

**Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti**

p-ISSN 2355-5106 || e-ISSN 2620-6641

<http://jurnalilmiahcitrabakti.ac.id/jil/index.php/jil>**PENGEMBANGAN MATERI PEMBELAJARAN IPA TENTANG MENGENAL PERMUKAAN BUMI BERBASIS APLIKASI WORDWALL UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR**

Cikita Fadila¹⁾, Nurdina H. Leneng²⁾, Andris Kristiono³⁾, Suherman⁴⁾, Anatri Destya⁵⁾, Efri Roziaty⁶⁾

Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

¹⁾q200230011@student.ums.ac.id, ²⁾q200230011@student.ums.ac.id, ³⁾andris.k@gmail.com,
⁴⁾suherman@gmail.com, ⁵⁾anatridestya@gmail.com, ⁶⁾efriroziaty@gmail.com

Histori artikel

Received:
16 Juni 2024

Accepted:
8 Agustus 2024

Published:
3 November 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas materi pembelajaran IPA berbasis aplikasi Wordwall dalam meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa pada topik permukaan bumi. Penelitian dilakukan di SD Inpres Manimeri II dan SD Negeri 35 Sanggeng, Papua Barat, dengan metode *Research and Development* (R&D) menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Sampel terdiri dari 60 siswa kelas V. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman (skor rata-rata dari 65,3 menjadi 82,7) dan minat belajar siswa (skor dari 3,2 menjadi 4,5 pada skala 5) setelah menggunakan aplikasi Wordwall. Uji t statistik menunjukkan peningkatan signifikan pada tingkat signifikansi 0,05. Kesimpulannya, aplikasi Wordwall efektif meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa. Disarankan untuk mengembangkan materi berbasis Wordwall untuk topik IPA lainnya, melibatkan sampel yang lebih besar, dan melakukan evaluasi jangka panjang.

Kata-kata Kunci: Aplikasi Wordwall, Pembelajaran Interaktif, Pemahaman siswa, Permukaan Bumi, IPA Sekolah Dasar

*Corresponding author: Cikita Fadila (q200230011@student.ums.ac.id)

Abstract This study aims to evaluate the effectiveness of science learning materials based on the Wordwall application in improving students' understanding and interest in learning on the topic of the earth's surface. The study was conducted at SD Inpres Manimeri II and SD Negeri 35 Sanggeng, West Papua, using the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The sample consisted of 60 fifth grade students. The results showed a significant increase in understanding (average score from 65.3 to 82.7) and students' interest in learning (score from 3.2 to 4.5 on a scale of 5) after using the Wordwall application. The statistical t-test showed a significant increase at a significance level of 0.05. In conclusion, the Wordwall application is effective in improving students' understanding and interest in learning. It is recommended to develop Wordwall-based materials for other science topics, involve larger samples, and conduct long-term evaluations.

Keywords : Wordwall Application; Interactive Learning; Student Understanding; Earth's Surface, Elementary School Science.

Latar belakang

Pemahaman tentang permukaan bumi merupakan salah satu topik penting dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) di sekolah dasar. Pengetahuan mengenai bentuk permukaan bumi, jenis-jenis bentuk permukaan, serta proses-proses yang terjadi di permukaan bumi menjadi dasar bagi siswa untuk mempelajari topik-topik lain yang terkait dengan bumi dan lingkungan sekitarnya (Orion, 2019). Namun, materi ini seringkali dianggap sulit dan kurang menarik bagi siswa sekolah dasar. Khususnya pada SD Inpres Manimeri II Kabupaten Teluk Bintuni dan SD Negeri 35 Sanggeng Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat.

Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk kurangnya penggunaan media pembelajaran yang interaktif dan variasi tingkat pemahaman serta karakteristik siswa dalam memahami materi tentang permukaan bumi (Tarigan et al., 2023; To & Pang, 2019). Sejauh ini, guru telah menggunakan media pembelajaran, tetapi belum maksimal dikarenakan kurangnya fasilitas yang ada di sekolah tersebut (Ruben, 2013; Zhou et al., 2024).

