad* untuk sistem kendali dasar pada perangkat Arduino. Dokumentasi kegiatan PkM ditunjukkan pada **Gambar 2** dan **Gambar 3**.

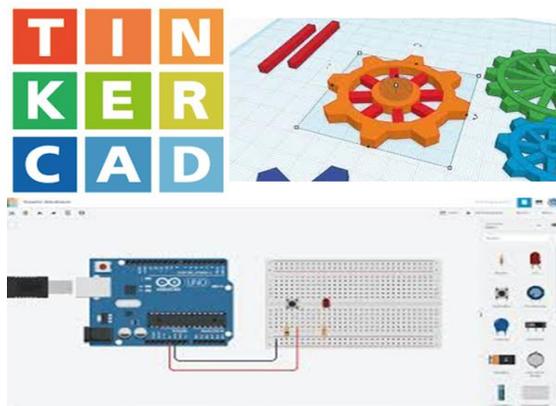


Gambar 2. Dokumentasi kegiatan PkM



Gambar 3. Presentasi Materi PkM

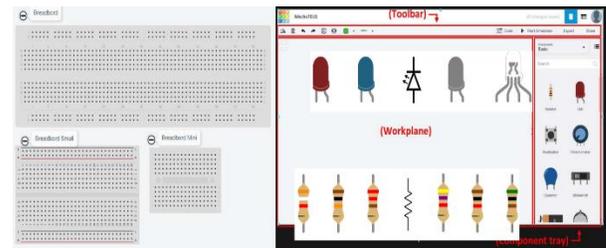
Tinkercad adalah platform desain daring yang memungkinkan pengguna untuk membuat model 3D dengan mudah (Alamsyah *et al.*, 2022). Platform ini dirancang untuk memudahkan pemula dan pengguna yang tidak memiliki pengalaman dalam desain 3D untuk membuat prototipe dan model dengan cepat. *Tinkercad* banyak digunakan di bidang pendidikan sebagai alat pembelajaran untuk mengajarkan konsep desain 3D kepada siswa (Usman & Mitto, 2024) seperti yang ditunjukkan **Gambar 4**. Ini menyediakan lingkungan yang ramah untuk memahami dasar-dasar pemodelan 3D dan konsep-konsep teknis terkait (Massa *et al.*, 2021).



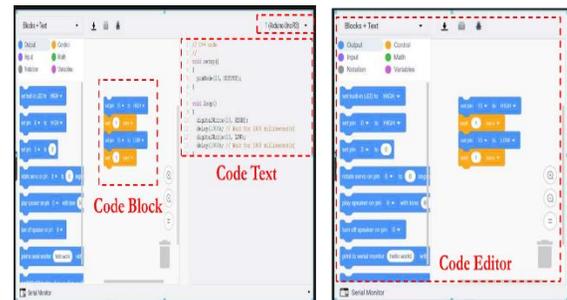
Gambar 4. Aplikasi *tinkercad* untuk kendali arduino

Tinkercad circuit merupakan sebuah program simulasi komponen elektronika berbasis web. Fungsi utama dari *tinkercad* adalah membantu pengolahan dan simulasi rangkaian elektronika sebelum dilakukan proses fabrikasi. Komponen dasar yang biasa digunakan adalah resistor, kapasitor dan LED. Selain itu, board *microcontroller* yang banyak digunakan adalah Arduino Uno.

Papan yang berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. *Breadboard* tersebut nantinya akan dilakukan prototipe atau uji coba tanpa harus melakukan solder. Salah satu keuntungan menggunakan *breadboard* adalah komponen-komponen yang dirakit tersebut tidak akan mengalami kerusakan seperti yang ditunjukkan **Gambar 5**. Komponen tersebut juga masih bisa dirangkai kembali untuk membentuk rangkaian yang lainnya.



