

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS POWERPOINT INTERAKTIF PADA SISWA SMP

Indah Ramadhani¹, Arvin Efriani², Asri Nurdyayani³

^{1,2,3} Pendidikan Matematik, FITK Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Palembang.
Email: indahhr18@gmail.com¹, arvinezfriani_uin@radenfatah.ac.id²,
asrinurdyayani_uin@radenfatah.ac.id³

Abstrak

Penggunaan media pembelajaran berperan penting dalam mendukung peningkatan pemahaman dan minat belajar siswa, terutama pada bidang matematika. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menelaah tingkat validitas media pembelajaran berupa PowerPoint Interaktif yang dirancang untuk menyajikan materi Kekongruenan dan Kesebangunan. Metode yang digunakan yaitu R&D dengan model 4D yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran). Namun dalam penelitian ini, pengembangan hanya sebatas *development*. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa angket validitas untuk mengumpulkan data dari validator ahli, guna menilai kelayakan terhadap pengembangan media pembelajaran. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa uji validitas terhadap media pembelajaran *powerpoint* interaktif yang dikembangkan menghasilkan nilai kelayakan validitas sebesar 89% dengan kriteria sangat layak.

Kata kunci: Interaktif, Media Pembelajaran, Pengembangan, Powerpoint

Abstract

The use of learning media plays an important role in supporting the improvement of students' understanding and interest in learning, especially in the field of mathematics. This study aims to assess the validity of an interactive PowerPoint learning medium developed to deliver instructional content on Congruence and Similarity. The method used is R&D with the 4D model, namely define (defining), design (designing), develop (developing), disseminate (disseminating). But in this study, the development is only limited to development. The data collection technique in this study is a validity questionnaire to collect data from expert validators, in order to assess the feasibility of developing learning media. The results of this study indicate that the validity test of the interactive powerpoint learning media developed resulted in a validity feasibility value of 89% with very feasible criteria.

Keywords: Development, Interactive, Learning Media, PowerPoint

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi merupakan salah satu aspek penting pada era globalisasi saat ini. Berbagai tuntutan global juga menuntut pendidikan untuk selalu berkembang sejalan dengan kemajuan teknologi (Hidayat dkk., 2022). Pendidikan memiliki peran penting untuk membantu siswa menunjukkan kemampuan terbaik mereka (Adilah & Minsih, 2022). Didalam konteks pendidikan global, integrasi teknologi dalam pendidikan tidak hanya menjadi sebuah kebutuhan, tetapi juga suatu permintaan. Melalui penggunaan teknologi yang tepat, pengajaran dapat menjadi lebih dinamis, responsif, dan mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa (Smith dkk., 2021). Pembelajaran berbasis teknologi mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, mengembangkan keterampilan sosial, dan memperluas wawasan melalui interaksi

dengan teman dan sumber belajar lainnya (Chen dkk. 2021). Perkembangan teknologi yang berdampak pada bidang pendidikan membuat para guru harus memiliki keterampilan baru untuk menyesuaikan teknologi dalam proses pembelajaran. Diera teknologi yang semakin berkembang seperti saat ini, metode pembelajaran matematika tidak lagi terbatas pada pendekatan manual. Kurangnya penggunaan media sebagai sumber belajar menyebabkan siswa kesulitan memahami materi (Gulo & Harefa, 2022). Paradigma pengajaran dan pembelajaran matematika telah sangat dipengaruhi oleh penggunaan teknologi (Fardian dkk., 2024). Salah satu metode pembelajaran yang dibutuhkan oleh siswa adalah penggunaan media pembelajaran yang interaktif (Rahmi, Budiman, and Widyaningrum 2019). Media pembelajaran di anggap suatu hal yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi secara efektif dan efisien dalam proses pembelajaran (Mentari Sukma dkk., 2024). Selain itu media pembelajaran juga termasuk salah satu unsur penting untuk menciptakan proses pembelajaran yang optimal (Nurrita, 2018).

