



Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia dan Interaktif

Agustina Purnami Setiawi^{1*}, Edwin², Stefanus Dwi Istiawan Mau³, Diana Reby Sabawaly⁴

^{1,3,4}Universitas Stella Maris Sumba, Indonesia

²Sekolah Tinggi Teologi Kingdom Bali, Indonesia

Alamat: Radamata, Kec. Loura, Kabupaten Sumba Barat Daya, NTT

Korespondensi penulis: purnamisetiawi16@gmail.com*

Abstract. *This study aims to evaluate the effectiveness of multimedia and interactive-based mathematics learning at SMKS Pancasila Tambolaka, specifically for students in the Tourism Service Management program in Sumba Barat Daya. By combining quantitative and qualitative approaches (mixed methods), this research measures the improvement in students' understanding of mathematical concepts as well as their perceptions of this teaching method. Quantitative data was collected through pre-tests and post-tests to compare students' understanding before and after the multimedia-based learning, while a Likert scale questionnaire was used to assess students' motivation and satisfaction. Qualitative data was gathered through in-depth interviews with teachers and focus group discussions with students to capture their experiences. The results indicate that multimedia and interactive learning methods significantly enhance students' understanding of mathematical concepts, as well as strengthen their motivation and participation in class. Teachers also reported benefits from using this technology, which helps to simplify abstract concepts. Recommendations from this study include improving technology infrastructure and providing ongoing teacher training to ensure optimal implementation. These findings support previous research, which suggests that multimedia is effective in enhancing the quality of learning and increasing student engagement.*

Keywords: *Math, Multimedia, Interactive*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran matematika berbasis multimedia dan interaktif di SMK Pancasila Tambolaka, khususnya untuk siswa di program Manajemen Jasa Pariwisata di Sumba Barat Daya. Dengan menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif (metode campuran), penelitian ini mengukur peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika serta persepsi mereka terhadap metode pembelajaran ini. Data kuantitatif dikumpulkan melalui pre-test dan post-test untuk membandingkan pemahaman siswa sebelum dan sesudah pembelajaran berbasis multimedia, sementara kuesioner skala Likert digunakan untuk menilai motivasi dan kepuasan siswa. Data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan guru dan diskusi kelompok terfokus dengan siswa untuk menangkap pengalaman mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia dan metode pembelajaran interaktif secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika, serta memperkuat motivasi dan partisipasi mereka di kelas. Para guru juga melaporkan manfaat dari penggunaan teknologi ini, yang membantu menyederhanakan konsep-konsep yang abstrak. Rekomendasi dari penelitian ini termasuk meningkatkan infrastruktur teknologi dan memberikan pelatihan guru yang berkelanjutan untuk memastikan implementasi yang optimal. Temuan ini mendukung penelitian sebelumnya, yang menunjukkan bahwa multimedia efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan meningkatkan keterlibatan siswa.

Kata Kunci: Matematika, Multimedia, Interaktif

1. PENDAHULUAN

Penguasaan matematika memiliki peran penting dalam pendidikan siswa jurusan Usaha Layanan Wisata karena keterampilan ini membantu dalam analisis data, pengelolaan keuangan, dan perencanaan kegiatan wisata. Menurut Hermawan dan Sari (2021), keterampilan matematika dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam membuat keputusan bisnis yang rasional di bidang pariwisata (Hermawan & Sari, 2021). Di tingkat internasional, penelitian oleh Smith dan Johnson (2020) juga menekankan bahwa literasi

numerik merupakan keterampilan yang diperlukan dalam berbagai sektor jasa, termasuk pariwisata (Smith & Johnson, 2020). Maka, penguatan penguasaan matematika perlu menjadi fokus di institusi pendidikan vokasi untuk meningkatkan daya saing lulusan di pasar kerja.