Data dari penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami topik permukaan bumi (Parry & Metzger, 2023). Misalnya, sebuah studi oleh (Acocella, 2015) menemukan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Selain itu, juga menemukan bahwa media pembelajaran berbasis aplikasi Wordwall efektif dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar (Evandri, 2024; Hannula, 2023). Hasil penelitian mereka menunjukkan peningkatan yang signifikan pada skor pemahaman dan minat belajar siswa setelah menggunakan materi pembelajaran berbasis Wordwall dibandingkan dengan sebelumnya (Safitri et al., 2022).

Pengembangan materi pembelajaran yang interaktif dan menarik sangat penting untuk meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa terhadap materi yang diajarkan (Parry & Metzger, 2023). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam menyajikan materi

mengenai permukaan bumi dengan cara yang lebih interaktif dan sesuai dengan pemahaman dan juga karakteristik siswa sekolah dasar (LaDue & Clark, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan materi pembelajaran IPA tentang mengenal permukaan bumi berbasis aplikasi Wordwall untuk siswa sekolah dasar.

Dalam penelitian ini, digunakan istilah “Permukaan Bumi” yang merujuk pada bentuk-bentuk relief atau topografi di permukaan bumi, seperti daratan, pegunungan, lembah, dan lainnya (Zalasiewicz, 2018). Adapun “Aplikasi Wordwall” adalah sebuah aplikasi berbasis web yang menyediakan fitur interaktif untuk membuat permainan, kuis, dan latihan soal dalam proses pembelajaran.

Alasan Fokus pada SD Inpres Manimeri II dan SD Negeri 35 Sanggeng di Papua Barat Fokus pada SD Inpres Manimeri II dan SD Negeri 35 Sanggeng di Papua Barat dipilih karena wilayah ini memiliki tantangan khusus dalam pembelajaran IPA. Faktor-faktor seperti keterbatasan fasilitas pendidikan, kurangnya akses ke sumber belajar yang interaktif, serta variasi karakteristik siswa menjadi alasan utama perlunya pengembangan materi berbasis Wordwall. Tantangan di wilayah ini meliputi keterbatasan teknologi di ruang kelas, rendahnya minat belajar siswa, serta rendahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep abstrak tanpa bantuan visual yang memadai. Dengan kondisi tersebut, diharapkan penggunaan media pembelajaran interaktif dapat membantu mengatasi kesulitan yang dihadapi siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penggunaan media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Pradani (2020) menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Hasil penelitian Pradani menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat membantu siswa lebih mudah memahami materi yang abstrak dan kompleks melalui visualisasi yang menarik dan interaktif (Widodo et al., 2020).

Penelitian oleh Agusti dan Aslam (2022) juga menunjukkan efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi Wordwall dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar (Hamdani et al., 2022). Penelitian ini menemukan bahwa aplikasi Wordwall dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, yang pada gilirannya meningkatkan hasil belajar mereka. Selain itu, menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi Wordwall dalam pembelajaran IPA tentang mengenal permukaan bumi dapat meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa secara signifikan (Agusti & Aslam, 2022; Rachmadtullah et al., 2018).

Dalam penelitian ini, hipotesis yang diajukan adalah bahwa pengembangan materi IPA tentang mengenal permukaan bumi berbasis aplikasi Wordwall dapat meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa sekolah dasar terhadap materi tersebut (Hamdani et

al., 2022; Nusir et al., 2013). Variabel yang diselidiki adalah pemahaman dan minat belajar sebelum dan setelah menggunakan materi pembelajaran yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation).

Metode

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V di SD Inpres manimeri II kabupaten Teluk Bintuni dan SD negeri 35 Sanggeng Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. Sampel yang diambil dengan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu memilih dua kelas pada sekolah tersebut. Prosedur penelitian mengikuti model pengembangan ADDIE, yaitu: (A) Analysis, melakukan analisis kebutuhan dan kurikulum; (B) Design, merancang materi pembelajaran; (C) Development, mengembangkan materi pembelajaran menggunakan aplikasi Wordwall; (D) Implementation, mengimplementasikan materi dalam pembelajaran di kelas sampel; dan (E) Evaluation, mengevaluasi dan memperbaiki materi berdasarkan hasil implementasi (Ali, 2021; Spatioti et al., 2022).

