

## PENGEMBANGAN *MICROSITE* BERBASIS *BRAIN-BASED LEARNING* BERBANTUAN *EDPUZZLE* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

Anindyo Windi Sulistyowarno<sup>1</sup>, Ida Dwijayanti<sup>2\*</sup>, Muhtarom<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Magister Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Semarang, Indonesia

email: <sup>1</sup>[anindyogp@gmail.com](mailto:anindyogp@gmail.com), <sup>2</sup>[idadwijayanti@upgris.ac.id](mailto:idadwijayanti@upgris.ac.id), <sup>3</sup>[muhtarom@upgris.ac.id](mailto:muhtarom@upgris.ac.id)

Article History:

Submission  
2026-04-06

Accepted  
2026-04-21

Published  
2026-04-29

### Abstrak

Pembelajaran matematika masih menghadapi berbagai tantangan, khususnya dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang cenderung rendah serta kurangnya pemanfaatan media pembelajaran inovatif dan interaktif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta menganalisis kualitas media pembelajaran berupa *microsite* berbantuan *Edpuzzle* dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan mengintegrasikan pendekatan *Design Thinking* dan model ADDIE. Tahapan *Design Thinking* meliputi *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test* diintegrasikan ke dalam tahapan ADDIE yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation* sehingga menghasilkan proses pengembangan yang sistematis dan berpusat pada kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dengan hasil validasi ahli media sebesar 88,75% dan ahli materi sebesar 100%. Kepraktisan media berada pada kategori sangat praktis dengan persentase respon siswa sebesar 90%. Keefektifan media ditunjukkan melalui hasil uji t dengan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$  serta peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan nilai N-Gain sebesar 0,76 kategori tinggi. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan terbukti valid, praktis, dan efektif serta mampu mendukung peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

**Kata kunci:** *Microsite*, *Brain-Based Learning*, Berpikir Kreatif Matematis, *Design Thinking*

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu upaya yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi yang dimilikinya secara aktif. Asesmen internasional berskala besar seperti PISA dan TIMSS semakin menegaskan pentingnya penguatan keterampilan berpikir tingkat tinggi untuk meningkatkan daya saing global siswa. Perkembangan ilmu pengetahuan yang sangat pesat menuntut sistem pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang mampu

menyesuaikan diri serta menciptakan pembaruan (International Society for Technology in Education, 2019).

Salah satu respons strategis terhadap tantangan tersebut adalah dengan memperkuat proses pembelajaran yang mampu menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran matematika, secara khusus, memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, dan kreatif. Pendidikan matematika mendukung siswa dalam mengembangkan secara analitis, kreatif, dan kolaboratif, serta berfungsi sebagai

disiplin fondasi utama dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi lainnya (Hasibuan, 2017; Wijayanti et al., 2021). Perspektif kontemporer juga menekankan bahwa kreativitas merupakan komponen utama dalam pembelajaran matematika, bukan sekadar keterampilan pelengkap (Leikin & Levav-Waynberg, 2020).

Berpikir kreatif matematis diakui sebagai kompetensi kunci dalam menghadapi tantangan saat ini, yang ditandai dengan kemampuan menghasilkan ide yang orisinal, fleksibel, dan inovatif dalam memecahkan masalah (Maharani & Kusno, 2023). Kemampuan ini berkaitan erat dengan berpikir divergen yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian serta menyesuaikan pola pikirnya terhadap situasi baru (Alwi et al., 2022; Runco & Acar, 2012). Walaupun demikian, temuan empiris mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di Indonesia masih belum optimal. Penelitian yang dilakukan oleh Novegitasari et al. (2019) serta Handayani dan Susanto (2022) menunjukkan bahwa sejumlah besar siswa masih kesulitan dalam menciptakan solusi yang unik dan adaptif saat menghadapi masalah matematika.