Berkaitan dengan hal tersebut, diperlukan media pembelajaran yang menarik agar dapat merangsang minat siswa dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran dikelas. Pembelajaran interaktif berbasis *PowerPoint* menjadi salah satu pilihan dari sekian banyaknya media pembelajaran yang ada. *Powerpoint* akan membantu guru dalam mendesain pembelajaran yang menarik dengan menggabungkan elemen, animasi, gambar, suara bahkan video (Anyan dkk., 2020). *PowerPoint* biasanya dipakai sebagai media untuk presentasi satu arah (non-interaktif) di mana siswa sebagai penerima pasif tanpa berpartisipasi langsung dalam pembelajaran. Namun demikian, *PowerPoint* juga bisa dikembangkan menjadi presentasi multimedia yang interaktif dengan menggabungkan *hyperlink* dan slide, yang kemudian dikenal sebagai *PowerPoint* Interaktif (Octaviana dkk., 2022).

Berdasarkan pada kajian literatur yang membahas tentang teori-teori seputar *PowerPoint* dan hasil penelitian yang pernah terlaksana sebelumnya, diketahui bahwa *PowerPoint* sebagai media pembelajaran dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap konsep dan turut mendorong pencapaian belajar yang lebih baik (Arifin Zain & Pratiwi, 2021). Meskipun *PowerPoint* telah digunakan untuk membantu pembelajaran, penelitian Amsari hanya membahas penggunaan dasar, seperti menyajikan materi dengan teks, gambar, dan animasi sederhana. Studi-studi tersebut belum secara mendalam mempelajari desain media interaktif berbasis *PowerPoint* yang menggunakan fitur canggihnya, seperti tombol navigasi, *hyperlink*, dan elemen interaksi lainnya yang dapat membantu siswa lebih terlibat dalam pelajaran. *Action button* dan *hyperlink* dapat dimanfaatkan untuk merancang *PowerPoint* agar siswa dapat memilih konten pembelajaran sesuai kebutuhan mereka (Damayanti & Qohar, 2019).

Agar tujuan pembelajaran yang telah dirancang oleh sekolah dapat tercapai, sebagai seorang guru dituntut untuk memilih media pembelajaran yang relevan dan sesuai konteks (Nurrita, 2018). Pengembangan desain media pembelajaran interaktif berbasis *PowerPoint* yang menggabungkan

elemen navigasi, animasi, dan interaksi akan mampu meningkatkan keterlibatan serta pemahaman siswa dalam proses belajar. Dengan memanfaatkan fitur-fitur seperti *hyperlink* untuk action, tombol interaktif untuk eksplorasi materi, serta elemen multimedia seperti audio dan video, media pembelajaran ini diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan menarik. Berbeda dengan studi-studi sebelumnya yang lebih fokus pada penggunaan *PowerPoint* secara konvensional, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan media yang interaktif dengan fitur-fitur yang dapat merangsang partisipasi aktif siswa, seperti kuis interaktif dan animasi yang menarik untuk membantu menjelaskan konsep-konsep abstrak serta meningkatkan pemahaman dan daya serap siswa, sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir mereka (Arifin Zain & Pratiwi, 2021).

METODE

Penelitian ini merupakan bentuk penelitian R&D (Research and Development). Jenis penelitian R&D lebih mengarah pada inovasi produk daripada pengujian konsep teori. Model yang dipakai dalam penelitian ini adalah model 4D, yang meliputi tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran) (Kristanti & Julia, 2017). Namun karena keterbatasan waktu, sehingga menyebabkan penelitian ini hanya sebatas pada tahap *develop* (pengembangan). Temuan dari penelitian ini menunjukkan hal-hal sebagai berikut: 1) Pendefinisian (Define) dimulai dengan menentukan tujuan pengembangan, memahami konteks pembelajaran, serta menganalisis kebutuhan terhadap pengembangan media pembelajaran, 2) Perancangan (Design) melibatkan proses pemilihan dan penyusunan materi, contoh soal dan soal kuis, memilih fitur interaktif dalam *PowerPoint*, serta penyusunan alur pembelajaran yang efektif, 3) Pengembangan (*Develop*) merupakan tahap penyempurnaan desain, menciptakan produk akhir, serta uji validasi produk oleh para ahli sebelum digunakan dalam pembelajaran secara luas. Subjek penelitian ini adalah dua ahli validator. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket validasi untuk menilai kualitas dan kelayakan media yang diisi oleh ahli media dan ahli materi. Instrumen penilaian ini dirancang menggunakan skala diferensial semantik yang terdiri dari lima pilihan jawaban. Data yang dikumpulkan melalui instrumen penilaian merupakan pendapat para ahli media dan ahli materi mengenai penggunaan media pembelajaran. Setelah seluruh data terkumpul, langkah selanjutnya yaitu menghitung *persentase* hasil menggunakan rumus berikut:

$$H_x = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Penelitian ini mengklasifikasi hasil perhitungan jawaban instrumen ke dalam lima kategori kelayakan, sesuai dengan kriteria tertentu yang dijelaskan berikut ini.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran *Powerpoint*

Skor dalam persen %	Kategori kelayakan
$H_x < 21\%$	Sangat tidak layak
$21\% \leq H_x < 40\%$	Tidak layak
$41\% \leq H_x < 60\%$	Cukup layak
$61\% \leq H_x < 80\%$	Layak
$81\% \leq H_x < 100\%$	Sangat layak

(Hidayat dkk., 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk utama dari penelitian ini berupa sebuah media pembelajaran matematika berbasis PowerPoint Interaktif yang dikembangkan dengan model 4D yang dibatasi yaitu *define*, *design* dan *develop*. Penjelasan masing masing tahap dijelaskan sebagai berikut:

Define (Pendefinisian)

Pada tahap define, peneliti melakukan analisis kurikulum, materi, dan kondisi peserta didik melalui observasi dan wawancara kepada salah satu guru. Analisis kurikulum meliputi capaian pembelajaran berdasarkan fase D dan alur pembelajaran yang telah ditetapkan. Materi yang dianalisis dan dipelajari oleh siswa dikelas XI SMP meliputi topik-topik seperti perpangkatan dan bentuk akar, persamaan dan fungsi kuadrat, transformasi, kesebangunan dan kekongruenan, bangun datar dan bangun ruang sisi lengkung (Setiyawati dkk., 2021). Materi yang dipilih adalah kekongruenan dan kesebangunan, karena pada materi ini membutuhkan sebuah visualisasi agar siswa dapat lebih memahami maksud yang ingin disampaikan. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap kondisi siswa, dimana sebagian peserta didik kurang memiliki minat belajar yang rendah, khususnya pada pelajaran matematika. Peneliti berpendapat bahwa rendahnya pemahaman terhadap suatu materi pelajaran disebabkan oleh minimnya minat siswa tersebut terhadap mata pelajaran matematika, sehingga diperlukan suatu alternatif yang dapat meningkatkan ketertarikan mereka (Setiyawati dkk., 2021). Sehingga dikembangkanlah media pembelajaran berbasis *PowerPoint* interaktif dengan tujuan menambah minat belajar siswa melalui animasi dan fitur-fitur menarik lainnya.

Design (Perancangan)

Pada tahap ini, peneliti mulai merancang media pembelajaran yang sudah dipilih pada tahap sebelumnya. Media yang akan dikembangkan yaitu *PowerPoint* interaktif. Desain awalnya mencakup penyusun penyusunan alur penyajian materi pendahuluan, isi dan penutup. Desain awalnya mencakup penyusunan alur penyajian materi berupa pendahuluan, isi dan penutup. Pada bagian pendahuluan terdapat elemen penting seperti halaman sampul, menu utama, petunjuk penggunaan media, profil pengembang, capaian pembelajaran, dan tujuan pembelajaran. Isi meliputi

materi, syarat-syarat, *ice breaking* serta soal kuis. Penutup meliputi daftar pustaka (Rosa Derenya Fandinata dkk., 2023) Pada rancangan awal peneliti menggunakan aplikasi canva untuk membuat *PowerPoint* Interaktif. Namun karena beberapa keterbatasan fitur pada canva, peneliti memutuskan untuk memakai *microsoft PowerPoint*. Peneliti juga menyusun instrumen evaluasi berupa lembar validasi ahli materi dan media untuk mengukur kelayakan isi, tampilan, dan interaktivitas produk yang sudah dibuat.