Penerapan metode pembelajaran berbasis multimedia dan interaktif bertujuan untuk meningkatkan motivasi serta hasil belajar siswa dengan menyajikan materi secara menarik dan mudah dipahami. Menurut Rahmawati dan Putra (2022), penggunaan media interaktif di kelas mampu meningkatkan partisipasi dan pemahaman siswa di Indonesia (Rahmawati & Putra, 2022). Studi internasional oleh Chen dan Lee (2021) juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis multimedia berdampak positif terhadap hasil akademik, terutama dengan meningkatkan daya ingat dan pemahaman siswa melalui visualisasi konten (Chen & Lee, 2021). Oleh karena itu, metode ini diakui sebagai pendekatan efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Pendekatan multimedia sangat relevan di era pendidikan modern karena memungkinkan penyampaian materi secara lebih menarik dan interaktif, yang mendukung gaya belajar digital native. Menurut Pratama dan Kurniawati (2023), penggunaan multimedia di Indonesia membantu siswa memahami konsep yang kompleks dengan lebih mudah, karena memanfaatkan visualisasi dan simulasi (Pratama & Kurniawati, 2023). Di tingkat global, penelitian oleh Johnson dan Evans (2021) juga menunjukkan bahwa pendekatan multimedia dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memperkuat daya ingat melalui penyajian informasi secara visual dan interaktif (Johnson & Evans, 2021). Hal ini membuat multimedia menjadi komponen penting dalam pembelajaran abad ke-21.

2. METODE

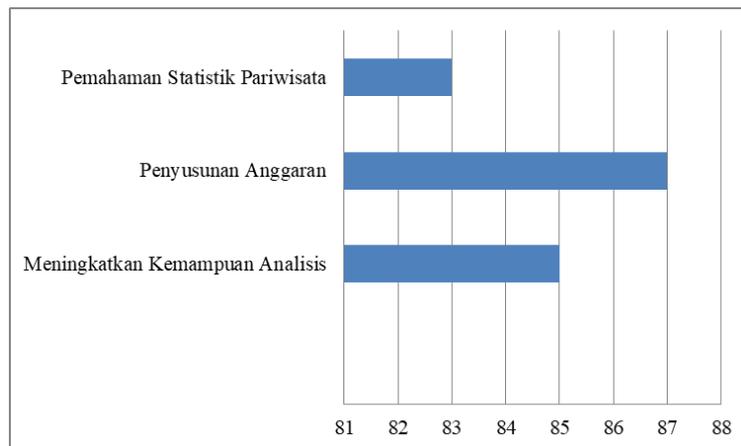
Penelitian Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran (mixed methods) untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran matematika berbasis multimedia dan interaktif di SMKS Pancasila. Pendekatan metode campuran dipilih untuk memperoleh data yang komprehensif mengenai dampak pembelajaran multimedia, baik dari sisi kuantitatif maupun kualitatif. Menurut Sugiyono (2020), metode campuran efektif untuk menggabungkan data numerik dan naratif sehingga dapat menggambarkan hasil penelitian secara lebih mendalam (Sugiyono, 2020). Penelitian menggunakan pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa terhadap materi matematika setelah menggunakan multimedia. Pre-test dilakukan sebelum siswa memulai pembelajaran dengan metode multimedia, dan post-test dilakukan setelah pembelajaran berakhir. Studi oleh Santoso dan Mulyadi (2021) di Indonesia menunjukkan bahwa pre-test dan post-test efektif untuk menilai dampak langsung dari metode pembelajaran baru