Berdasarkan penelitian terdahulu, pemilihan model pembelajaran dan metode pengajaran secara substansial memengaruhi perkembangan kognitif peserta didik, khususnya dalam kemampuan berpikir kreatif. Temuan empiris menunjukkan bahwa *Brain-Based Learning* dapat meningkatkan keterlibatan dan kemampuan berpikir kreatif (Fitriana & Widodo, 2020; Winantaka, 2024). Namun demikian, penerapannya dalam pembelajaran matematika masih terbatas karena

kurangnya media pembelajaran inovatif serta masih dominannya praktik pembelajaran konvensional (Amiawaty, 2016; Nugroho & Nurhidayat, 2022).

Selain pendekatan pedagogis, integrasi teknologi digital juga menjadi semakin penting dalam pendidikan modern. Suasana belajar yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi terbukti mampu meningkatkan keterlibatan, interaksi, serta kemampuan berpikir kreatif siswa (Alenezi, 2020; Kong, 2021; Spector, 2020). Pemanfaatan media pembelajaran online memungkinkan proses belajar yang adaptif dan melibatkan partisipasi aktif siswa khususnya untuk konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak. *Edpuzzle*, sebagai aplikasi berbasis web yang memungkinkan guru menyisipkan pertanyaan interaktif dan umpan balik dalam video pembelajaran, terbukti mendorong peningkatan partisipasi siswa sekaligus memperbaiki hasil belajar. (Hidayat & Praseno, 2021; Ramasamy et al., 2022). Ketika dipadukan dengan prinsip *Brain-Based Learning*, teknologi tersebut berpotensi mengoptimalkan proses kognitif dan kemampuan berpikir kreatif siswa (Duman, 2010; Fitriana & Widodo, 2020).

Namun demikian, penelitian sebelumnya pada umumnya masih mengkaji pengaruh *Brain-Based Learning* atau *Edpuzzle* secara terpisah. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis website yang secara terintegrasi menggabungkan *Edpuzzle* dengan *Brain-Based Learning* untuk secara khusus meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Penelitian ini diarahkan untuk mengatasi kekurangan tersebut melalui pengembangan media pembelajaran

berbasis *microsite* yang terintegrasi dengan *Edpuzzle* dan dirancang berdasarkan prinsip-prinsip *Brain-Based Learning*. Kebaruan Aspek utama dari penelitian ini adalah perpaduan sistematis antara teknologi video interaktif dan teori pedagogi berbasis otak dalam pembelajaran matematika. Untuk menghasilkan pengalaman belajar yang lebih signifikan dan sejalan dengan perkembangan kognitif siswa. Lingkungan video interaktif memberikan peluang bagi keterlibatan aktif, pemberian umpan balik, serta pengalaman belajar adaptif yang dapat mendukung pemahaman konseptual yang lebih mendalam (Krouska et al., 2023). Selain itu, integrasi teknologi digital mutakhir dalam pendidikan terbukti dapat meningkatkan proses pembelajaran yang bersifat personal dan berpusat pada siswa apabila selaras dengan prinsip pedagogis yang tepat (Holmes et al., 2022).

Dalam konteks pendidikan matematika, khususnya pada materi transformasi geometri yang memerlukan kemampuan visualisasi dan penalaran spasial yang kuat, penggunaan lingkungan pembelajaran berbantuan teknologi menjadi sangat relevan (Sari & Marsigit, 2019; Dwi Setiawan & Andrian, 2023). Selain itu, pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi perlu didasarkan pada metodologi penelitian dan desain yang sistematis guna memastikan validitas dan efektivitasnya (Hung, 2021). Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan serta pengujian validitas, efektivitas, dan kepraktisan media pembelajaran matematika berbasis *microsite* berbantuan *Edpuzzle* dengan menerapkan metode berbasis otak untuk meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir matematis siswa

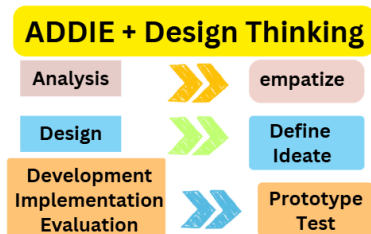
## METODE

Desain penelitian Research and Development dipilih untuk mengembangkan produk pembelajaran sekaligus menguji keabsahan, kemudahan penggunaan, dan keberhasilannya. Pendekatan R&D dipilih karena memungkinkan pengembangan yang sistematis, penyempurnaan secara berulang, serta validasi empiris terhadap inovasi pendidikan (Bond et al., 2020:1; Lai & Bower, 2020:3). Dalam penelitian ini, dikembangkan media pembelajaran *microsite* berbasis web dengan bantuan *Edpuzzle*, menggunakan strategi *Brain-Based Learning* untuk meningkatkan kreativitas berpikir matematis peserta didik.