Development (Pengembangan)

Pada tahap *development*, peneliti mulai mengembangkan produk sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Proses pengembangan ini dilakukan dalam dua langkah utama, yaitu pengembangan produk awal dan uji validasi. Produk awal dikembangkan dengan memanfaatkan fitur *PowerPoint* seperti *hyperlink*, animasi, audio, serta penyusunan soal interaktif. Setelah produk selesai dikembangkan, dilakukan proses validasi oleh dua ahli, yaitu ibu A.Z M.Pd sebagai ahli materi dan bapak H.N M.Pd sebagai ahli media, untuk menilai aspek kelayakan isi, tampilan, dan interaktivitas. Masukan dari para ahli digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan media pembelajaran. Hasil dari tahap ini menjadi dasar untuk perbaikan akhir sebelum media siap digunakan secara lebih luas

Tabel 2. Hasil Penilaian Ahli Media dan Ahli Materi

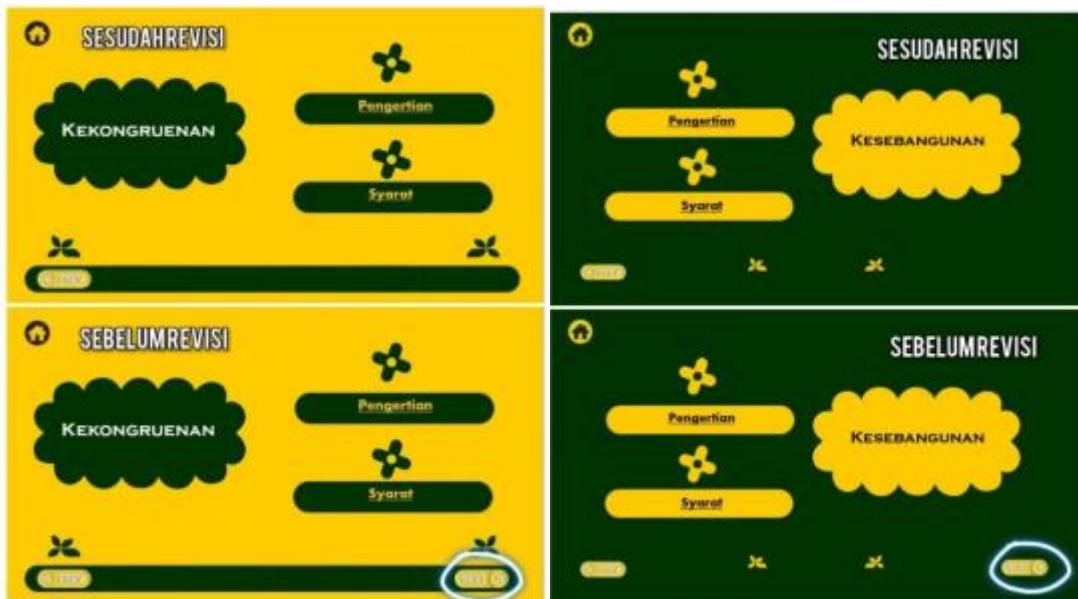
No	Aspek	Skor	Skor maks	Percentase	Kategori
1	Kesesuaian Materi dengan CP dan TP	17	20	85%	Sangat Layak
2	Keakuratan Materi	26	30	86%	Sangat Layak
3	Keakuratan Gambar	16	20	80%	Layak
4	Karakteristik PowerPoint	17	20	85%	Sangat Layak
5	Media menarik	46	50	96%	Sangat Layak
6	Ketepatan struktur kalimat	18	20	90%	Sangat Layak
7	Pemahaman terhadap pesan dan informasi	30	30	100%	Sangat Layak
Jumlah		170	190	89%	Sangat Layak

Terdapat juga beberapa kritik dan saran dari kedua ahli guna membuat produk yang lebih baik lagi, yaitu penilai menyarankan memakai animasi yang memakai hijab, menghapus tombol atau navigasi yang tidak di perlukan dan menambah perintah pada slide *ice breaking*. Media pembelajaran *PowerPoint* Interaktif ini kemudian direvisi berdasarkan kritik dan saran tersebut.