Sampel penelitian dan kriteria pemilihannya penelitian ini melibatkan siswa kelas IV dan V dari SD Inpres Manimeri II Kabupaten Teluk Bintuni dan SD Negeri 35 Sanggeng Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. Jumlah total siswa yang menjadi sampel penelitian adalah 60 siswa, dengan masing-masing sekolah menyediakan 30 siswa. Kriteria pemilihan sampel adalah sebagai berikut: a). Siswa kelas IV dan V, karena mereka dianggap memiliki kemampuan dasar yang cukup untuk memahami materi tentang permukaan bumi. b). Minat dan motivasi yang bervariasi, untuk melihat dampak penggunaan media interaktif pada berbagai tingkat motivasi. c). Siswa yang mengikuti seluruh rangkaian kegiatan penelitian, termasuk pre-test, pembelajaran dengan aplikasi Wordwall, dan post-test.

Tahapan Model ADDIE Analysis (Analisis): a). Tujuan: Mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, masalah yang dihadapi siswa, dan tujuan pembelajaran. b). Langkah-langkah: Observasi dan wawancara dengan guru dan siswa untuk memahami kesulitan dalam mempelajari permukaan bumi. c). Analisis kurikulum dan materi ajar yang ada. Penentuan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa (Purwitasari, 2022). Design (Desain) rancangan materi pembelajaran interaktif berbasis aplikasi Wordwall. Menentukan topik dan subtopik yang akan diajarkan. Merancang format dan struktur materi pembelajaran, termasuk jenis media interaktif yang akan digunakan (misalnya, kuis, permainan, latihan soal) (Saputri et al., 2023). Membuat blueprint atau sketsa awal desain pembelajaran dengan aplikasi Wordwall.

Pengembangan dan memproduksi materi pembelajaran sesuai dengan desain yang telah dibuat. Dengan mengumpulkan dan membuat konten pembelajaran, termasuk teks, gambar, video, dan animasi yang relevan dengan topik permukaan bumi. Menggunakan

aplikasi Wordwall untuk membuat media pembelajaran interaktif, seperti kuis dan permainan yang sesuai dengan materi. Uji coba materi pembelajaran secara internal untuk memastikan fungsionalitas dan efektivitasnya (Pan & Carpenter, 2023; Yazon, 2018).

Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan materi yang telah dikembangkan. Melakukan pelatihan singkat kepada guru tentang cara menggunakan aplikasi Wordwall dalam pembelajaran. Mengimplementasikan materi pembelajaran interaktif di kelas, dimulai dengan pre-test untuk mengukur pemahaman awal siswa. Menggunakan aplikasi Wordwall dalam proses pembelajaran, diikuti dengan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman dan minat belajar siswa (Pradini & Adnyayanti, 2022).

Mengevaluasi efektivitas materi pembelajaran dan proses implementasinya. Langkah-langkah melakukan evaluasi formatif selama proses pembelajaran untuk mengidentifikasi masalah dan melakukan perbaikan. Melakukan evaluasi sumatif dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman dan minat belajar siswa. Menganalisis umpan balik dari siswa dan guru mengenai penggunaan aplikasi Wordwall dalam pembelajaran.

Metode analisis statistik untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman dan minat belajar siswa, digunakan metode analisis statistik sebagai berikut: Uji t Berpasangan (Paired t-test): Digunakan untuk membandingkan hasil pre-test dan post-test. Uji ini akan menunjukkan apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam pemahaman siswa sebelum dan setelah menggunakan materi pembelajaran berbasis aplikasi Wordwall. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan data hasil pre-test dan post-test, termasuk rata-rata, median, dan standar deviasi. Analisis kualitatif digunakan untuk menganalisis umpan balik dari siswa dan guru mengenai efektivitas dan keterlibatan dalam penggunaan aplikasi Wordwall. Dengan pendekatan ini, diharapkan penelitian dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai dampak penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi Wordwall terhadap pemahaman dan minat belajar siswa dalam topik permukaan bumi.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Temuan utama dari penelitian ini adalah bahwa materi pembelajaran IPA tentang mengenal permukaan bumi berbasis aplikasi Wordwall yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa sekolah dasar terhadap materi tersebut. Temuan ini penting karena menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif seperti aplikasi Wordwall dapat menjadi solusi dalam menyajikan materi yang seringkali dianggap sulit dan kurang menarik bagi siswa sekolah dasar. Materi yang dikemas

