

## PELATIHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WORDWALL DI UPT SMP NEGERI 2 BONTONOMPO

Randy Saputra Mahmud<sup>1</sup>, Ikhbariaty Kautsar Qadry<sup>2\*</sup>, Nursakiah<sup>3</sup>, Erni Ekafitria Bahar<sup>4</sup>, Abd. Kadir Jaelani<sup>5</sup>, Sitti Rahma Tahir<sup>6</sup>, St. Nur Humairah Halim<sup>7</sup>, Takdirmin<sup>8</sup>, Andi Quraisy<sup>9</sup>, Fathrul Arriah<sup>10</sup>, Ahmad Syamsuadi<sup>11</sup>, Mutmainnah<sup>12</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

[randy@unismuh.ac.id](mailto:randy@unismuh.ac.id)  
[ikhbariaty.qadry@unismuh.ac.id](mailto:ikhbariaty.qadry@unismuh.ac.id)  
[nursakiah@unismuh.ac.id](mailto:nursakiah@unismuh.ac.id)  
[erniekafitria@unismuh.ac.id](mailto:erniekafitria@unismuh.ac.id)  
[abdkdirjaelani@unismuh.ac.id](mailto:abdkdirjaelani@unismuh.ac.id)  
[rahmahtahir85@gmail.com](mailto:rahmahtahir85@gmail.com)  
[humairah@unismuh.ac.id](mailto:humairah@unismuh.ac.id)  
[takdirmin@unismuh.ac.id](mailto:takdirmin@unismuh.ac.id)  
[andiquraisy@unismuh.ac.id](mailto:andiquraisy@unismuh.ac.id)  
[fatrulariah@unismuh.ac.id](mailto:fatrulariah@unismuh.ac.id)  
[ahmadsyamsuadi36@gmail.com](mailto:ahmadsyamsuadi36@gmail.com)  
[mutmainnah@unismuh.ac.id](mailto:mutmainnah@unismuh.ac.id)

### Abstract

This training program was initiated due to the limited ability of teachers to develop interactive digital-based learning media aligned with the Merdeka Curriculum. The objective was to enhance teachers' competence in designing and utilizing Wordwall-based media to support engaging and participatory classroom activities. The training was conducted in both offline and online modes at UPT SMP Negeri 2 Bontonompo, involving 13 teachers. The implementation included lectures, demonstrations, Wordwall creation practices, and mentoring. Evaluation was carried out using pretest and posttest instruments, as well as quality analysis of the developed media. The results indicated a significant improvement in scores, rising from an average of 14.92 (pretest) to 20.38 (posttest), with a Sig. < 0.05. All participants successfully produced one Wordwall-based media relevant to their teaching topics. This activity significantly contributed to improving teachers' skills in integrating technology into instruction and strengthening their digital pedagogical capacity. The program serves as a viable model for ongoing training aimed at promoting technology-integrated learning in schools.

**Keywords:** Learning Media, Wordwall, Merdeka Curriculum, Teacher Training, Digital Literacy

### Abstrak

Kegiatan pelatihan ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan guru dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis digital yang mendukung pembelajaran aktif sesuai Kurikulum Merdeka. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam merancang dan menggunakan media berbasis Wordwall untuk pembelajaran yang lebih menarik dan partisipatif. Kegiatan dilaksanakan secara luring dan daring di UPT SMP Negeri 2 Bontonompo dan diikuti oleh 13 orang guru. Metode pelatihan meliputi penyuluhan, demonstrasi, praktik pembuatan media Wordwall, dan pendampingan. Evaluasi dilakukan melalui *pretest* dan *posttest*, serta analisis kualitas produk yang dihasilkan. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan skor rata-rata dari 14,92 (*pretest*) menjadi 20,38 (*posttest*), dengan Sig. < 0,05. Semua peserta berhasil membuat satu media pembelajaran berbasis Wordwall yang relevan dengan materi ajar mereka. Pelatihan ini memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran serta memperkuat kemampuan pedagogik digital mereka. Kegiatan ini dapat dijadikan model pelatihan berkelanjutan yang mendukung transformasi pembelajaran berbasis teknologi di sekolah.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Wordwall, Kurikulum Merdeka, Pelatihan Guru, Literasi Digital

## Pendahuluan

Perubahan paradigma pembelajaran di era digital menuntut guru untuk mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, interaktif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi (Zubaidah, 2016). Salah satu pendekatan yang relevan adalah penggunaan media pembelajaran digital yang bersifat partisipatif, seperti media berbasis permainan edukatif. Namun, hasil observasi dan wawancara awal yang dilakukan di UPT SMP Negeri 2 Bontonompo menunjukkan bahwa sebagian besar guru masih terbatas dalam mengakses dan mengembangkan media interaktif semacam itu. Banyak guru masih mengandalkan metode konvensional dan belum familiar dengan platform berbasis teknologi seperti Wordwall. Keterbatasan ini menghambat potensi pemanfaatan teknologi sebagai alat bantu pembelajaran yang efektif (Anderson, 2020).

