

Pelatihan Desain 3D Menggunakan Aplikasi Tinker-Cad bagi Guru SMP Muhammadiyah 4 Jakarta Timur

Rosalina*¹, Akhmad Haqiqi Ma'mun², Ade Davy Wiranata³, Sulistiawati⁴, Ahmad Amirrudin Mukhtar⁵, Abrar Dyah Rabbani⁶, Ninda Baitza Maulana⁷

^{1,5}Teknik Elektro, FakultasTeknologiIndustri dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Indonesia.

^{3,6,7}Teknik Informatika, FakultasTeknologiIndustri dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Indonesia.

²Bahasa Inggris, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Indonesia.

⁴Pendidikan Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Palembang.

*e-mail: rosalina@uhamka.ac.id¹

Abstrak

Pemilihan media pembelajaran yang tepat tentunya bermanfaat untuk keberhasilan pembelajaran, hal ini tentunya dapat meningkatkan kemampuan psikomotorik siswa dengan baik. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan membuat media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi Tinker-cad kepada guru-guru di SMP Muhammadiyah 4 Jakarta Timur. Diharapkan dengan pelatihan ini guru-guru mampu membuat satu materi pembelajaran yang diharapkan akan meningkatkan kemampuan psikomotorik siswa menjadi tertarik akan isi materi yang disajikan. Pembuatan media pembelajaran yang menarik berupa gambar teknik dasar pada beberapa mata pelajaran di sekolah. Media pembelajaran yang dibuat ini dengan mengkombinasikan beberapa obyek multimedia, yaitu teks, gambar, animasi, audio, video, dan tombol interaktif, selain itu juga untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran ini. Adapun metode yang digunakan untuk meningkatkan semangat dan kreatifitas peserta didik yaitu ceramah dan kemudian praktek kepadaguru-guru. Hasil terakhir saat diadakan evaluasi penguasaan materi pelatihan Tinker-cad menunjukkan bahwa guru-guru sudah mampu membuat sendiri materi pembelajaran dengan penggambaran menggunakan aplikasi 3 dimensi Tinkercad dan mereka siap memberikan materi pembelajaran kepada siswa dengan gaya tampilan yang lebih memacuskap psikomotorik siswa sehingga mampu memahami materi pembelajaran dengan baik.

Kata Kunci: 3 Dimensi, Keterampilan, Media Pembelajaran, Objek Multimedia, Psikomotori, Tinker-Cad

Abstract

The selection of appropriate learning media is certainly beneficial for the success of learning, this can certainly improve students' psychomotor abilities well. This community service activity aims to provide training in creating learning media using the Tinker-cad application to teachers at Muhammadiyah 4 Middle School, East Jakarta. It is hoped that with this training, teachers are able to create learning materials that are expected to improve students' psychomotor abilities and become interested in the content of the material presented. The creation of interesting learning media in the form of basic technical drawings in several subjects at school. The learning media created by combining several multimedia objects, namely text, images, animation, audio, video, and interactive buttons, in addition to determining the feasibility of this learning media. The methods used to increase student enthusiasm and creativity are lectures and then practice for teachers. The final results when the evaluation of mastery of the Tinker-cad training material showed that teachers were able to create their own learning materials with drawings using the 3D Tinkercad application and they were ready to provide learning materials to students with a display style that stimulates students' psychomotor attitudes so that they are able to understand the learning material well.

Keywords: 3 Dimensions, Skills, Learning Media, Multimedia Objects, Psychomotor, Tinker-Cad

1. PENDAHULUAN

Pengabdian dan pemberdayaan masyarakat merupakan bagian integral catur darma yang dalam pelaksanaannya tidak terlepas dari tri darma lainnya serta melibatkan segenap civitas akademik, Melalui kegiatan pengabdian dan pemberdayaan masyarakat program

RISETMU membantu masyarakat dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.(Rosalina et al., 2019)

Tujuan dari penelitian skema pengabdian masyarakat di lokasi SMP Muhammadiyah 4 Jakarta Timur ini adalah Untuk membantu guru dalam hal membuat materi pembelajaran yang menarik sehingga siswa lebih rajin dalam mengikuti pembelajaran juga mengetahui pengaruh media pembelajaran website Tinkercad terhadap kemampuan psikomotorik siswa. (Khotimah, Kartikawati, & Hardiyanto, 2024).

