



## Pengembangan Media *Game Education* Tangram pada Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP

Andika Beta Permana<sup>1</sup>, Tatag Yuli Eko Siswono<sup>2</sup>, Wiryanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

E-mail: [andikabeta123@gmail.com](mailto:andikabeta123@gmail.com)

Article Info	Abstract
<b>Article History</b> Received: 2025-07-07 Revised: 2025-08-18 Published: 2025-09-02  <b>Keywords:</b> <i>Tangram;</i> <i>Educational Game;</i> <i>Critical Thinking;</i> <i>Problem Solving;</i> <i>Problem-Based Learning;</i> <i>ADDIE.</i>	<p>This study aims to develop an educational game media called Tangram within a problem-based learning framework to enhance junior high school students' critical thinking and mathematical problem-solving skills. The research employed the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) and continued with a t-test to examine the effectiveness of the media. The research subjects were 7th-grade students at SMPN 2 Sukodono. The Tangram game was designed as an interactive learning tool in mathematics that engages students in constructing shapes and solving visual-geometric challenges through problem-based learning (PBL) strategies. Validation results from media and material experts indicated that the media was feasible for use with minor revisions. The implementation phase showed increased student engagement, critical thinking, and the development of effective problem-solving strategies. The analysis revealed a statistically significant improvement in students' critical thinking and mathematical problem-solving abilities after using the Tangram media, as evidenced by the results of the t-test comparing pretest and posttest scores. In conclusion, the Tangram educational game media is proven to be effective in supporting mathematics instruction that fosters higher-order thinking skills in students.</p>
Artikel Info	Abstrak
<b>Sejarah Artikel</b> Diterima: 2025-07-07 Direvisi: 2025-08-18 Dipublikasi: 2025-09-02  <b>Kata kunci:</b> <i>Tangram;</i> <i>Permainan Edukatif;</i> <i>Berpikir Kritis;</i> <i>Pemecahan Masalah;</i> <i>Pembelajaran Berbasis Masalah;</i> <i>ADDIE.</i>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media permainan edukatif Tangram dalam kerangka pembelajaran berbasis masalah guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE—Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi—serta dilanjutkan dengan uji-t untuk mengukur efektivitas media. Subjek penelitian adalah siswa kelas VII SMPN 2 Sukodono. Permainan Tangram dirancang sebagai alat pembelajaran interaktif matematika yang melibatkan siswa dalam membentuk bangun dan memecahkan tantangan visual-geometris melalui strategi pembelajaran berbasis masalah (PBL). Hasil validasi dari ahli media dan materi menunjukkan bahwa media layak digunakan dengan beberapa revisi kecil. Pada tahap implementasi, siswa menunjukkan peningkatan keterlibatan, kemampuan berpikir kritis, serta strategi pemecahan masalah yang lebih efektif. Analisis statistik menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa setelah menggunakan media Tangram, sebagaimana dibuktikan melalui hasil uji-t antara skor pretest dan posttest. Dengan demikian, media permainan edukatif Tangram terbukti efektif dalam mendukung pembelajaran matematika yang mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa.</p>

### I. PENDAHULUAN

Kemajuan pendidikan nasional di era globalisasi sangat dipengaruhi oleh ilmu pengetahuan dan teknologi, di mana matematika berperan penting dalam kemajuan sains dan teknologi (Pramuditya dan rekan-rekan, 2018). Matematika diajarkan agar siswa memahami dan menggunakan konsep-konsepnya dalam kehidupan sehari-hari, sekaligus mengasah keterampilan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerja sama. Namun, matematika sering dianggap kurang

menarik karena berisi angka dan perhitungan rumit. Sugiyanti (2018) menyatakan bahwa konsep matematika bersifat abstrak sehingga butuh kemampuan berpikir, kesabaran, dan konsentrasi tinggi. Banyak siswa SMP menganggap matematika sulit dan kurang menarik serta menghadapi kesulitan memahami konsepnya.