Proses pengembangan utamanya menggunakan pendekatan *Design Thinking* yang berorientasi pada pengguna (*human-centered design*). Pendekatan ini meliputi lima tahapan, yaitu *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype* dan *test* yang menekankan pada pemahaman kebutuhan siswa, perumusan masalah, pengembangan solusi inovatif, serta pengujian dan penyempurnaan produk secara berkelanjutan. Melalui pendekatan ini, Produk pembelajaran ini tidak hanya menonjolkan inovasi, tetapi juga dirancang agar relevan dengan profil dan kebutuhan peserta didik

Untuk memperkuat proses pengembangan secara sistematis dan terstruktur, pendekatan *Design Thinking* dipadukan dengan model ADDIE yang terdiri dari tahap *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Model ADDIE masih banyak digunakan dalam pengembangan pembelajaran berbasis teknologi karena memiliki kerangka kerja yang terstruktur dan bersifat evaluatif (Spatioti & Karras, 2022:2; Lai & Bower, 2020:5). Model ini digunakan sebagai kerangka kerja untuk

mengorganisasi proses pengembangan, sementara *Design Thinking* memastikan bahwa setiap tahapan tetap berpusat pada kebutuhan pengguna. Integrasi *Design Thinking* dan ADDIE menghasilkan proses pengembangan media pembelajaran yang sistematis, inovatif, dan berorientasi pada kebutuhan serta pengalaman belajar siswa. (Bond et al., 2020).



Gambar 1. Integrasi *Design Thinking*

Tahap *empathize* dalam pendekatan *Design Thinking* menjadi landasan pada langkah analisis dalam penelitian ini, yang mencakup dua tahapan, yaitu analisis kinerja dan analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan difokuskan pada identifikasi kompetensi yang perlu dikuasai oleh siswa, khususnya kemampuan berpikir kreatif matematis. Analisis karakteristik dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari guru dan siswa mengenai karakteristik siswa, latar belakang akademik, serta keterampilan belajar mereka. Selain itu, analisis materi juga dilakukan untuk mengidentifikasi secara sistematis fakta, konsep, dan prosedur matematika yang berkaitan dengan materi transformasi geometri, berdasarkan kurikulum yang diterapkan di salah satu SMA di Kota Semarang.

Tahap *define* dalam *Design Thinking* mengarahkan tahap desain pada model ADDIE untuk menegaskan kebutuhan siswa dan merancang pengalaman belajar yang bermakna berfokus pada perumusan struktur media serta pengalaman belajar sebagai sarana untuk mencapai target

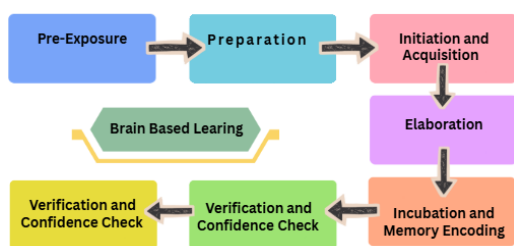
pembelajaran yang sudah ditentukan. Pada tahap ini, dirancang struktur website berbasis *microsite*, integrasi video interaktif menggunakan *Edpuzzle*, serta penyusunan aktivitas pembelajaran yang disesuaikan dengan prinsip-prinsip *Brain-Based Learning*. Perancangan ini menekankan keterlibatan kognitif siswa, prinsip multimedia, serta keselarasan dengan indikator berpikir kreatif sebagaimana direkomendasikan dalam penelitian pembelajaran digital kontemporer (Fiorella & Mayer, 2021; Zhang et al., 2020).