Tinkercad merupakan media pembelajaran semisal elektronika dasar, masih ada celah dalam pemahaman mengenai seberapa besar pengaruhnya terhadap keterampilan teknis dan pemahaman konsep mahasiswa di tingkat pendidikan tinggi dan sebagian besar juga pendidikan tingkat menengah atau di bidang tertentu seperti mikrokontroler dan sistem tertanam. (Riskawati, Agustini, & Sanusi, n.d.)

Lebih lanjut dilihat dari kepraktisan aplikasi Tinkercad bahwa keterbatasan tersedianya perangkat keras untuk pembelajaran Internet Of Things dapat diatasi dengan menggunakan simulasi pada aplikasi tinkercad. Sebelum mengimplementasikan sistem IoT dengan perangkat keras, ada baiknya dilakukan simulasi sistem terlebih dahulu. Tinkercad dapat digunakan untuk membuat desain dan simulasi elektronika. Untuk mengontrol berbagai objek pada simulasi menggunakan arduino. (Malik, Burhanuddin, & Mukhtar, 2024)

Pemilihan dan penetapan populasi dalam kegiatan Pengabdian dan Pemberdayaan masyarakat ini yaitu guru guru di Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah 4 Jakarta Timur. Mempertimbangkan rasional strategis dalam kaitannya dengan upaya peningkatan pengajaran yang efisien dan efektif. Jadi dalam merancang pembelajaran dari semester ke semester berikutnya akan ada pembaharuan materi pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru, dan hasil survey diperoleh data bahwa masih banyak guru-guru yang mempunyai permasalahan dalam mendesain pembelajaran khususnya dalam mengemas materi pembelajaran yang menarik, terutama pada saat akan memberikan penjelasan dengan menggunakan media gambar. Hal ini dikarenakan pengetahuan dan kemampuan guru-guru dalam mendesain Pembelajaran masih sangat minim. Dengan permasalahan tersebut dipandang perlu melakukan kegiatan pelatihan mendesain gambar 3Dimensi menggunakan aplikasi Tinkercad.

Ada beberapa statement yang diajukan oleh para ahli tentang definisi belajar antara lain "Proses belajar adalah trial and error learning yang disebut juga sebagai selecting and connecting yaitu memilih materi dan menghubungkan antar materi. Dalam berbagai pengertian E-Learning adalah suatu sistem atau konsep pendidikan yang memanfaatkan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar dengan tujuan menggunakan sistem elektronik atau computer sehingga mampu mendukung proses pembelajaran. (Cucus & Aprilinda, 2016).

Para ahli yang lain menyatakan bahwa belajar merupakan satu proses yang akan mengubah tingkah laku seseorang oleh karena dari hasil membaca akan memenuhi pola fikir seseorang mengenai satu teori sehingga hal ini yang akan mengubah pandangan dan penilaian menjadi tingkah laku. Menurut Ida Rosihah (Pengetahuan, Di, & Dasar, 2018). Dalam kegiatan pembelajaran dengan memilih media yang menarik antusias belajar siswa yang tepat dan sesuai dapat mempermudah penyerapan atau pemahaman siswa terhadap pembelajaran yang di sampaikan oleh guru. Selain itu, memilih media pembelajaran juga sangat berpengaruh terhadap ketercapaian hasil belajar siswa.