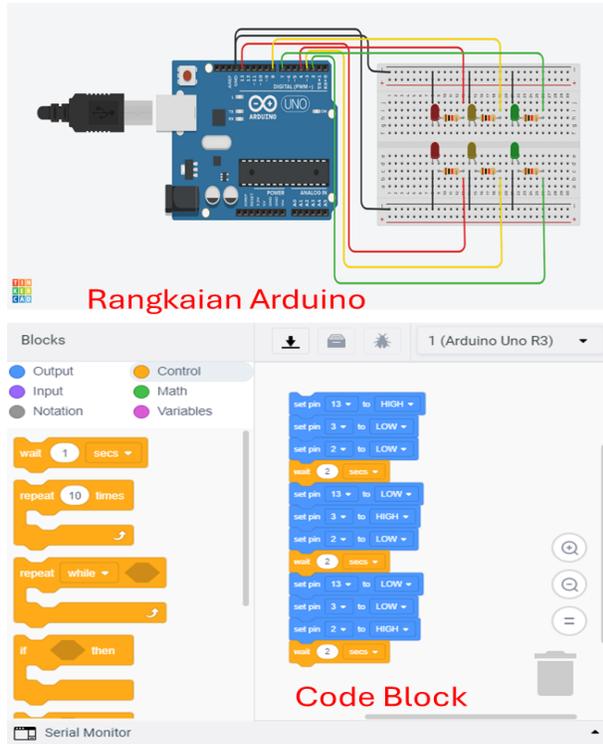
Gambar 5. *Protoboard* dan komponen elektronika pada *tinkercad*



Gambar 6. *Code Text* dan *Code Editor* pada *Tinkercad*

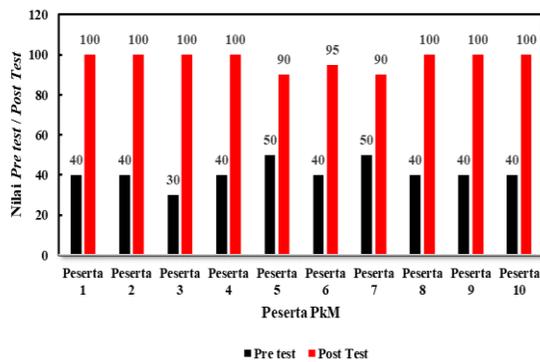
Selanjutnya, salah satu keunggulan dari *tinkercad* adalah sistem permrogramannya menggunakan sistem *blocky* yang mudah untuk dipelajari dan digunakan oleh pengguna yang masih dalam tahap belajar, sistem ini dapat mempercepat dalam pembuatan kode program seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 6**. Dalam kegiatan PkM ini, peserta pelatihan diberikan pelatihan untuk merancang dan mensimulasikan sistem kendali lampu LED berjalan yang dikendalikan menggunakan menu *code block* pada *tinkercad*. Tahapan awal adalah dengan meletakkan semua komponen yang digunakan pada protoboard antara lain; resistor, LED dan juga kabel

jumper. Selanjutnya masing-masing lampu LED dihubungkan ke perangkat Arduino menggunakan kabel jumper pada pin input/output analog yang tersedia pada papan Arduino uno seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Rangkaian lampu LED dengan code block menggunakan *Tinkercad*

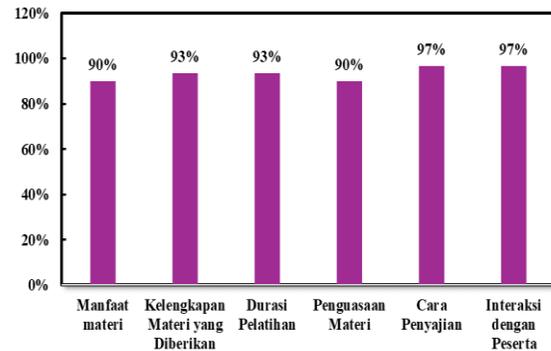
Hasil pre-test dan post-test yang diberikan kepada para peserta kegiatan PkM ditunjukkan pada **Gambar 8**.