Tabel 1 Aspek penilaian kreativitas

No	Indikator	Deskripsi
1	<i>Fluency</i>	Kemampuan menghasilkan banyak ide
2	<i>Flexibility</i>	Kemampuan menghasilkan ide dari berbagai sudut pandang.
3	<i>Originality</i>	Kemampuan menghasilkan ide yang unik dan tidak umum.
4	<i>Elaboration</i>	Kemampuan mengelaborasi ide

Tahap pengembangan melibatkan proses menghasilkan dan menyempurnakan media pembelajaran berdasarkan desain yang telah disetujui (Spatioti & Karras, 2022). Video pembelajaran interaktif dikembangkan dan diintegrasikan menggunakan *Edpuzzle*, karena pembelajaran berbasis video interaktif terbukti dapat meningkatkan pemrosesan aktif dan hasil belajar siswa (Zhang et al., 2020; Fiorella & Mayer, 2021). Prinsip-prinsip *Brain-Based Learning* diterapkan dalam seluruh konten pembelajaran untuk mengoptimalkan perhatian, keterlibatan emosional, dan retensi memori siswa.

Prototipe yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli media dan materi guna menilai keakuratan konten, mutu desain, serta keselarasan dengan pembelajaran. Validasi ahli dan penyempurnaan secara berulang merupakan komponen penting dalam pengembangan media pembelajaran digital guna memastikan validitas isi dan kemudahan penggunaan (Hodges et al., 2020). Revisi kemudian dilakukan berdasarkan masukan dari para ahli untuk meningkatkan kualitas produk yang dikembangkan.



Gambar 2. Alur Brain- Based Learning

Pada tahap implementasi, media yang dikembangkan diuji coba di sebuah sekolah menengah atas di Kota Semarang guna mengevaluasi penggunaannya dalam situasi kelas yang sebenarnya. Desain perbandingan eksperimen banyak direkomendasikan dalam penelitian teknologi pendidikan untuk mengukur efektivitas intervensi digital (Lai & Bower, 2020; Bond et al., 2020). Partisipan penelitian adalah siswa SMA tahun ajaran 2025/2026 (semester ganjil) yang melibatkan tiga kelas. Satu kelas ditetapkan sebagai kelas uji coba dengan satu kelas ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *microsite* yang dibantu *Edpuzzle* dengan pendekatan *Brain-Based Learning*, sedangkan kelas kontrol diajar

menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Tahap evaluasi melalui tahap *test* dalam *Design Thinking* untuk menilai tingkat keabsahan, kemudahan penggunaan, serta efektivitas media pembelajaran yang telah dikembangkan. Alat pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari lembar validasi ahli, tes kreativitas matematis siswa, dan angket respons peserta didik, dengan prosedur pengumpulan data melalui validasi pakar, pretest-posttest, dan angket. Dalam penelitian ini, teknik analisis data meliputi deskriptif statistik untuk menilai validitas dan kepraktisan, uji t dua arah untuk menguji perbedaan prestasi belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta perhitungan N-gain untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah memanfaatkan media pembelajaran. Penggunaan analisis gain dalam pengujian statistik komparatif umum diterapkan dalam penelitian Pendidikan untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran (Lai & Bower, 2020).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari proses pengembangan penelitian dalam hal ini media pembelajaran berupa *microsite* berbantuan *Edpuzzle* dengan pendekatan *Brain-Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dijelaskan sebagai berikut. Penelitian pengembangan media interaktif dalam pembelajaran matematika terbukti memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran, khususnya dalam aspek keterlibatan dan kreativitas siswa (Dwijayanti, 2020). Selain itu, inovasi media berbasis teknologi mampu mendorong siswa lebih aktif dalam

proses pembelajaran matematis (Muhtarom, 2019).