Menurut yang dikutip oleh Arnesti dan Hamid : dalam penyampaian pembelajaran dalam jangkauan luas yang berlandaskan tiga kriteria yaitu: (1) e-learning merupakan jaringan dengan kemampuan untuk memperbaharui, menyimpan, mendistribusi dan membagi materi ajar atau informasi, (2) pengiriman sampai ke pengguna terakhir melalui komputer dengan menggunakan teknologi internet yang standar, (3) memfokuskan pada pandangan yang paling luas tentang pembelajaran di balik paradigma pembelajaran tradisional, dengan demikian urgensi teknologi informasi dapat dioptimalkan untuk pendidikan. (Arnesti & Hamid, 2015)

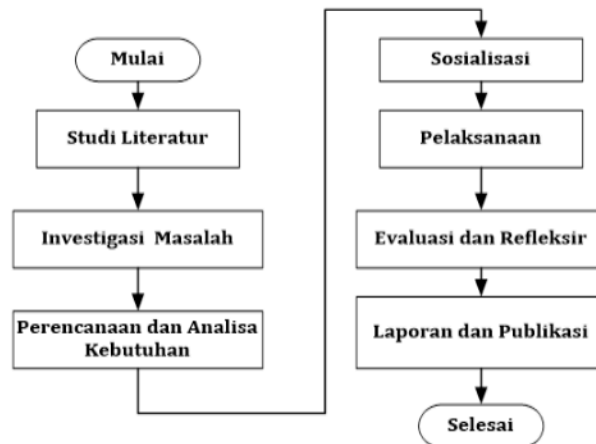
Pendapat lain yang diungkap oleh para ahli mengenai proses belajar yaitu dari Dari eksperimen yang dilakukan oleh Thorndike, ia menemukan hukumnya yaitu : 1) law of readiness : jika reaksi terhadap stimulus didukung oleh kesiapan untuk bertindak atau bereaksi,

maka reaksi menjadi memuaskan, 2) law of exercise : makin banyak dipraktekkan atau digunakannya hubungan stimulus respon, makin kuat hubungan itu. Praktek perlu disertai dengan “reward” 3) law of effect : apabila terjadi hubungan antara stimulus dan respon, dan dibarengi dengan “state of affair” yang mengganggu, maka kekuatan hubungan menjadi berkurang. (Negeri, Merawan, & Medan, 2015)

2. METODE

Metode yang digunakan dengan observasi pemahaman mitra, kemudian memberikan pemahaman terhadap teknologi dalam bentuk ceramah, menyiapkan modul pelatihan, praktek simulasi tinkercad dan tanya jawab selama berlangsungnya pelatihan. (Costaner Loneli, Guntoro, Lisnawati, Zamsuri Ahmad, n.d.)

Secara proses merupakan keterkaitan dari tiga aktivitas, yakni : Engagement (keterlibatan), Participation (partisipasi), dan Empowerment (pemberdayaan). Sedangkan secara praktis, kegiatan dilakukan dengan menggabungkan konsep pendidikan (education), dan pemberdayaan (empowerment). (Pajarianto, 2019). kami membuat beberapa tahapan pelaksanaan di lapangan yaitu dapat digambarkan dalam flow chart di bawah ini :



Gambar 1. *Flow Chart Metode pengmas Tinkercad*

Penjelasan Flow Chart :

- Study Literatur, Setelah mendapatkan informasi bahwa proposal Pengabdian masyarakat yang kita ajukan ke penyelenggara Risetmu dinyatakan lolos, maka pada tanggal 2 dan 3 januari 2025 kami tim mengadakan pertemuan untuk membahas lebih lanjut teori literatur yang akan dijadikan rujukan untuk menjawab permasalahan yang ditemui di lapangan.
- Investigasi Masalah, Pada tanggal 20 Januari kami mengawali dengan mengadakan survey ke lokasi mitra guna mencari info langsung tentang permasalahan mitra dan mengajukan solusi kepada mitra sesuai dengan literatur teori yang diajukan dalam proposal Risetmu.
- Perencanaan dan Analisis Kebutuhan, Selanjutnya setelah menginvestasi masalah mitra maka pada tanggal 25 Januari 2025 tim melakukan perencanaan untuk melaksanakan solusi terhadap masalah yang dihadapi oleh mitra, dalam kegiatan ini melibatkan juga mahasiswa.
- Sosialisasi, Setelah mendapatkan rencana terbaik, tim bersama mahasiswa pada tanggal 8 Pebruari 2025 melakukan sosialisasi dan koordinasi terkait kegiatan yang akan dilakukan kepada mitra.
- Pelaksanaan, Setelah tim dan mitra sepakat dengan solusi yang ditawarkan, maka pada 13 Maret 2025 tim melaksanakan kegiatan Pelatihan penggunaan aplikasi Tinker-cad.
- Evaluasi dan Refleksi, Pada bulan April Setelah melakukan kegiatan, tim mengadakan evaluasi kegiatan bersama dengan mitra sebagai masukan untuk diperbaiki mengenai pembuatan materi pembelajaran.