Wordwall merupakan salah satu platform digital yang memungkinkan guru menciptakan media pembelajaran interaktif dalam bentuk kuis, teka-teki, permainan mencocokkan, dan sebagainya. Media ini sangat relevan dengan semangat Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran yang menyenangkan dan berpusat pada siswa. Dengan Wordwall, guru dapat menyesuaikan media dengan karakteristik peserta didik serta materi ajar yang sedang dibahas. Platform ini juga memungkinkan diferensiasi pembelajaran karena menyediakan format yang variatif dan mudah disesuaikan. Kendati demikian, penguasaan terhadap fitur-fitur Wordwall masih menjadi tantangan tersendiri bagi guru di banyak sekolah.

Menanggapi permasalahan tersebut, tim pengabdian dari Universitas Muhammadiyah Makassar menyelenggarakan pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis Wordwall untuk guru-guru di UPT SMP Negeri 2 Bontonompo. Pelatihan ini dirancang secara sistematis dalam bentuk penyuluhan konsep, demonstrasi teknis, praktik mandiri, dan pendampingan (Sweller et al, 2011). Tujuannya adalah membekali guru dengan keterampilan praktis dalam membuat dan menggunakan media Wordwall yang sesuai dengan konteks pembelajaran di kelas masing-masing. Program ini juga menjadi bagian dari penguatan kapasitas guru dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka secara lebih inovatif. Dengan keterampilan ini, diharapkan guru dapat menciptakan proses belajar yang lebih bermakna, menyenangkan, dan berpusat pada peserta didik.

Beberapa studi menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa secara signifikan. Menurut Mayer (2009), multimedia learning yang memadukan teks, gambar, dan animasi terbukti memperkuat pemahaman konsep dan pemrosesan informasi. Selain itu, VanLehn (2011) menyatakan bahwa media pembelajaran yang menarik dan interaktif berperan penting dalam meningkatkan minat dan keterlibatan peserta didik. Azhar (2015) juga menegaskan pentingnya pemilihan media yang sesuai agar pembelajaran lebih kontekstual dan komunikatif. Oleh karena itu, pelatihan ini tidak hanya penting dari sisi teknis, tetapi juga dari aspek pedagogik. Integrasi Wordwall dalam pembelajaran menjadi salah satu bentuk transformasi digital yang relevan untuk meningkatkan mutu proses pendidikan di sekolah mitra.

Tujuan dari pelatihan ini adalah meningkatkan kompetensi guru dalam mengembangkan dan menerapkan media pembelajaran berbasis Wordwall. Selain itu, kegiatan ini bertujuan menumbuhkan budaya reflektif dan inovatif dalam merancang pembelajaran berbasis teknologi. Manfaat yang diharapkan antara lain: (1) meningkatnya kemampuan guru dalam menciptakan media pembelajaran digital yang kontekstual, (2) meningkatnya motivasi dan partisipasi peserta didik dalam proses belajar, dan (3) terbentuknya kolaborasi antarguru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang inovatif. Dengan demikian, pelatihan ini memiliki kontribusi strategis dalam mendukung transformasi pembelajaran berbasis digital di sekolah.

## Metode Pelaksanaan

Pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis Wordwall dilaksanakan secara luring dalam satu hari. Pelatihan ini berlangsung tepatnya pada tanggal 7 Desember 2024, di UPT SMP Negeri 2 Bontonompo, Kabupaten Gowa. Kegiatan ini diikuti oleh 13 orang guru dari berbagai bidang studi yang memiliki minat dan kebutuhan dalam pengembangan media digital.