Revisi

Revisi dilakukan berdasarkan kritik/saran yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi. Revisi media pembelajaran dijelaskan pada uraian berikut

- 1) Pada beberapa slide terdapat tombol atau navigasi yang tidak perlu. Peneliti menghapusnya atas saran dari penilai



Gambar 1. Perbandingan tampilan materi sebelum direvisi (bawah) dan sesudah direvisi (atas)

- 2) Pada slide ice breaking peneliti menambahkan perintah tindakan seperti yang disarankan oleh penilai



Gambar 2. Tampilan gambar materi sebelum direvisi (kiri) dan sesudah direvisi (kanan)

- 3) Pada awalnya cover depan powerpoint terdapat animasi siswa belajar dalam kelompok kecil, penilai menyarankan untuk mengganti animasi yang memakai hijab



Gambar 3. Cover depan power point sesudah direvisi

- 4) Pada bagian isi materi, penilai menyarankan untuk menambah slide sebelum masuk ke dalam inti materi, guna untuk membangun kemampuan berpikir siswa berdasarkan masalah yang ada



Gambar 4. Penambahan slide sesudah direvisi

Berdasarkan Tabel 2, penilaian para ahli terhadap kualitas media pembelajaran ini menunjukkan bahwa media ini memiliki keunggulan pada semua aspek yang dinilai. Secara keseluruhan media pembelajaran ini mendapatkan nilai kelayakan sebesar 89%. Berdasarkan kategori kelayakan pada Tabel 1, maka media pembelajaran *PowerPoint* Interaktif termasuk ke dalam kategori sangat layak untuk digunakan. Para ahli menyatakan bahwa materi sudah sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran dalam kurikulum, penyajian materi terurut dan mudah dipahami, serta tampilan menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa SMP. Dari segi interaktivitas, media ini dianggap cukup baik karena mampu melibatkan siswa dalam proses belajar.

Penilaian ini mendukung teori Kurniasih & Sani yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang dirancang dengan memperhatikan aspek visual, interaktif, dan keterpaduan materi terbukti dapat meningkatkan perhatian dan pemahaman siswa dalam proses pembelajaran (Ashari Hamzah dkk., 2023) Selain itu, validasi ahli juga menjadi aspek penting dalam penelitian pengembangan, seperti yang dijelaskan oleh Nieveen menegaskan bahwa suatu produk dikatakan valid jika dinilai layak oleh para ahli berdasarkan tujuan pembelajaran dan kesesuaian isi (Akker dkk., 2020).

Namun demikian, perlu dicatat bahwa produk ini baru dinilai dari segi validitas oleh para ahli. Penelitian ini belum sampai pada tahap uji coba di sekolah, sehingga efektivitas *PowerPoint* interaktif ini dalam meningkatkan hasil belajar siswa belum dapat disimpulkan secara keseluruhan. Untuk itu, penelitian lanjutan perlu dilakukan, yaitu melalui uji coba terbatas di kelas atau kelompok kecil dengan melibatkan siswa secara langsung, agar dapat diketahui sejauh mana media ini dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa.

Dengan kata lain, hasil validasi ini memberikan dasar yang kuat bahwa *PowerPoint* interaktif yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Namun untuk benar-benar mengetahui manfaatnya secara nyata dalam proses pembelajaran, media ini perlu diuji lebih lanjut dalam konteks kelas yang sesungguhnya.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat respon positif terhadap penerapan teknologi pada pembelajaran salah satunya *PowerPoint* Interaktif dalam pembelajaran matematika. Pengembangan *PowerPoint* Interaktif pada materi Kekongruan dan Kesebangunan yang

menggunakan model 4-D yaitu *Define*, *Design*, dan *Development* dinilai layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil validasi berdasarkan kualitas media dan materi memperoleh nilai dengan skor rata-rata 89%. Hal ini membuktikan bahwa media yang digunakan memenuhi kriteria sangat layak.

DAFTAR PUSTAKA.