- g. Laporan dan Publikasi, Setelah kegiatan PKM berakhir, tim menyusun laporan pertanggungjawaban kegiatan, menulis dan menerbitkan berita hasil kegiatan, mengupload video hasil kegiatan, serta menulis dan mengirimkan draft artikel ke jurnal sebagai luaran kegiatan.

Pembelajaran yang mampu mengakomodasi peserta didik untuk melahirkan ide-ide kreatif selama proses menginternalisasi suatu konsep fisika melalui penemuan ilmiah dan mengintegrasikan penggunaan teknologi pembelajaran. Salah satu alternatif dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek berbantuan laboratorium virtual. (widiarini putu, Rafi Niketut, 2024)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kegiatan Penyuluhan

Tahap pertama implementasi program adalah pelaksanaan kegiatan penyuluhan. Kegiatan penyuluhan adalah proses transfer knowledge kepada mitra program dengan metode ceramah dan paparan materi. (Prihantoko, Agustini, & ..., 2020)

Adapun tujuan pelaksanaan penyuluhan adalah untuk memberikan pengetahuan dan wawasan kepada mitra program sebelum dilaksanakan praktek atau pelatihan. Kegiatan penyuluhan dilaksanakan di lokasi yang direkomendasikan oleh mitra program yaitu di ruang belajar sekolah SMP Muhammadiyah 4 Jakarta Timur. Adapun materi penyuluhan yang diberikan adalah

- Materi media pembelajaran, salah satunya ada media aplikasi program computer.
- Materi Desain 3D menggunakan aplikasi Tinker-cad.
- Pemakaian Tinkercad pada materi pembelajaran rangkaian Listrik Seri-Paralel.

Beberapa media yang dapat digunakan dalam solusi pemilihan media pembelajaran antara lain : (Rosalina et al., 2019)

- Audio.*
Mediaini sering digunakan untukmateri-materi yang mengarah kelistening.Contohnya cassetts, CDS.
- Non-Projected.*
Media yang penggunaannya tidak dengan diproyeksikan. Contohnya objek nyata, gambar. Media ini dapat digunakan untuk menampilkan materi secara singkat misalnya lewat posteryang dipasang di dinding-dinding.
- Projectvisual.*
Media ini harus diproyeksikan dalam penggunaannya. Contohnya yaitu OHP, slide, dan film. Media ini mungkin sebagai media modern yang sering digunakan dalam pembelajaran. Hampir semua materi dapat menggunakan media ini
- Video dan film.*
Media ini tergolong media yang modern yang penggunaannya harus didukung oleh teknologi dan juga mungkin memerlukan koneksi . Contohnya yaitu video, Film, OHP, youtube, CDS dan DVD.
- Multimedia kits.*
Media ini tergolong simple dan banyak digunakan oleh para guru. Contohnya slide, sound.
- Electronic distribution system.*
Media ini mungkin jarang digunakan di dalam kelas. Media ini lebih mengarah pada kegiatan diluar kelas. Penggunaannya misal guru memberi tugas untuk meresume berita yang di dapat elektronik . Contohnya radio dan televise
- Games and simulation.*
Dengan menggunakan games atau simulasi, pembelajaran bisa menjadi lebih menarik dan asyik.
- Multimedia kits.*
Media ini tergolong simple dan banyak digunakan oleh para guru. Contohnya slide, sound.