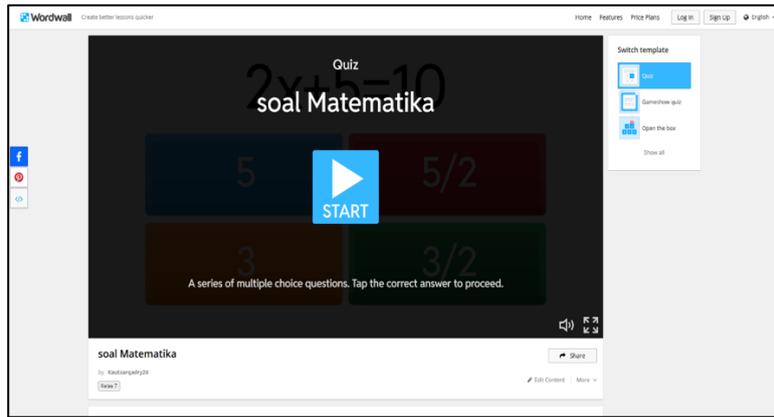
**Gambar 1.** Peserta Pelatihan Bersama Narasumber dan Pendamping Praktik

Pelatihan berlangsung intensif dari pagi hingga sore hari dengan jadwal yang dirancang padat namun efektif, sehingga seluruh tujuan pembelajaran dapat dicapai dalam waktu yang singkat. Pihak sekolah menyediakan ruang pelatihan, jaringan internet, dan perangkat pendukung lain yang memungkinkan kegiatan berjalan lancar. Peserta juga telah membawa materi ajar masing-masing sebagai dasar untuk praktik pembuatan media.

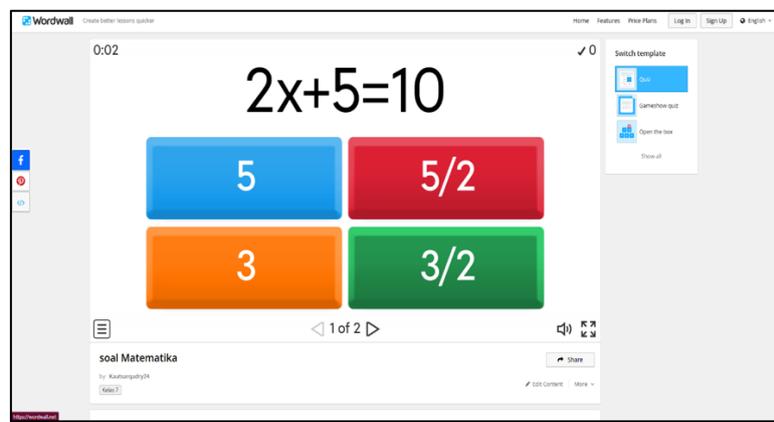
**Tabel 1. Jadwal Kegiatan Pelatihan**

Waktu	Kegiatan	Metode	Penanggung Jawab
08.00 – 08.30	Registrasi dan Pembukaan	Tatap muka	Panitia dan Kepala Sekolah
08.30 – 08.45	Pretest Pemahaman Dasar tentang Media Interaktif	Tes individu	Tim Fasilitator
08.45 – 09.30	Penyuluhan: Urgensi Media Interaktif dalam Kurikulum Merdeka	Ceramah dan diskusi	Narasumber 1
09.30 – 10.30	Demonstrasi Penggunaan Platform Wordwall	Simulasi langsung	Narasumber 2
10.30 – 12.00	Praktik Mandiri: Pembuatan Media Wordwall	Praktik dan pendampingan	Narasumber dan Asisten Fasilitator (Pendamping Praktik)
12.00 – 13.00	Ishoma (Istirahat, Shalat, dan Makan)	—	—
13.00 – 14.30	Lanjutan Praktik dan Finalisasi Produk Media Wordwall	Praktik dan konsultasi	Narasumber dan Asisten Fasilitator (Pendamping Praktik)
14.30 – 15.30	Presentasi dan Umpan Balik atas Produk Peserta	Presentasi & refleksi	Narasumber dan Peserta
15.30 – 16.00	Posttest dan Penutupan	Tes & penutupan resmi	Narasumber dan Panitia

Pelatihan terbagi dalam empat sesi utama: (1) penyuluhan tentang pentingnya media pembelajaran interaktif dan urgensinya dalam konteks Kurikulum Merdeka; (2) demonstrasi langsung penggunaan platform Wordwall oleh tim fasilitator; (3) praktik mandiri oleh guru peserta untuk membuat media Wordwall berbasis materi ajar masing-masing; dan (4) presentasi hasil karya dan umpan balik dari fasilitator dan peserta lain. Setiap sesi dirancang agar peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga mendapatkan pengalaman langsung menggunakan Wordwall secara aplikatif. Meskipun hanya berlangsung sehari, pelatihan tetap mendorong pembelajaran aktif, kolaboratif, dan reflektif.