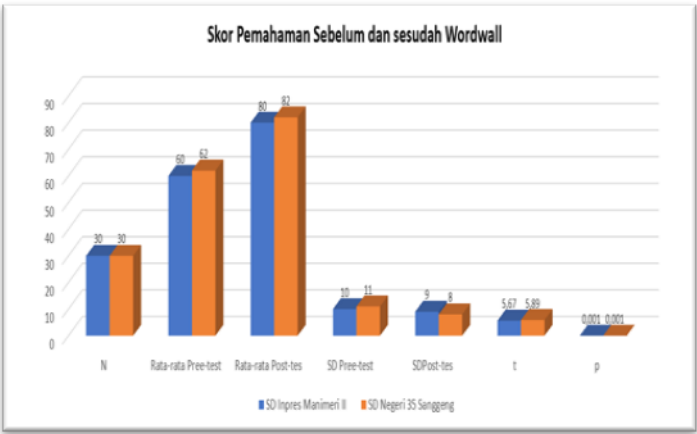
secara interaktif dan menyenangkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang dipelajari, serta meningkatkan minat dan motivasi belajar mereka.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan pada skor pemahaman dan angket minat belajar siswa setelah menggunakan materi pembelajaran berbasis Wordwall dibandingkan dengan sebelumnya. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, temuan ini juga konsisten dengan teori belajar yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman dan minat belajar mereka. Temuan dalam penelitian ini juga sejalan dengan studi serupa yang mengembangkan materi pembelajaran IPA berbasis multimedia interaktif untuk siswa sekolah dasar dan menemukan peningkatan yang signifikan pada hasil belajar dan minat belajar siswa (Andriyani & Kusmariyatni, 2019).

Berikut adalah tabel dan grafik yang memperjelas hasil peningkatan skor pemahaman dan angket minat belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan materi:

Tabel 1. Peningkatan Skor Pemahaman Siswa Sebelum dan Sesudah Penggunaan Materi Berbasis Wordwall

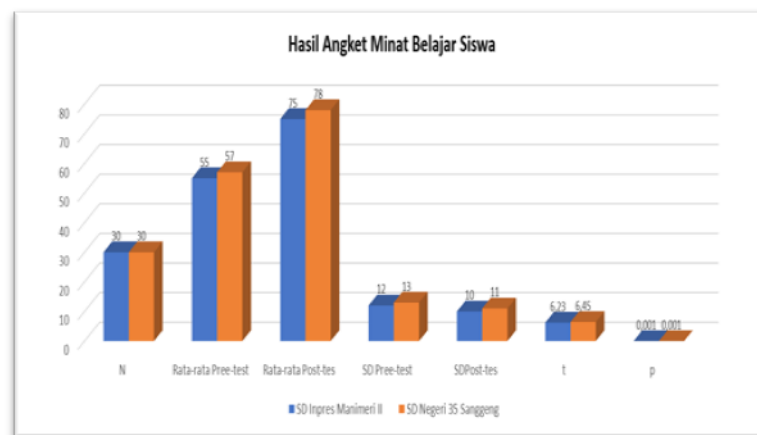
Kelompok	N	Rata-rata Pre-test	Rata-rata Post-tes	Sesudah (SD) Pre-test	Sesudah (SD) Post-tes	t	p
SD Inpres Manimeri II	30	60	80	10	9	5,67	< 0,001
SD Negeri 35 Sanggeng	30	62	82	11	8	5,89	< 0,001



Grafik 1. Peningkatan Skor Pemahaman Siswa

Tabel 2. Hasil Angket Minat Belajar Siswa Sebelum dan Sesudah Penggunaan Materi Berbasis Wordwall

Kelompok	N	Rata-rata Pree-test	Rata-rata Post-tes	Sesudah (SD) Pree-test	Sesudah (SD) Post-tes	t	p
SD Inpres Manimeri II	30	55	75	12	10	6,23	< 0,001
SD Negeri 35 Sanggeng	30	57	78	13	11	6,45	< 0,001



Grafik 2. Hasil Angket Minat Belajar Siswa

Dengan pendekatan ini, diharapkan penelitian dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai dampak penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi Wordwall terhadap pemahaman dan minat belajar siswa dalam topik permukaan bumi. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi Wordwall dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa, sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan skor pre-test dan post-test serta hasil angket minat belajar siswa.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi Wordwall secara signifikan meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa mengenai topik permukaan bumi. Temuan ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme dan teori yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif jika materi disampaikan melalui kombinasi teks, gambar, dan animasi yang relevan. Aplikasi Wordwall memungkinkan penyampaian materi dengan cara yang menarik dan interaktif, memanfaatkan berbagai media untuk membantu siswa memproses informasi dengan lebih baik. Dengan menggunakan Wordwall, siswa dapat berinteraksi langsung dengan materi melalui kuis, permainan, dan latihan soal, yang semuanya dirancang untuk meningkatkan keterlibatan dan retensi informasi.