i. *Electronicdistributionsystem.*

Media ini mungkin jarang digunakan di dalam kelas. Media ini lebih mengarah pada kegiatan diluar kelas. Penggunaannya misal guru memberi tugas untuk meresume berita yang di dapat elektronik .Contohnya radio dan televisse

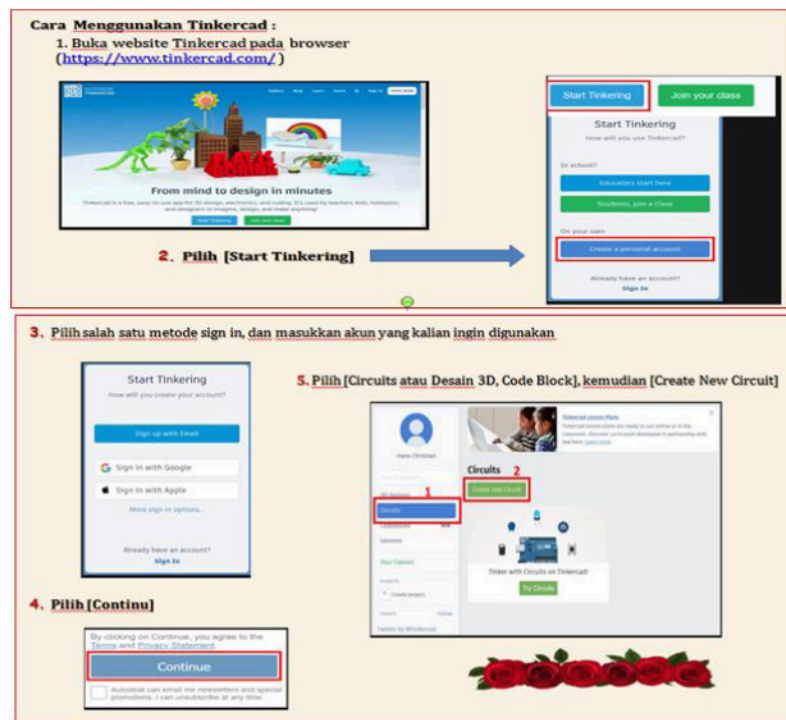
j. *Games and simulation.*

Dengan menggunakan games atau simulasi, pembelajaran bisa menjadi lebih menarik dan asyik.

Tinkercad adalah sebuah platform berbasis web yang memungkinkan pengguna untuk merancang dan mensimulasikan rangkaian elektronik secara virtual. (Parawangan, Rampengan, Tmangkeng, & Silka, n.d.).

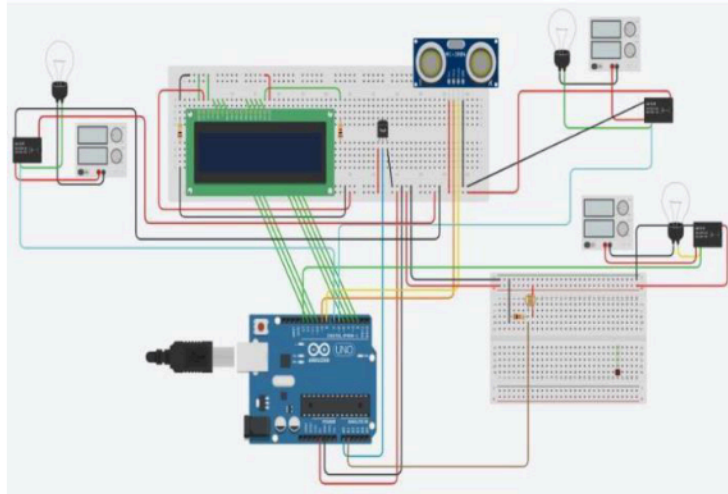
Tinkercad adalah aplikasi yang dibuat oleh perusahaan Software yang sudah cukup terkenal yaitu Autodesk. Selain AutoCAD, Autodesk juga memproduksi 3D Studio (pembuat animasi 3 dimensi yang juga sangat terkenal. Tinkercad adalah aplikasi Simulator untuk pembuatan proyek-proyek Elektronika maupun proyek-proyek Desain 3 Dimensi, (HSusanto, 2019).