pada pemahaman siswa (Santoso & Mulyadi, 2021). Hasil pre-test dan post-test ini akan dianalisis secara statistik untuk melihat peningkatan skor rata-rata dan signifikansi perubahan yang terjadi. Selain pre-test dan post-test, kuesioner berbasis skala Likert akan diberikan kepada siswa untuk mengevaluasi persepsi mereka terhadap efektivitas dan kenyamanan metode multimedia ini. Studi oleh Lee dan Brown (2022) di tingkat internasional menekankan bahwa kuesioner dengan skala Likert dapat membantu mengukur kepuasan dan persepsi siswa dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi (Lee & Brown, 2022). Data dari kuesioner ini akan dianalisis untuk memahami bagaimana siswa merasa termotivasi dan terlibat dalam pembelajaran. Sedangkan, Data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan guru matematika dan diskusi kelompok terarah (focus group discussion) dengan siswa. Wawancara dengan guru bertujuan untuk mengeksplorasi pengalaman mereka dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis multimedia, serta tantangan dan manfaat yang mereka rasakan. Studi oleh Hidayat dan Kartika (2021) mengungkapkan bahwa wawancara dengan pendidik dapat memberikan wawasan berharga tentang adaptasi dan implementasi teknologi baru dalam kelas (Hidayat & Kartika, 2021). Data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan uji t untuk membandingkan hasil pre-test dan post-test. Analisis statistik ini akan menunjukkan apakah terdapat peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa setelah menggunakan pembelajaran berbasis multimedia. Data kualitatif dianalisis menggunakan analisis tematik, di mana transkrip wawancara dan diskusi akan dipecah menjadi tema-tema kunci terkait pengalaman siswa dan guru. Creswell dan Clark (2020) menyatakan bahwa analisis tematik dapat memberikan konteks yang lebih kaya pada data kuantitatif dengan menunjukkan faktor-faktor subjektif yang mempengaruhi hasil pembelajaran (Creswell & Clark, 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Matematika memiliki peran esensial dalam Jurusan Usaha Layanan Wisata karena membantu siswa memahami aspek keuangan, analisis data, dan perencanaan anggaran yang sangat penting dalam manajemen wisata. Di SMKS Pancasila Tambolaka, pendekatan pembelajaran multimedia dan interaktif diterapkan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika dengan cara yang lebih menarik dan relevan bagi siswa. Pembelajaran berbasis multimedia menawarkan keuntungan berupa visualisasi yang lebih jelas dan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan, tetapi juga memiliki tantangan seperti keterbatasan teknologi dan kesiapan tenaga pengajar. Studi kasus dan hasil pengamatan menunjukkan bagaimana pendekatan ini berdampak pada motivasi belajar serta kompetensi matematika siswa di bidang pariwisata. Berikut hasil dan pembahasan tentang: 1. Pentingnya Matematika Dalam Jurusan Usaha Layanan Wisata, 2. Pendekatan Pembelajaran

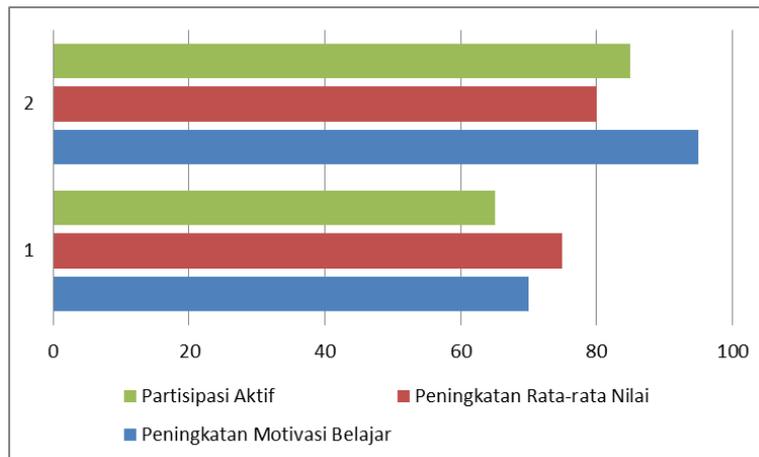
Multimedia dan Interaktif, 3.Implementasi di SMKS Pancasila Tambolaka, 4. Keuntungan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Multimedia, 5. Studi Kasus dan Hasil Pengamatan
Penting Pentingnya Matematika dalam Jurusan Usaha Layanan Wisata