Gambar 2. Tampilan Awal Wordwall



Gambar 3. Contoh Tampilan Soal Matematika pada Wordwall

Evaluasi pelatihan dilakukan melalui dua pendekatan, yakni tes pemahaman (*pretest* dan *posttest*) dan penilaian produk. Tes diberikan sebelum dan sesudah pelatihan untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep dan teknis pengembangan media Wordwall. Penilaian produk dilakukan terhadap hasil media yang dikembangkan guru berdasarkan kriteria isi, interaktivitas, kesesuaian tampilan, dan kemudahan penggunaan. Penilaian ini memberikan gambaran objektif tentang kualitas keterampilan peserta dalam menerapkan materi yang telah diperoleh dalam pelatihan.



Gambar 4. Sebagian Peserta Pelatihan Tampak dari Samping Kiri



**Gambar 5.** Sebagian Peserta Pelatihan Tampak dari Samping Kanan



**Gambar 6.** Seluruh Peserta Pelatihan Bersama Narasumber

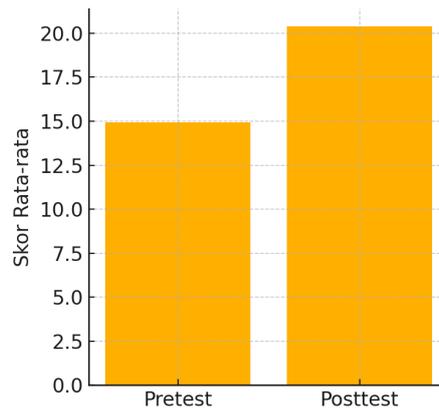
Pelatihan difasilitasi oleh dosen dari Universitas Muhammadiyah Makassar yang bertindak sebagai narasumber dan pendamping praktik. Seluruh proses pelaksanaan terdokumentasi dalam bentuk foto kegiatan, hasil *pretest* dan *posttest*, serta portofolio media Wordwall karya peserta. Pelatihan yang dilaksanakan secara luring dalam satu hari ini menunjukkan bahwa pelatihan singkat dengan pendekatan praktik langsung tetap mampu memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kompetensi guru.

### **Hasil dan Pembahasan**

Pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis Wordwall yang dilaksanakan secara luring selama satu hari menunjukkan hasil yang signifikan terhadap peningkatan kompetensi guru. Salah satu indikator keberhasilannya adalah perbandingan skor *pretest* dan *posttest* yang diberikan sebelum dan sesudah pelatihan. Nilai rata-rata *pretest* peserta berada pada angka 14,92, sedangkan nilai *posttest* meningkat menjadi 20,38 dari total skor maksimal 25. Hasil uji statistik dengan paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (Sig. < 0,05), yang menandakan bahwa peningkatan tersebut signifikan secara statistik. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan singkat yang dirancang secara fokus dan aplikatif dapat memberikan hasil belajar yang bermakna bagi guru.

**Tabel 2.** Ringkasan Hasil Statistik *Pretest* dan *Posttest*

Statistik	Pretest	Posttest
Rata-rata	14,92	20,38
Simpangan Baku	2,93	2,31
Nilai Minimum	10	17
Nilai Maksimum	19	24
n (Jumlah Peserta)	13	13
Sig. (2-tailed)	-	0,000



**Gambar 7.** Grafik Perbandingan Skor Rata-rata *Pretest* dan *Posttest*

Selain data kuantitatif, peningkatan kualitas pembelajaran juga tercermin dari produk yang dihasilkan oleh peserta dalam bentuk media Wordwall. Seluruh peserta berhasil membuat minimal satu media pembelajaran berbasis Wordwall yang sesuai dengan materi ajar masing-masing. Media yang dibuat mencakup berbagai format seperti quiz, match up, group sort, dan random wheel, yang menunjukkan keberagaman desain dan kreativitas peserta. Beberapa guru bahkan langsung menerapkan media tersebut di kelas dan membagikannya melalui platform Wordwall kepada rekan sejawat. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Mazelin et al. (2022), Safitri et al (2022), dan Arifin & Manda (2024) yang menunjukkan bahwa Wordwall dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar peserta didik secara signifikan.