Dalam materi pemakaian Tinkercad, tim menekankan pada desain gambar 3D berdasarkan tema materi yang akan dibuat karena ini merupakan pengetahuan yang harus langsung diuji coba ke materi pelajaran. (Parawangan et al., n.d.)



Gambar 2. Langkah-langkah untuk menggunakan aplikasi Tinkercad

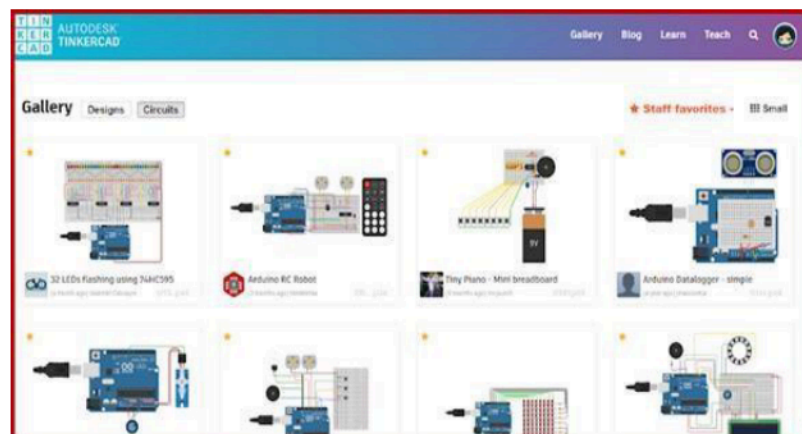
Contoh membuat desain pada web online tinkercad.com yang mana web ini merupakan sebuah program simulasi komponen elektronika berbasis web open source free. Dengan komponenyang digunakan yakni terdapat Arduino uno, bredboard, lampu, resistor, LCD 16x2, relay, power supply, sensor ultrasonic, photo resistor, sensor temperature TMP36. (Andreas, Muhammad Dodi Utomo, Vicko Ghulam Fathurrohman, & Dedi Risaldi, 2022)



Gambar 3. Contoh membuat desain pada web online tinkercad.com

3.2. Kegiatan Pelatihan

Tahap implementasi program berikutnya adalah pelaksanaan kegiatan pelatihan. Kegiatan pelatihan dilaksanakan dengan melakukan praktek langsung menggunakan aplikasi Tinker-cad.



Gambar 4. Galeri Autodesc Tinkercad



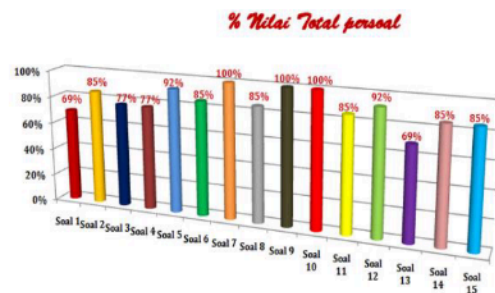
Gambar 5. Pelatihan Penggunaan aplikasi Tinkercad

Pada pelatihan ini terlihat bahwa para peserta sangat menyukai adanya kegiatan pengabdian masyarakat yang diadakan di sekolah SMP Muhammadiyah 4 Jakarta Timur, hal ini membuka wawasan berfikir mereka bagaimana mengemas materi pembelajaran yang menarik. Hal ini terbukti sebelum pelatihan ini selesai terlebih dahulu diadakan evaluasi posttest gunanya untuk mengetahui sejauh mana mereka mengerti akan materi pelatihan aplikasi Tinkercad. Soal