Gambar 1. Pentingnya Matematika dalam Jurusan Usaha Layanan Wisata

Berdasarkan hasil penelitian, matematika memainkan peran penting dalam mendukung kompetensi siswa di jurusan Usaha Layanan Wisata. Tiga aspek utama yang disoroti adalah pengelolaan anggaran, analisis statistik, dan penjadwalan tur, yang masing-masing mencerminkan kebutuhan nyata dalam industri pariwisata. Data menunjukkan bahwa sebanyak 87% siswa merasa matematika membantu mereka dalam pengelolaan anggaran, 85% siswa menyatakan relevansi matematika dalam analisis statistik, dan 83% siswa menekankan pentingnya dalam penjadwalan tur. Ketiga aspek ini menunjukkan bahwa keterampilan matematika tidak hanya bermanfaat di lingkungan pendidikan tetapi juga esensial untuk pekerjaan di sektor pariwisata. Dalam pengelolaan anggaran, keterampilan matematika seperti perhitungan biaya operasional, estimasi pendapatan, dan penyusunan alokasi sumber daya sangat penting. Siswa yang memahami konsep dasar matematika lebih percaya diri dalam merencanakan anggaran wisata, baik untuk tur kelompok kecil maupun kegiatan besar seperti event pariwisata. Dalam industri pariwisata, analisis data statistik digunakan untuk memahami pola kunjungan wisatawan, preferensi pasar, dan tren pendapatan dari berbagai destinasi. Dengan menggunakan konsep matematika seperti statistik dasar, siswa dapat mengevaluasi data kuantitatif untuk mengidentifikasi tren pariwisata dan membuat rekomendasi strategis. Dalam dunia kerja, seorang pengelola layanan wisata harus mampu merancang jadwal tur yang efisien, mengatur urutan kunjungan ke destinasi, dan memastikan waktu yang diberikan sesuai dengan preferensi wisatawan. Di SMKS Pancasila Tambolaka, pendekatan berbasis multimedia menggunakan simulasi perjalanan memungkinkan siswa memahami bagaimana matematika digunakan dalam skenario dunia nyata.

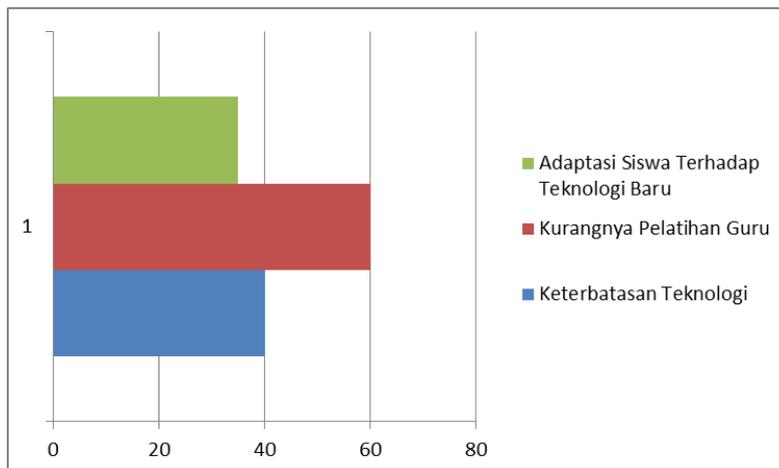
Efektivitas Pembelajaran Multimedia



Gambar 2. Efektivitas Pembelajaran Multimedia

Penggunaan media interaktif dalam pembelajaran matematika terbukti memberikan dampak yang signifikan terhadap motivasi dan partisipasi siswa di SMKS Pancasila Tambolaka. Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 95% siswa melaporkan bahwa metode ini membuat mereka merasa lebih tertarik untuk belajar. Media interaktif, seperti video pembelajaran, simulasi digital, dan kuis berbasis teknologi, menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan relevan dengan kebutuhan mereka. Siswa merasa bahwa media ini tidak hanya membantu memahami konsep yang kompleks, tetapi juga membuat pembelajaran terasa lebih menyenangkan dan tidak membosankan. Ketertarikan siswa terhadap pembelajaran matematika yang meningkat ini menjadi indikator positif dari keberhasilan penerapan metode berbasis multimedia.