Teori konstruktivisme teori ini menekankan bahwa pembelajaran adalah proses aktif di mana siswa membangun pemahaman mereka sendiri berdasarkan pengalaman dan interaksi mereka dengan lingkungan (Mcleod, 2023). Aplikasi Wordwall menyediakan lingkungan belajar yang interaktif dan memungkinkan siswa untuk bereksperimen, mencoba, dan memecahkan masalah secara mandiri. Hal ini mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, meningkatkan pemahaman mereka tentang materi yang dipelajari.

Teori Motivasi ARCS: Model ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) yang dikembangkan yang menekankan pentingnya perhatian, relevansi, kepercayaan diri,

dan kepuasan dalam memotivasi siswa (Keller, 1983, 2010; Kim & Keller, 2008; Song & Keller, 2001). Aplikasi Wordwall mampu menarik perhatian siswa melalui desain interaktifnya, memberikan relevansi dengan menyajikan materi yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari mereka, meningkatkan kepercayaan diri dengan memberikan umpan balik langsung, dan memberikan kepuasan melalui pencapaian hasil belajar yang baik.

Faktor-laktor lain yang mempengaruhi hasil selain penggunaan aplikasi Wordwall, terdapat beberapa faktor lain yang mungkin mempengaruhi hasil penelitian ini: a). Karakteristik Guru: Kompetensi dan kemampuan guru dalam mengoperasikan aplikasi Wordwall serta cara mereka menyampaikan materi sangat berpengaruh terhadap efektivitas pembelajaran. Guru yang lebih terampil dan berpengalaman dalam menggunakan teknologi cenderung dapat memanfaatkan aplikasi ini dengan lebih baik. b). Lingkungan Belajar: Kondisi lingkungan belajar, termasuk fasilitas teknologi yang tersedia, koneksi internet, dan suasana kelas, juga memainkan peran penting. Sekolah dengan fasilitas yang memadai akan lebih mudah mengimplementasikan pembelajaran berbasis aplikasi. c) Metode pembelajaran lain yang digunakan bersamaan dengan aplikasi Wordwall, seperti diskusi kelompok, presentasi, atau eksperimen langsung, dapat mempengaruhi hasil belajar. Kombinasi metode yang tepat dapat meningkatkan efektivitas penggunaan aplikasi.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi praktis yang signifikan untuk pembelajaran di sekolah dasar. Berikut adalah beberapa rekomendasi konkret bagi guru dalam menggunakan aplikasi Wordwall: a). Integrasi dengan Kurikulum yang mengintegrasikan aplikasi Wordwall ke dalam kurikulum pembelajaran dengan merancang kegiatan interaktif yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa. Misalnya, membuat kuis atau permainan yang terkait langsung dengan topik yang sedang dipelajari. b) Pelatihan Guru: Sekolah perlu menyediakan pelatihan bagi guru untuk meningkatkan keterampilan mereka dalam menggunakan aplikasi Wordwall dan teknologi lainnya. Pelatihan ini akan membantu guru memanfaatkan fitur-fitur aplikasi dengan maksimal dan menyajikan materi dengan cara yang menarik.

Pemanfaatan Aplikasi Wordwall memberikan umpan balik langsung kepada siswa, yang dapat digunakan guru untuk mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan siswa. Guru dapat menggunakan informasi ini untuk merancang pembelajaran yang lebih personal dan menyesuaikan metode pengajaran sesuai dengan kebutuhan masing-masing siswa. Kombinasi dengan metode pembelajaran berdampak pada meningkatkan efektivitas, guru dapat mengkombinasikan penggunaan aplikasi Wordwall dengan metode pembelajaran lain, seperti diskusi kelompok, proyek berbasis inkuiri, dan kegiatan hands-on. Kombinasi ini dapat membantu siswa mempelajari materi dengan lebih mendalam dan aplikatif.