Posttest dikirim lewat google form <https://forms.gle/WPAe3aqTKnDNQSy9> . Adapun Link Excel jawaban Peserta : <https://docs.google.com/spreadsheets/d/15XSot8YzZsp4cL1a1G7UMN6sE0goedKeltyhTlrYNI/edit?usp=sharing> . Adapun hasil nilai dari jawaban peserta dapat dilihat dari penggambaran grafik dibawah ini :

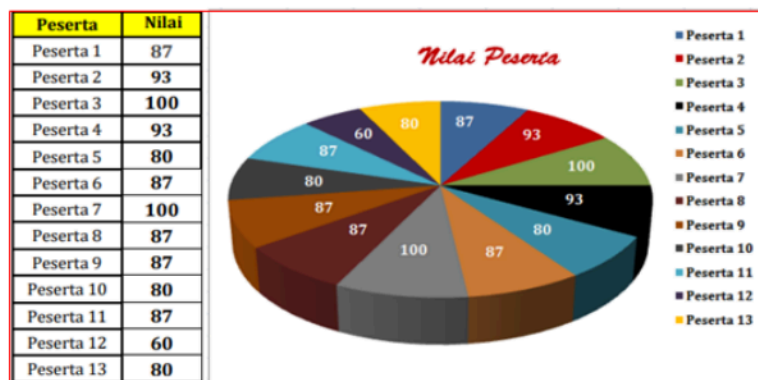
Tabel 1. Daftar nilai jawaban peserta dalam % di evaluasi akhir pengmas Tinker-cad

Pertanyaan	Nilai Kebenaran
Soal 1	69%
Soal 2	85%
Soal 3	77%
Soal 4	77%
Soal 5	92%
Soal 6	85%
Soal 7	100%
Soal 8	85%
Soal 9	100%
Soal 10	100%
Soal 11	85%
Soal 12	92%
Soal 13	69%
Soal 14	85%
Soal 15	85%



Gambar 6. Grafik perolehan % Nilai persoaal.

Sedang perolehan nilai perpeserta dapat digambarkan pada grafik pie chart berikut,



Gambar 7. Perolehan nilai perpeserta pelatihan

Dari tampilan pie chart ini menunjukkan bahwa Hasil rata-rata nilai peserta adalah 86,23 sehingga hal ini disimpulkan bahwa peserta sangat memahami langkah-langkah menggunakan aplikasi tinkercad.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengmas pemilihan pembelajaran online maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu Setelah diadakan kegiatan pengabdian masyarakat ini terjadi peningkatan pengetahuan guru tentang bagaimana mengemas materi pembelajaran online yang menarik dan bagus sehingga bisa dipahami dan mampu meningkatkan prestasi siswa.

Dari hasil evaluasi yang diberikan kepada peserta melalui google form menunjukkan nilai rata-rata 86,23 artinya dari pertanyaan itu ada keseriusan dan penilaian lebih dari peserta untuk lebih meningkatkan pengetahuan tentang bagaimana kerja aplikasi Tinkercad dengan berbagai platform yang diajukan untuk mendukung pembuatan materi pembelajaran yang menarik.

Hasil pertanyaan nomor 15 mengenai apakah aplikasi *Tinkercad* sudah dirasa membantu dalam hal membuat materi pembelajaran desain 3D, 85% dari peserta menjawab sangat membantu dalam pembuatan tampilan materi pembelajaran sehingga mampu menaikan psikomotorik siswa