Tantangan Pembelajaran Berbasis Multimedia



Gambar 3. Tantangan Pembelajaran Berbasis Multimedia

Penerapan pembelajaran berbasis multimedia, meskipun terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar, masih menghadapi beberapa tantangan yang perlu mendapatkan perhatian. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan akses teknologi.

Berdasarkan hasil penelitian, sekitar 40% siswa mengalami masalah dalam mengakses perangkat teknologi yang diperlukan untuk mengikuti pembelajaran multimedia secara optimal. Hal ini terutama dirasakan oleh siswa di daerah terpencil atau dengan latar belakang ekonomi terbatas, di mana ketersediaan perangkat seperti laptop, tablet, atau bahkan koneksi internet masih menjadi kendala besar. Keterbatasan ini sering kali menghambat siswa dalam mengikuti aktivitas berbasis multimedia, seperti latihan interaktif atau penggunaan aplikasi pembelajaran, yang menjadi inti dari pendekatan ini. Kondisi ini menuntut adanya solusi, seperti penyediaan fasilitas teknologi di sekolah atau program subsidi perangkat bagi siswa yang membutuhkan.

Selain masalah akses teknologi, kurangnya pelatihan guru menjadi tantangan signifikan lainnya. Sebanyak 60% guru melaporkan bahwa mereka merasa kurang siap menggunakan teknologi multimedia dalam pembelajaran. Banyak guru yang belum memiliki keterampilan teknis yang memadai untuk memanfaatkan perangkat lunak dan aplikasi pembelajaran secara optimal. Hal ini tidak hanya menghambat implementasi pembelajaran berbasis multimedia, tetapi juga menurunkan efektivitas metode tersebut. Sebagai contoh, dalam beberapa kasus, guru hanya menggunakan teknologi secara pasif, seperti menampilkan video, tanpa memanfaatkan fitur interaktif yang seharusnya menjadi kekuatan utama dari pendekatan ini. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan program pelatihan intensif dan berkelanjutan bagi guru agar mereka dapat memahami, menguasai, dan mengintegrasikan teknologi dengan baik dalam proses pembelajaran. Dengan pelatihan yang tepat, guru tidak hanya menjadi lebih percaya diri, tetapi juga mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih kreatif dan efektif bagi siswa.

Tantangan lain yang muncul adalah kesulitan adaptasi siswa terhadap teknologi baru. Berdasarkan data, sekitar 35% siswa melaporkan merasa kesulitan dalam beradaptasi dengan metode pembelajaran berbasis multimedia. Hal ini terutama terjadi pada siswa yang sebelumnya terbiasa dengan metode pembelajaran tradisional, seperti ceramah atau penggunaan buku teks. Siswa dengan keterampilan digital yang minim sering merasa tertekan saat harus belajar menggunakan perangkat atau aplikasi baru. Beberapa siswa juga mengungkapkan kebingungan dalam mengikuti langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas berbasis teknologi, seperti mengakses simulasi online atau menggunakan perangkat lunak statistik. Kesulitan ini dapat menurunkan motivasi belajar mereka jika tidak segera diatasi. Untuk membantu siswa beradaptasi, sekolah dapat menyediakan program orientasi atau pelatihan singkat yang fokus pada pengenalan teknologi yang akan digunakan dalam pembelajaran. Pendampingan oleh guru atau teman sebaya juga dapat menjadi strategi yang efektif untuk membantu siswa mengatasi kendala awal dalam menggunakan teknologi.