- Adilah, A. N., & Minsih, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Monokebu pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 5076–5085. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.3026>
- Akker, J. Van Den, Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (2020). *Education; Design Resesearch* (2nd ed.). Routledge. <https://www.researchgate.net/publication/285854675>
- Amsari, D., Umar, F. I. T., Santi, N., & Nasution, P. S. (2022). Pengembangan Media Berbasis PowerPoint dalam Peningkatan Hasil Belajar Matematika. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(3), 5039–5049. [https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2978](https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2978)
- Anyan, Ege, B., & Faisal, H. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Microsoft Power Point. *Jurnal Education Dan Technology*, 1(1), 14–20.
- Arifin Zain, A., & Pratiwi, W. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Powerpoint Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Tematik Kelas V SD. *Elementary School*, 8(1), 75–81.
- Ashari Hamzah, R., Mesra, R., Br Karo, K., Alifah, N., Hartini, A., Gita Prima Agusta, H., Maryati Yusuf, F., Endrawati Subroto, D., Lisarani, V., Ihsan Ramadhan, M., Hajar Larekeng, S., Tunnoor, S., Bayu, R. A., & Pinasti, T. (2023). *Strategi Pembelajaran Abad 21* (Sarwandi, Ed.). PT. Mifandi Mandiri Digital.
- Chen, P. Y., Hwang, G. J., Yeh, S. Y., Chen, Y. T., Chen, T. W., & Chien, C. H. (2021). Three decades of game-based learning in science and mathematics education: an integrated bibliometric analysis and systematic review. *Journal of Computers in Education*, 1–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s40692-021-00210-y>
- Damayanti, P. A., & Qohar, Abd. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Powerpoint pada Materi Kerucut. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(2), 119–124. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i2.16814>
- Fardian, D., Herman, T., Suryadi, D., & Prabawanto, S. (2024). Gamifying Mathematics: A Hermeneutic Phenomenological Study Focused on Role-Playing Games in Linear Equations. *PYTHAGORAS Jurnal Pendidikan Matematika*, 19(1), 37–52. <https://doi.org/10.21831/pythagoras.v19i1.74146>
- Gulo, S., & Harefa, A. O. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Powerpoint. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 291–299. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.40>
- Hidayat, I. S., Heryani, Y., & Santika, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Android Dengan Bantuan Smart Apps Creator 3. *Jurnal Kongruen*, 1(4).
- Kristanti, D., & Julia, S. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model 4D untuk Kelas INklusi sebagai Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal MAJU*, 4.
- Mentari Sukma, M., Purba, F., Tarigan, N. C. W., Sihombing, T. V., & Suwanto, F. R. (2024). Development of Interactive Learning Media Based on Powerpoint and Desmos Applications For Curved Surface Solid Geometry. *JDIME: Journal of Development and Innovation in Mathematics Education*, 2(1), 37–48. <https://doi.org/10.32939/jdime.v2i1.3267>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Misykat*, 03(1), 171–187.
- Octaviana, D. R., Sahlan, M., & Sutomo, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbentuk Power Point Interaktif Dalam Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Kelas 1 Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah (JURMIA)*, 2(1), 146–154. <https://doi.org/10.32665/jurmia.v2i1.270>

- Rahmi, M., Budiman, M., & Widyaningrum, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Macromedia Flash 8 pada Pembelajaran Tematik Tema Pengalamanku. . . *Internasional Jurnal of Elementary Education*, 3(2), 178–185.
- Rosa Derenya Fandinata, M., Sari, A., & Karim. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint Interaktif Berbasis Etnomatematika Budaya Banjar Pada Materi Segiempat. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 3(2), 11–22. <http://jtam.ulm.ac.id/index.php/jurmadipta>
- Setiyawati, D., Sa'adah, A., & Taufiqoh, T. (2021). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Menggunakan Powerpoint Pada Kesebangunan Dan Kekongruenan Bangun Datar. *KONFERENSI ILMIAH PENDIDIKAN UNIVERSITAS PEKALONGAN 2021*. <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/kip>
- Smith, B. L., Woodhouse, M., Horowitz, K. A., Silverman, T. J., Zuboy, J., & Margolis, R. M. (2021). Photovoltaic (PV) module technologies: 2020 benchmark costs and technology evolution framework results (No. NREL/TP- 7A40-78173). *National Renewable Energy Lab*. <https://doi.org/https://doi.org/10.2172/1829459>