Proses pengembangan media diawali dengan penerapan pendekatan Design Thinking yang berorientasi pada kebutuhan pengguna. Tahap pertama adalah *empathize*, di mana peneliti melakukan identifikasi terhadap kebutuhan, karakteristik, serta kesulitan yang dialami siswa dalam pembelajaran matematika. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran masih cenderung konvensional dan belum memanfaatkan media interaktif secara optimal, sehingga siswa membutuhkan media yang mampu meningkatkan keterlibatan dan kemampuan berpikir kreatif matematis. Pembelajaran konvensional cenderung membatasi eksplorasi ide siswa dan kurang mendukung pengembangan kreativitas matematis (Muhtarom, 2019). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran terbukti dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa (Rohmah, 2021).

Tahap selanjutnya adalah *define*, yaitu merumuskan permasalahan utama berupa keterbatasan media pembelajaran yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis. Kemudian pada tahap *ideate*, peneliti mengembangkan berbagai alternatif solusi dan menetapkan pengembangan *microsite* berbantuan *Edpuzzle* dengan pendekatan *Brain-Based Learning* sebagai solusi inovatif. Tahap ini menekankan pentingnya pengembangan media yang interaktif, kontekstual, dan sesuai dengan cara kerja otak dalam belajar. Pendekatan *Brain-Based Learning* mampu menciptakan suasana belajar yang bermakna dan meningkatkan kreativitas siswa (Hidayati, 2020). Penggunaan media digital interaktif juga meningkatkan pemahaman konsep dan

keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika (Lestari, 2022)

Tahap *prototype* dilakukan dengan mengembangkan rancangan awal media pembelajaran dalam bentuk *microsite* yang memuat materi, video interaktif berbantuan *Edpuzzle*, serta aktivitas pembelajaran berbasis masalah. Produk awal ini kemudian diuji dan disempurnakan melalui tahap test, yang bertujuan untuk memperoleh umpan balik dari pengguna serta memastikan kualitas media yang dikembangkan. Pendekatan *Design Thinking* terbukti mampu menghasilkan media yang relevan dan inovatif sesuai kebutuhan siswa (Dwijayanti, 2020). Proses pengembangan yang iteratif juga berperan penting dalam menghasilkan produk yang valid dan sesuai kebutuhan pembelajaran (Lestari, 2022).

Selanjutnya, untuk memperkuat proses pengembangan secara sistematis, digunakan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Tahap *analysis* mendukung proses *empathize* dalam memahami kebutuhan siswa, tahap *design* memperkuat proses *define* dan *ideate*, tahap *development* dan *implementation* sejalan dengan *prototype*, serta tahap *evaluation* sejalan dengan *test*. Model ADDIE mampu menghasilkan produk pembelajaran yang sistematis dan efektif (Rohmah, 2021). Kombinasi pendekatan kreatif dan sistematis juga meningkatkan kualitas media pembelajaran matematika (Hidayati, 2020).

Berdasarkan hasil validasi, media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid, dengan persentase penilaian 88,75% dari ahli media dan 100% dari ahli materi. Hasil ini menunjukkan bahwa media telah memenuhi standar kelayakan dalam

aspek isi, bahasa, dan penyajian. Media yang melalui proses validasi ahli memiliki tingkat keakuratan dan kelayakan yang tinggi (Dwijayanti, 2020). Validitas tinggi menunjukkan bahwa media layak digunakan dalam pembelajaran (Lestari, 2022).

Tabel 2. Rata-rata Skor Validasi Media

Aspek	Validator 1	Validator 2	Rata-rata
Efektivitas	8	9	8,5
Kegunaan	9	9	9
Tampilan	17	19	18
Rata-rata	85 %	92,5%	88,75%

Temuan ini menandakan bahwa media telah memenuhi kriteria kelayakan konten, bahasa, penyajian, dan desain, serta relevan dengan kebutuhan pembelajaran siswa. Media yang baik mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan memfasilitasi pemahaman konsep (Muhtarom, 2019). Kesesuaian desain dan konten media juga berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran (Hidayati, 2020).

Keefektifan media terlihat dari hasil analisis statistik, yang menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Selain itu, nilai N-gain kelas eksperimen sebesar 0,76 pada kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,32 pada kategori sedang. Media berbasis teknologi meningkatkan hasil belajar secara signifikan dibandingkan metode konvensional (Muhtarom, 2019). Media interaktif juga efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa (Rohmah, 2021). Selain itu, nilai N-gain kelas eksperimen sebesar 0,76 pada kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,32 pada kategori sedang.