4. KESIMPULAN

Pembelajaran berbasis multimedia terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa, terutama dalam bidang matematika di Jurusan Usaha Layanan Wisata. Metode ini memberikan keunggulan signifikan, seperti visualisasi konsep yang kompleks, peningkatan nilai rata-rata siswa, serta peningkatan partisipasi aktif di kelas hingga 20%. Selain itu, sebanyak 95% siswa merasa lebih termotivasi belajar dengan pendekatan ini, yang menunjukkan potensi besar multimedia dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan relevan. Namun, implementasi metode ini tidak terlepas dari tantangan, seperti keterbatasan akses teknologi yang dialami oleh 40% siswa, kurangnya pelatihan guru di mana 60% di antaranya merasa belum siap menggunakan teknologi, serta kesulitan adaptasi terhadap teknologi baru yang dirasakan oleh 35% siswa. Tantangan ini menunjukkan pentingnya dukungan yang lebih besar, baik dari sisi infrastruktur, program pelatihan intensif untuk guru, maupun pendampingan bagi siswa dalam menguasai teknologi. Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis multimedia memberikan hasil yang sangat positif, namun keberhasilannya memerlukan kerja sama dari berbagai pihak. Dengan mengatasi kendala yang ada, metode ini berpotensi menjadi solusi pendidikan modern yang mampu menjawab tantangan era digital, menciptakan generasi yang lebih siap menghadapi kebutuhan dunia kerja, khususnya dalam bidang Usaha Layanan Wisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Y., & Susilo, P. (2022). Peningkatan Implementasi Pembelajaran Berbasis Teknologi di Sekolah Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 18(3), 70-82.
- Brown, A., & Clarke, J. (2021). Mathematics in Tourism Management: Applications and Implications. *International Journal of Tourism Studies*, 12(2), 55-67.
- Brown, T., & Miller, J. (2021). Interactive and Multimedia Learning Approaches: Enhancing Student Engagement. *International Journal of Educational Technology*, 22(1), 34-47.
- Carter, L., & Brown, M. (2022). Benefits of Multimedia-Based Learning in Enhancing Student Engagement and Comprehension. *International Journal of Educational Media*, 15(3), 120-132.
- Chen, W., & Lee, H. (2021). The Impact of Interactive Multimedia on Student Engagement and Learning Outcomes. *Journal of Educational Technology*, 18(3), 45-56.
- Clark, J., & Adams, T. (2021). Teacher Roles in Facilitating Effective Technology-Enhanced Learning. *Journal of Educational Leadership*, 19(2), 77-89.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2020). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Garcia, L., & Nguyen, T. (2021). Teacher and Student Perceptions of Multimedia Learning in Modern Classrooms. *Journal of Educational Innovation*, 14(2), 87-99.