Peningkatan keterampilan peserta tidak hanya ditunjukkan dalam aspek teknis pembuatan media, tetapi juga dalam pemahaman pedagogis mengenai urgensi penggunaan media interaktif. Dalam sesi refleksi, guru menyampaikan bahwa pelatihan ini membuka wawasan baru tentang pentingnya keberagaman media dalam menyampaikan materi yang kompleks. Wordwall dinilai sebagai platform yang mudah digunakan, fleksibel, dan dapat diadaptasi dengan berbagai jenis materi pelajaran dan tingkat usia siswa. Penelitian Aulia et al (2024) menegaskan bahwa media interaktif seperti Wordwall dapat meningkatkan partisipasi belajar dan prestasi akademik peserta didik secara nyata. Pendapat ini juga sejalan dengan hasil penelitian Almuafa & Alqurashi (2025), yang menemukan bahwa Wordwall berdampak signifikan dalam penguasaan kosa kata bahasa asing siswa, dengan nilai efek ( $\eta^2$ ) mencapai 0,16.

Secara teoretis, keberhasilan pelatihan ini mendukung teori pembelajaran multimedia yang dikemukakan oleh Mayer (2009), bahwa integrasi teks, gambar, dan animasi dalam satu paket media dapat meningkatkan pemahaman konsep secara lebih utuh. Temuan ini juga diperkuat oleh hasil meta-analisis Sahronih et al. (2020), yang menyimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif memberikan pengaruh positif sedang hingga tinggi terhadap hasil belajar siswa, dengan nilai rata-rata effect size sebesar 0,64. Studi Marensi et al. (2023) menambahkan bahwa media Wordwall mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan klasifikasi cukup efektif hingga efektif, tergantung pada topik dan desainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan semacam ini sebaiknya menjadi bagian dari strategi pengembangan profesional guru yang berkelanjutan.

Pelatihan pengembangan media Wordwall, dengan demikian, tidak hanya meningkatkan pengetahuan konseptual guru, tetapi juga keterampilan praktis yang langsung dapat diterapkan dalam konteks kelas (Scalise et al, 2021). Guru memperoleh pemahaman tentang cara menciptakan suasana belajar yang interaktif dan menyenangkan melalui media digital yang mudah diakses dan digunakan. Pelatihan ini membuktikan bahwa strategi pelatihan berbasis praktik langsung lebih efektif daripada sekadar pendekatan ceramah. Lebih jauh lagi, pelatihan ini mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan kreativitas, teknologi, dan kemandirian guru dalam merancang pembelajaran. Oleh karena itu, model pelatihan ini layak direplikasi pada satuan pendidikan lainnya yang memiliki kebutuhan serupa.

### **Kesimpulan dan Saran**

Pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis Wordwall memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru dalam merancang media ajar yang interaktif. Hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan skor yang signifikan secara statistik, yang mencerminkan keberhasilan proses pelatihan. Guru tidak hanya memahami konsep dasar media pembelajaran, tetapi juga mampu memproduksi media Wordwall yang aplikatif dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Produk yang dihasilkan mencerminkan kreativitas dan kemampuan peserta dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan singkat yang berbasis praktik dapat meningkatkan kesiapan guru dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka. Meskipun pelatihan ini berlangsung hanya satu hari, efektivitasnya terbukti melalui indikator kuantitatif dan kualitatif yang telah dijabarkan sebelumnya. Salah satu faktor keberhasilan kegiatan ini adalah penggunaan pendekatan pelatihan yang aplikatif, langsung praktik, dan disesuaikan dengan konteks lapangan. Interaksi yang intensif antara fasilitator dan peserta turut membangun suasana pelatihan yang aktif dan kolaboratif. Selain itu, platform Wordwall yang bersifat user-friendly menjadi pendukung utama dalam memudahkan guru untuk memproduksi media ajar secara mandiri. Oleh karena itu, pelatihan serupa layak untuk direplikasi dengan penyesuaian skala dan konteks sekolah sasaran. Sebagai saran, pelatihan media pembelajaran seperti ini sebaiknya dilanjutkan dengan sesi pendampingan atau mentoring untuk menjamin keberlanjutan penggunaan media digital di ruang kelas. Institusi pendidikan dan pengambil kebijakan dapat memfasilitasi guru-guru melalui pelatihan lanjutan berbasis komunitas belajar. Kegiatan pelatihan juga dapat diperluas dengan menasar aspek penilaian berbasis digital agar guru lebih siap menghadapi tantangan pembelajaran modern. Selain itu, hasil karya peserta sebaiknya dihimpun dalam repositori digital agar dapat dibagikan kepada guru lainnya sebagai sumber belajar. Dengan langkah-langkah tersebut, pelatihan media pembelajaran tidak hanya berdampak sesaat, tetapi berkontribusi jangka panjang terhadap transformasi pendidikan.