Tabel 3. Hasil analisis N-Gain

Kelas	N-Gain	Kategori	Diskripsi
Eksperimen	0,76	Tinggi	Efektif
Kontrol	0,32	Sedang	Tidak Efektif

Perkembangan yang terjadi terkait dengan indikator berpikir kreatif matematis, termasuk kelancaran, keluwesan, keaslian, dan elaborasi. Media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa secara signifikan (Muhtarom, 2019). Pendekatan inovatif berbasis teknologi juga mendukung pengembangan seluruh indikator kreativitas matematis (Lestari, 2022).

Persentase kepraktisan media mencapai 90%, menunjukkan bahwa media ini mudah dioperasikan, menarik bagi siswa, dan efektif dalam meningkatkan motivasi serta keterlibatan peserta didik. Kepraktisan media menjadi indikator penting dalam keberhasilan implementasi pembelajaran (Hidayati, 2020). Media yang menarik mampu meningkatkan motivasi belajar siswa (Rohmah, 2021).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Design Thinking* yang dipadukan dengan model ADDIE mampu menghasilkan media pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif. Inovasi media digital berperan penting dalam pembelajaran matematika abad ke-21 (Lestari, 2022). Pendekatan pembelajaran inovatif juga mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Hidayati, 2020).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan media microsite berbantuan *Edpuzzle* dengan pendekatan *Brain-Based Learning* melalui *Design*

*Thinking* dan model ADDIE terbukti memenuhi kriteria valid dan praktis. Hal ini ditunjukkan oleh hasil validasi yang s tinggi sebesar 88,75% dari ahli media dan 100% dari ahli materi serta tingkat kepraktisan sebesar 90%, yang menunjukkan bahwa media mudah digunakan dan mampu meningkatkan keterlibatan siswa (Dwijayanti, 2020; Hidayati, 2020).

Keefektifan media ditunjukkan oleh nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$  dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan N-Gain 0,76 pada kategori tinggi dimana kelas eksperimen, lebih baik dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,32 pada kategori sedang. Selain itu, ketuntasan belajar klasikal juga lebih tinggi pada kelas eksperimen, yang menunjukkan bahwa media mampu meningkatkan hasil belajar sekaligus mengembangkan indikator berpikir kreatif (Muhtarom, 2019; Lestari, 2022).

Temuan ini menegaskan bahwa penerapan *Design Thinking* yang terintegrasi dengan model ADDIE mampu menghasilkan media pembelajaran yang tidak hanya sistematis, tetapi juga relevan dengan kebutuhan siswa. Pendekatan ini mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan bermakna (Rohmah, 2021; Hidayati, 2020).

Dengan demikian, media yang dikembangkan layak digunakan sebagai alternatif pembelajaran matematika yang inovatif. Pengembangan lebih lanjut disarankan untuk memperluas fitur dan implementasi pada konteks yang lebih beragam agar memberikan dampak yang lebih luas dalam peningkatan kualitas pembelajaran matematika (Lestari, 2022; Rohmah, 2021).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alenezi, A. M. 2020. The role of e-learning materials in enhancing teaching and learning behaviors. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(1), 48–56.
- Alwi, N. A. N. M., Ismail, H., & Hamzah, M. I. 2022. Divergent thinking in mathematics learning: A systematic review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(3), em2085.
- Amiawaty, R. 2016. Penerapan brain-based learning dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 45–56.
- Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. 2020. Emergency remote teaching in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1–24.
- Branch, R. M. 2009. *Instructional design: The ADDIE approach*. New York: Springer.
- Brown, T. 2009. *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: HarperCollins.
- Caine, R. N., & Caine, G. 1991. *Making connections: Teaching and the human brain*. Alexandria: ASCD.
- Duman, B. 2010. The effects of brain-based learning on the academic achievement of students. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10(4), 2077–2103.
- Dwijayanti, I. 2020. Pendekatan design thinking dalam pengembangan pembelajaran inovatif. *Jurnal Pendidikan*, 5(1), 40–50.
- Dwijayanti, I. (2020). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis teknologi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 40–50.
- Dwi Setiawan, R., & Andrian, D. 2023. Students' spatial reasoning in geometry transformation learning.