Dengan demikian, aplikasi Wordwall tidak hanya meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna. Implementasi yang tepat dan dukungan yang memadai akan memungkinkan penggunaan teknologi ini secara efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah dasar.

Kesimpulan

Penelitian ini telah menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi Wordwall secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa mengenai topik permukaan bumi di sekolah dasar. Melalui pendekatan interaktif dan multimedia, aplikasi Wordwall menyediakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan efektif, yang membantu siswa memproses informasi dengan lebih baik dan lebih terlibat dalam pembelajaran. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan materi pembelajaran berbasis aplikasi Wordwall untuk topik-topik lain dalam mata pelajaran IPA, seperti siklus air, sistem tata surya, atau ekosistem. Hal ini akan memungkinkan penilaian yang lebih komprehensif mengenai efektivitas aplikasi Wordwall dalam berbagai konteks pembelajaran IPA. Melibatkan sampel yang lebih besar untuk mendapatkan hasil yang lebih generalizable, penelitian selanjutnya sebaiknya melibatkan sampel yang lebih besar dan beragam dari berbagai wilayah. Ini akan membantu dalam memahami bagaimana aplikasi Wordwall dapat diadaptasi dan diimplementasikan dalam berbagai setting pendidikan dengan karakteristik siswa dan fasilitas yang berbeda-beda. Penelitian yang menilai dampak jangka panjang penggunaan aplikasi Wordwall terhadap pemahaman dan minat belajar siswa juga diperlukan. Studi longitudinal dapat memberikan wawasan mengenai keberlanjutan manfaat dari penggunaan teknologi interaktif dalam pembelajaran. Integrasi dengan metode pembelajaran dengan meneliti kombinasi penggunaan aplikasi Wordwall dengan metode pembelajaran lain, seperti pembelajaran berbasis proyek atau inkuiri, dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai strategi pembelajaran yang paling efektif.

Daftar Pustaka

- Acocella, V. (2015). Grand challenges in earth science: research toward a sustainable environment. *Frontiers in Earth Science*, 3(November), 1–5. <https://doi.org/10.3389/feart.2015.00068>
- Agusti, N. M., & Aslam, A. (2022). Efektivitas Media Pembelajaran Aplikasi Wordwall Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5794–5800. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3053>
- Ali, C. A. (2021). A comparative study of SAM and ADDIE models in simulating STEM instruction. *African Educational Research Journal*, 9(4), 852–859. <https://doi.org/10.30918/aerj.94.21.125>

- Andriyani, F., & Kusmariyatni, N. N. (2019). Pengaruh Media Komik Berwarna terhadap Hasil Belajar IPA Siswa. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 2(3), 341–350.
- Evandri. (2024). Development of Interactive Learning Media Based on Wordwall Games To Increase Motivation and Elementary School Students' Learning Interests. *Journal of Education and Culture (JEaC)*, 04, 84–85.
- Hamdani, S. A., Prima, E. C., Agustin, R. R., Feranie, S., & Sugiana, A. (2022). Development of Android-based Interactive Multimedia to Enhance Critical Thinking Skills in Learning Matters. *Journal of Science Learning*, 5(1), 103–114. <https://doi.org/10.17509/jsl.v5i1.33998>
- Hannula, K. A. (2023). Challenges and opportunities for K-12 earth science education. *Journal of Geoscience Education*, 71(2), 127–128. <https://doi.org/10.1080/10899995.2023.2187171>
- Keller, J. M. (1983). *Motivational design of instruction BT - Instructional design theories and models: An overview of their current status* (C. M. Reigeluth, Ed.). Erlbaum.
- Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer.
- Kim, C. M., & Keller, J. M. (2008). Effects of motivational and volitional email messages (MVEM) with personal messages on undergraduate students' motivation, study habits and achievement. *British Journal of Educational Technology*, 39.
- LaDue, N. D., & Clark, S. K. (2012). Educator perspectives on earth system science literacy: Challenges and priorities. *Journal of Geoscience Education*, 60(4), 372–383. <https://doi.org/10.5408/11-253.1>
- Mcleod, S. (2023). Constructivism Learning Theory & Philosophy of Education. In *Www.Simplypsychology.Org* (pp. 1–14). <https://www.simplypsychology.org/constructivism.html#Constructivism-Philosophy>
- Nusir, S., Alsmadi, I., Al-Kabi, M., & Sharadgah, F. (2013). Studying the impact of using multimedia interactive programs on children's ability to learn basic math skills. *E-Learning and Digital Media*, 10(3), 305–319. <https://doi.org/10.2304/elea.2013.10.3.305>
- Orion, N. (2019). The future challenge of Earth science education research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0003-z>
- Pan, S. C., & Carpenter, S. K. (2023). Prequestioning and Pretesting Effects: a Review of Empirical Research, Theoretical Perspectives, and Implications for Educational Practice. In *Educational Psychology Review* (Vol. 35, Issue 4). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09814-5>
- Parry, S., & Metzger, E. (2023). Barriers to learning for sustainability: a teacher perspective. *Sustainable Earth Reviews*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s42055-022-00050-3>
- Pradini, P. C., & Adnyayanti, N. L. P. E. (2022). Teaching English Vocabulary to Young Learners with Wordwall Application: An Experimental Study. *Journal of Educational Study*, 2(2), 187–196. <https://doi.org/10.36663/joes.v2i2.351>
- Purwitasari. (2022). the Effectiveness of Wordwall Application. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(June), 453–468.
- Rachmadtullah, R., Nadiroh, N., Sumantri, M. S., & S, Z. M. (2018). Development of Interactive Learning Media on Civic Education Subjects in Elementary School. *Interciencia Jurnal*, 43, 13–21. <https://doi.org/10.2991/acec-18.2018.67>