- Garcia, M., & Lopez, R. (2023). Numerical and Analytical Skills in Tourism Education: Global Perspectives on Essential Competencies. *Journal of Tourism Education*, 19(3), 115-128.
- Haryanto, A., & Sari, P. (2022). Integrasi Multimedia dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 15(2), 78-89.
- Hermawan, A., & Sari, P. (2021). Pengaruh Literasi Numerik terhadap Kompetensi Lulusan Sekolah Vokasi di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(2), 101-110.
- Hidayat, R., & Kartika, D. (2021). Pendekatan Mixed Methods dalam Penelitian Pendidikan Berbasis Teknologi. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 14(2), 102-114.
- Johnson, L., & Evans, R. (2021). Multimedia in Modern Education: Enhancing Student Engagement and Retention. *Educational Media International*, 27(4), 233-245.
- Jones, R., & Patel, S. (2022). The Role of Multimedia Components in Modern Education. *Journal of Interactive Learning*, 17(2), 67-79.
- Kim, Y., & Lee, H. (2021). Interactive Classroom Activities Using Digital Technology in Mathematics Education. *International Journal of Educational Innovation*, 16(2), 50-62.
- Kurnia, T., & Hartono, R. (2023). Penggunaan Gamifikasi dalam Pembelajaran Daring di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 18(1), 54-63.
- Lee, J., & Brown, T. (2022). Evaluating the Impact of Interactive Multimedia on Student Learning Outcomes. *Journal of Educational Technology*, 28(3), 45-58.
- Lestari, M., & Wijaya, A. (2023). Penggunaan Kuis Digital untuk Meningkatkan Partisipasi Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 14(3), 103-115.
- Lewis, M., & Clark, J. (2021). The Impact of Multimedia and Interactive Learning on Student Achievement in STEM. *International Journal of Educational Media*, 23(3), 99-111.
- Nugraha, D., & Suryani, L. (2023). Dampak Pembelajaran Multimedia pada Prestasi Siswa di SMK Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Vokasi*, 16(3), 120-130.
- Nugroho, A., & Rahayu, S. (2021). Pentingnya Kemampuan Numerik dan Analisis dalam Pendidikan Pariwisata di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 12(2), 80-92.
- Patel, R., & Jackson, M. (2021). Sustainable Development of Multimedia Learning Approaches in Education. *Journal of Educational Technology Advancement*, 14(1), 47-59.
- Pratama, R., & Kurniawati, T. (2023). Penggunaan Multimedia dalam Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Modern*, 15(1), 15-25.
- Putra, A., & Lestari, D. (2023). Kendala Implementasi Pembelajaran Multimedia di Sekolah Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 19(1), 45-57.
- Putri, A., & Santoso, B. (2021). Efektivitas Video dan Animasi dalam Pembelajaran di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Multimedia*, 13(3), 89-97.
- Rahman, A., & Utami, S. (2022). Peran Guru sebagai Fasilitator dalam Pembelajaran Berbasis Teknologi di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 17(1), 45-56.

Rahmawati, S., & Putra, I. (2022). Efektivitas Pembelajaran Interaktif di Sekolah Menengah Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(2), 120-130.

Santoso, A., & Mulyadi, R. (2021). Pendekatan Mixed Methods dalam Penelitian Pendidikan Berbasis Teknologi di Indonesia. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 17(1), 78-89.

Saputra, A., & Kurniawan, B. (2023). Efektivitas Pembelajaran Multimedia dalam Meningkatkan Prestasi Siswa di Sekolah Menengah Kejuruan Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(2), 150-160.

Setiawan, D., & Lestari, P. (2022). Peran Matematika dalam Pengelolaan Keuangan dan Perencanaan di Industri Pariwisata. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 11(1), 98-109.

Smith, J., & Johnson, L. (2020). Numeracy Skills in Service Industries: A Global Perspective. *International Journal of Vocational Education*, 15(1), 23-35.

Smith, L., & Johnson, P. (2021). Interactive Learning Tools: Software, Online Platforms, and Gamification in Education. *International Journal of Educational Innovation*, 14(3), 102-115.

Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Susanto, R., & Widodo, S. (2021). Efek Penggunaan Multimedia dalam Meningkatkan Keterlibatan Siswa di Kelas. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(2), 98-110.

Suryani, R., & Prasetyo, D. (2022). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 16(2), 101-113.

Thompson, J., & Walker, M. (2022). The Impact of Multimedia Learning on Student Achievement in STEM Education. *Journal of Educational Research and Practice*, 25(2), 102-115.

Thompson, J., & Walker, M. (2023). Focus Group Discussions in Educational Research: A Practical Guide. *Journal of Qualitative Educational Studies*, 12(1), 33-44.

Thompson, R., & Green, L. (2021). Strategies for Multimedia Integration in Mathematics Curriculum. *Journal of Educational Technology*, 20(1), 33-45.

Williams, T., & Lee, S. (2021). Challenges in Multimedia-Based Learning: Teacher Training and Student Adaptation. *Journal of Global Educational Development*, 18(2), 88-99.

Wulandari, A., & Pratama, H. (2022). Feedback Siswa dan Guru terhadap Pembelajaran Berbasis Multimedia di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Interaktif*, 10(1), 45-57.