### **Ucapan Terimakasih**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak UPT SMP Negeri 2 Bontonompo, Kabupaten Gowa, yang telah menjadi mitra dan memberikan dukungan penuh selama pelaksanaan kegiatan pelatihan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Sekolah dan seluruh guru peserta pelatihan atas partisipasi aktif, komitmen, dan antusiasme yang tinggi selama mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Kegiatan ini terlaksana dengan baik berkat kolaborasi yang solid antara tim dosen Universitas Muhammadiyah Makassar dan pihak sekolah mitra. Semoga kerja sama yang telah terjalin ini dapat terus berlanjut dan memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan mutu pendidikan di tingkat sekolah.

### **Referensi**

Almuafa, H. A. & Alqurashi, H. S. (2025). The impact of using wordwall interactive games on english vocabulary acquisition: Evidence from Saudi Arabia. *International Journal of Linguistics*, 17(2), 64–79. <https://doi.org/10.5296/ijl.v17i2.22685>

- Anderson, T. (2020). *The theory and practice of online learning* (2nd ed.). Athabasca University Press. <https://www.aupress.ca/books/120146-the-theory-and-practice-of-online-learning/>
- Arifin, I. & Manda, D. (2024). The effectiveness of wordwall in increasing student engagement in elementary social studies education course at west sulawesi university. *Pinisi Journal of Social Science*, 2(3): 119-127. <https://doi.org/10.26858/pjss.v2i3.62298>
- Aulia, H., Hafeez, M., Mashwani, H. U., Careemdeen, J. D., Mirzapour, M., & Syaharuddin. (2024). The role of interactive learning media in enhancing student engagement and academic achievement. *International Seminar on Student Research in Education, Science, and Technology*. [https://www.researchgate.net/publication/380103660\\_The\\_Role\\_of\\_Interactive\\_Learning\\_Media\\_in\\_Enhancing\\_Student\\_Engagement\\_and\\_Academic\\_Achievement](https://www.researchgate.net/publication/380103660_The_Role_of_Interactive_Learning_Media_in_Enhancing_Student_Engagement_and_Academic_Achievement)
- Azhar, A. (2015). *Media pembelajaran: Fungsi dan peranannya dalam proses pembelajaran*. Rajawali Pers.
- Marensi, V., Suarman, & Syahza, A. (2023). The effectiveness of using word wall-based learning media in increasing students' learning activities on economy learning subjects at SMA PGRI Pekanbaru. *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, 7(2), 407–415. <http://dx.doi.org/10.33578/pjr.v7i2.9165>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Mazelin, N., Maniam, M., Jeyaraja, S. S. B., Ng, M. M., Xiaoqi, Z., & Jingjing, Z. (2022). Using Wordwall to improve students' engagement in ESL classroom. *International Journal of Asian Social Science*, 12(8), 273–280. <https://doi.org/10.55493/5007.v12i8.4558>
- Safitri, D., Awalia, S., Sekaringtyas, T., Nuraini, I., & Lestari, I. (2022). Improvement of student learning motivation through word-wall-based digital game media. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 16(06): 188-205. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i06.25729>
- Sahronih, S., Purwanto, A., & Sumantri, M. S. (2020). The effect of use interactive learning media environment-based and learning motivation on science learning outcomes. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(3), 640–647. <https://doi.org/10.29103/ijevs.v2i3.2429>
- Scalise, K., Wilson, M., & Gochyev, P. (2021). A Taxonomy of Critical Dimensions at the Intersection of Learning Analytics and Educational Measurement. *Front. Educ.* 6:656525. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.656525>
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8126-4>
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan abad 21: Kebutuhan dalam pengembangan pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan*, 1(1), 1–17. <http://pasca.um.ac.id/conferences/index.php/snpasca/article/view/14>