Gambar 8. Hasil *pre-test* dan *post-test* kegiatan PkM

Gambar 8 menunjukkan bahwa pada saat pre-test, nilai tertinggi yang diperoleh peserta adalah 50 (dengan 5 pertanyaan terjawab dengan benar), sedangkan rata-rata nilai pre-test adalah 41. Setelah diberikan materi, peserta mengikuti post-test dengan instrumen

yang sama, yang menunjukkan peningkatan dengan nilai tertinggi mencapai 100 dan rata-rata nilai sebesar 97.5. Hal ini mengindikasikan pemahaman dan penerimaan materi yang disampaikan oleh tim pemateri oleh peserta PkM.



Gambar 9. Hasil kepuasan peserta kegiatan PkM

Selanjutnya, dalam kegiatan PkM, dilakukan pengukuran tingkat kepuasan mitra menggunakan kuisioner dengan skala Linkert, hasilnya tergambar pada **Gambar 9** yang menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kepuasan mitra mencapai 93%, menandakan bahwa materi yang disampaikan oleh tim pemateri sangat bermanfaat bagi peserta penyuluhan. Selanjutnya, peserta merekomendasikan adanya pelatihan *workshop* di masa depan untuk melakukan pelatihan lebih lanjut untuk implementasi pada rangkaian Arduino uno. Adapun rencana tindak lanjut dari kegiatan ini adalah memberikan pelatihan pemrograman untuk pemrograman arduino mengguana bahasa pemrograman C++.

4. KESIMPULAN

Kegiatan PKM ini telah melaksanakan pelatihan penggunaan *tinkercad* untuk kendali dasar arduino di MTS Tarbiyatul Falah. Dari kegiatan PKM ini didapatkan peningkatan pemahaman guru-guru MTS Tarbiyatul Falah sebesar 131.80% sebelum dan sesudah diberikan pelatihan. Selain itu, tingkat kepuasan dari peserta pelatihan mencapai 93%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan yang diberikan memiliki manfaat yang signifikan bagi para peserta. Untuk itu, perlu dilakukan pelatihan lebih lanjut untuk implementasi pada rangkaian Arduino uno.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini didukung dan dibiayai sepenuhnya oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) dan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti untuk tahun anggaran 2023/2024 dengan Nomor Kontrak: 018C/A.4/LPPM-M/USAKTI/XI/2023

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, N., Rahmani, H. F., & Yeni. (2022). Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno dengan Alat Sensor LDR. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(5), 703–712. <https://doi.org/10.55927/fjas.v1i5.1444>
- Juanda, E. A., & Khairullah, F. (2021). *Tinkercad Application Software to Optimize Teaching and Learning Process in Electronics and Microprocessors Subject*. 520(Tvet 2020), 124–128. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210203.101>
- Massa, A., Pengabdian, J., & Vol, N. (2021). *ABDI MASSA: Jurnal Pengabdian Nasional Vol. 01, No. 02, Tahun (2021)*. 01(02), 49–55.
- Syahabuddin, K., Yusny, R., & Zahara, N. (2019). Teacher Teaching Styles in Introducing Concept Mapping Strategy in Reading Comprehension Activity At Senior High Schools in Meureudu, Aceh. *Englisia Journal*, 6(2), 130. <https://doi.org/10.22373/ej.v6i2.4548>
- Tuysuz, C., Bodur, N. C., & Ugulu, I. (2024). *Tinkercad Circuits Platform-Based Learning Experiences of Gifted Students in the Emergency Distance Education Process*. *Journal of Advanced Academics*. <https://doi.org/10.1177/1932202X241230589>
- Usman, U. K., & Mitto, A. A. (2024). Design and Development of a Portable Water Ionizer Based on the Internet of Things (IoT) with Battery Utilization and Portability Capability. *Jurnal Sains, Nalar, Dan Aplikasi Teknologi Informasi*, 3(2), 88–94. <https://doi.org/10.20885/snati.v3.i2.36>