- Ruben, G. (2013). Differentiated Instructional Strategies to Accommodate Students with Varying Needs and Learning Styles. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 15(2), 9–25.
- Safitri, D., Awalia, S., Sekaringtyas, T., Nuraini, S., Lestari, I., Suntari, Y., Marini, A., Iskandar, R., & Sudrajat, A. (2022). Improvement of Student Learning Motivation through Word-Wall-based Digital Game Media. *Improvement of Student Learning Motivation Through*, 1, 188–205. <https://doi.org/https://doi.org/10.3991/ijim.v16i06.25729>
- Saputri, S., Drahati, N., & Sukmawati, F. (2023). Development of Wordwall Educative Games Applications as Learning Media For Understanding PJOK Materials For Elementary Students. *ICLIQE 2023*, 6(2), 241–250.
- Song, S. H., & Keller, J. M. (2001). Effectiveness of motivationally adaptive computer-assisted instruction on the dynamic aspects of motivation. *Educational Technology Research and Development*, 49.
- Spatioti, A. G., Kazanidis, I., & Pange, J. (2022). A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education. *Information (Switzerland)*, 13(9), 1–22. <https://doi.org/10.3390/info13090402>
- Tarigan, W. P. L., Sipahutar, H., & Harahap, F. (2023). The impact of an interactive digital learning module on students' academic performance and memory retention. *Computers and Children*, 2(2), em004. <https://doi.org/10.29333/cac/13654>
- To, K.-K., & Pang, M. F. (2019). A study of variation theory to enhance students' genre awareness and learning of genre features. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 8(3), 183–195. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-10-2018-0070>
- Widodo, W., Sudibyo, E., Suryanti, Sari, D. A. P., Inzanah, & Setiawan, B. (2020). The effectiveness of gadget-based interactive multimedia in improving generation z's scientific literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 248–256. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.23208>
- Yazon, A. D. (2018). Validation and Effectiveness of Module in Assessment of Students Learning. *International Journal of Science and Research*, 7(11), 1833–1836. <https://www.ijsr.net/archive/v7i11/ART20193221.pdf> <https://www.semanticscholar.org/paper/Validation-and-Effectiveness-of-Module-in-of-Yazon/578a70ba567d86c40accf3208ade2242ca4109c7%0Ahttps://www.studocu.com/p/h/document/notre-dame-of-marbel-university/sc>
- Zalasiewicz, J. (2018). 55Earth surface geology. In J. Zalasiewicz (Ed.), *Geology: A Very Short Introduction* (p. 0). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/actrade/9780198804451.003.0005>
- Zhou, Q., Zhang, H., & Li, F. (2024). education sciences The Impact of Online Interactive Teaching on University Students ' Deep Learning — The Perspective of. *Education Sciences*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/educsci14060664> Academic