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini, kami mengucapkan Terima Kasih atas segala dukungan dan motivasi dari Ketua Program hibah RisetMU skema Pengabdian Masyarakat dan Ketua LPPMP Uhamka yang sudah membuka kesempatan kepada kami tim pengmas dalam melaksanakan kegiatan membantu menyalurkan hibah ini, dan juga tidak lupa kami ucapkan TerimaKasih juga kepada Kepala Sekolah SMP Muhammadiyah 4 Jakarta Timur beserta segenap guru-guru yang sudah bekerjasama sebagai mitra sehingga terselenggaranya kegiatan Pengabdian masyarakat hibah RisetMU.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreas, D., Muhammad Dodi Utomo, Vicko Ghulam Fathurrohman, & Dedi Risaldi. (2022). Perancangan Simulasi Lampu Otomatis Dengan Sensor Tmp36, Ldr Dan Ultrasonik Menggunakan Tinkercad. *J-Eltrik*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.30649/je.v3i1.59>
- Arnesti, N., & Hamid, A. (2015). Penggunaan Media Pembelajaran Online – Offline Dan Komunikasi Interpersonal Terhadap Hasil Belajar Bahasa Inggris. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 2(1). <https://doi.org/10.24114/jtikp.v2i1.3284>
- Costaner Loneli, Guntoro, Lisnawati, Zamsuri Ahmad, P. P. P. (n.d.). *IMPLEMENTASI SIMULASI ELEKTRONIKA DAN ARDUINO VIRTUAL DENGAN CIRCUIT TINKERCAD.pdf*.
- Cucus, A., & Aprilinda, Y. (2016). Pengembangan E-Learning Berbasis Multimedia untuk Efektivitas Pembelajaran Jarak Jauh. *Explore: Jurnal Sistem informasi dan telematika*, 7(1), 1–5. <https://doi.org/10.36448/jsit.v7i1.765>
- HSusanto, B. (2019). Tinkercad sebagai sarana belajar. *Ayan*, 8(5), 55.
- Khotimah, C., Kartikawati, S., & Hardiyanto, D. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Website Tinkercad Untuk Meningkatkan Kemampuan Psikomotorik. *JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 9(1), 13–18.
- Malik, M., Burhanuddin, A., & Mukhtar, A. (2024). *SISTEM SMART HOME BERBASIS ARDUINO DENGAN SIMULASI TINKERCAD*. (1), 31–41. Opgehaal van <http://journal.upgris.ac.id/index.php/nisin>
- Negeri, S. M. A., Merawan, D., & Medan, N. (2015). *PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN ONLINE – OFFLINE DAN KOMUNIKASI INTERPERSONAL TERHADAP HASIL BELAJAR BAHASA INGGRIS*. 2(1).
- Pajarianto, H. (2019). Pendidikan dan Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Home Industri Ikan Lele Asap. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 174–179. <https://doi.org/10.31960/caradde.v1i2.73>

- Parawangan, I., Rampengan, A. M., Tmangkeng, J. V., & Silka. (n.d.). *Penggunaan Aplikasi Tinker-Cad Dalam Pembelajaran Elektronika 2 Persepsi dan Pemahaman Konseptual Mahasiswa*.
- Pengetahuan, I., Di, S., & Dasar, S. (2018). *Muallimuna : jurnal madrasah ibtidaiyah*. 35–49.
- Prihantoko, K. E., Agustini, T. W., & ... (2020). Diversifikasi Produk Olahan Ikan Lele di Desa Semowo Sebagai Alternatif Usaha Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat. *Seminar Nasional*
- Riskawati, Agustini, S., & Sanusi, D. K. (n.d.). *Pengaruh TinkerCad Sebagai media pembelajaran elektronika dasar melalui proyek Digital measuring device.pdf*.
- Rosalina, Ramza, H., Sinduningrum, E., Pratiwi, N., Davi Wirawan, A., & Ariyansyah, Ri. (2019). Pelatihan Desain 3D Menggunakan Aplikasi Tinker-Cad Bagi Guru SD Muhammadiyah 03 Kreatif Tangerang Selatan. In *Rosdiana.Staff.Gunadarma.Ac.Id*. Opgehaal van http://rosdiana.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/96321/Laporan_Abdimas_ATA2021.pdf
- widiarini putu, Rafi Niketut, S. K. (2024). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN LABORATORIUM VIRTUAL TINKERCAD BERBASIS PENILAIAN PROYEK TERHADAP KREATIVITAS MAHASISWA PADA MATAKULIAH ELEKTRONIKA DIGITAL. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan Ipa*, 4(4), 2797–0744.

Halaman Ini Dikosongkan