- Journal of Mathematics Education Research*, 12(1), 75–89.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. 2021. Eight ways to promote generative learning. *Educational Psychology Review*, 33(4), 1393–1417.
- Fitriana, L., & Widodo, S. A. 2020. The effectiveness of brain-based learning in improving students' creative thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1613, 012034.
- Handayani, N., & Susanto, H. 2022. Analysis of students' mathematical creative thinking ability in problem solving. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 123–134.
- Hasibuan, M. 2017. *Dasar-dasar pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hidayat, A., et al. 2023. Pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. *Jurnal Pendidikan*, 12(1), 40–50.
- Hidayat, T., & Praseno, A. 2021. The use of Edpuzzle to improve students' engagement in online learning. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(1), 78–91.
- Hidayati, N. (2020). Penerapan Brain-Based Learning dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kreativitas siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(2), 100–110.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. 2020. The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 27, 1–12.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. 2022. Artificial intelligence in education: Promise and implications for teaching and learning. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 3, 100079.
- Hung, H. T. 2021. Design-based research in technology-enhanced learning: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 69(2), 1027–1055.
- International Society for Technology in Education. 2019. *ISTE standards for students*.
- Jensen, E. 2008. *Brain-based learning: The new paradigm of teaching*. California: Corwin Press.
- Kong, S. C. 2021. Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms. *Computers & Education*, 174, 104291.
- Krouska, A., Troussas, C., & Sgouropoulou, C. 2023. Enhancing students' engagement and learning outcomes through interactive video-based learning environments. *Education and Information Technologies*, 28(5), 5937–5958.
- Lai, J. W. M., & Bower, M. 2020. Evaluation of technology use in education. *Computers & Education*, 146, 103771.
- Leikin, R., & Levav-Waynberg, A. 2020. Creativity in mathematics education. *ZDM—Mathematics Education*, 52(1), 1–15.
- Lestari, S. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis digital dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1), 55–65.
- Maharani, S., & Kusno. 2023. Mathematical creative thinking ability in the 21st century learning context. *Jurnal Elemen*, 9(1), 15–28.
- Muhtarom. 2019. Pengembangan media pembelajaran inovatif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 50–60.
- Muhtarom, M. (2019). Pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 45–55.
- Nieveen, N. 1999. Prototyping to reach product quality. Dalam J. van den Akker et al. (Eds.), *Design approaches and tools in education and training* (hlm. 125–135).

- Novegitasari, R., Mulyono, M., & Kartono, K. 2019. Students' creative thinking ability. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 8(2), 109–117.
- Nugroho, A., & Nurhidayat, M. 2022. Challenges in implementing innovative mathematics learning models. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 9(1), 33–45.
- Ramasamy, M., Puteh, M., & Rahman, A. A. 2022. The effectiveness of interactive video learning using Edpuzzle. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(4), 120–135.
- Runco, M. A., & Acar, S. 2012. Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal*, 24(1), 66–75.
- Rohmah, S. (2021). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 120–130.
- Sari, D. P., & Marsigit. 2019. Students' difficulties in geometry transformation topics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1320, 012092.
- Spector, J. M. 2020. A conceptual framework for digital learning in education. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 1–12.
- Spatioti, A. G., & Karras, D. A. 2022. The role of ADDIE model in developing educational applications. *Education and Information Technologies*, 27(1), 1–15.
- Wijayanti, A., Suryadi, D., & Herman, T. 2021. Mathematics education and students' problem-solving skills. *Journal of Mathematics Education*, 12(3), 289–304.
- Winantaka, I. M. 2024. The impact of brain-based learning on students' higher-order thinking skills. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(1), 55–70.
- Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R. O., & Nunamaker, J. F. 2020. Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video. *Information & Management*, 57(5), 103242.