Pembelajaran matematika kini mengadopsi kurikulum Merdeka yang berorientasi pada *21st-century learning* dengan karakter pembelajaran berpusat pada siswa, mengaitkan materi dengan

kehidupan sehari-hari, dan memanfaatkan teknologi. Dalam pembelajaran abad ke-21, kompetensi 4C yaitu *communication, collaboration, creativity*, dan *critical thinking* sangat penting, terutama kemampuan berpikir kritis (Juniawan, 2022). Menurut Sarimanah (2017), kemampuan berpikir kritis memungkinkan siswa mengolah dan membedakan informasi serta menyelesaikan masalah matematika yang kompleks. Haenilah dan rekan-rekan (2020) mendefinisikan berpikir kritis sebagai kegiatan menganalisis gagasan secara teratur, membedakan hal-hal dengan teliti, serta mengembangkan logika dan bukti. Mahmuzah (2015) menegaskan bahwa berpikir kritis penting agar siswa dapat merumuskan dan merencanakan solusi masalah dalam kehidupan. Ennis mengemukakan tahapan berpikir kritis meliputi: memahami isu, berpikir rasional berdasarkan bukti, menarik kesimpulan akurat, mencari jawaban relevan, menjelaskan kesimpulan dan istilah, serta meninjau ulang jawaban.

Meski demikian, Dahlia dan kawan-kawannya (2022) menyatakan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan memahami materi matematika karena media pembelajaran yang kurang efektif digunakan guru. Di SMPN 2 Sukodono, Sidoarjo, proses belajar di kelas VII masih sangat bergantung pada buku paket. Siswa kesulitan memahami materi dan cenderung menghafal rumus tanpa mengerti konsep dasar, khususnya dalam topik keliling dan luas bangun datar.

Untuk membantu pemahaman dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan, media pembelajaran diperlukan. Menurut Hamid dkk. (2020), media pembelajaran adalah alat yang digunakan guru untuk mendukung siswa memahami materi, sekaligus membangkitkan motivasi dan keterlibatan dalam belajar. Dalam matematika, keterampilan pemecahan masalah sangat penting karena siswa harus menghadapi berbagai situasi nyata. Data PISA 2015 menunjukkan Indonesia meraih 396 poin pada literasi matematika, peringkat 63 dari 72 negara, dengan siswa umumnya hanya mampu menyelesaikan soal level rendah, menunjukkan keterbatasan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Holmes, dikutip oleh Fery Prayoga dkk. (2021), menyatakan pemecahan masalah adalah "inti dari matematika" yang melibatkan pemahaman konsep, teknik penyelesaian, pemantauan diri, dan kreativitas. N. Novferma menemukan bahwa kesulitan siswa dalam

pemecahan masalah berkaitan dengan memori faktual dan konseptual, evaluasi prosedur, serta komunikasi metakognitif. Faktor yang mempengaruhi kemampuan tersebut antara lain pengetahuan dasar, gaya belajar, dan keterampilan berpikir. Penelitian Nonong Rohimah menunjukkan variasi kemampuan pemecahan masalah antar siswa, yang berkontribusi pada perkembangan pemahaman matematika secara keseluruhan.

Penelitian Sagita Puspita mengungkapkan kecenderungan siswa dalam berpikir kritis saat menyelesaikan soal sirkular dan lingkaran, di mana siswa dengan kemampuan awal memenuhi KKM mampu melalui tahapan interpretasi, analisis, evaluasi, penalaran, dan penjelasan, sedangkan yang belum memenuhi KKM lebih dominan pada tahap interpretasi saja.

Salah satu media pembelajaran yang efektif adalah tangram, permainan edukatif yang terdiri dari tujuh bangun datar seperti segitiga, persegi, jajar genjang, yang dapat meningkatkan apresiasi terhadap bangun datar dan menumbuhkan rasa seni (Siti Aminah, 2017). Tangram mengembangkan imajinasi, meningkatkan rasa ingin tahu, dan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui proses *inquiry* yang menumbuhkan refleksi dan kepercayaan diri (Widyasari dkk., 2016). Media ini membantu mengkonkretkan konsep abstrak matematika dan menyamakan persepsi siswa dalam pengamatan. Penelitian Kurniasih dan koleganya (Prमितadan et al., 2016) menunjukkan permainan edukatif dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dan penelitian Spandi & Senam (2019) membuktikan permainan Ritual Tumpe meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Keunggulan permainan edukatif adalah fleksibilitasnya, dengan permainan tangram dirancang khusus untuk membantu pemahaman konsep geometri.

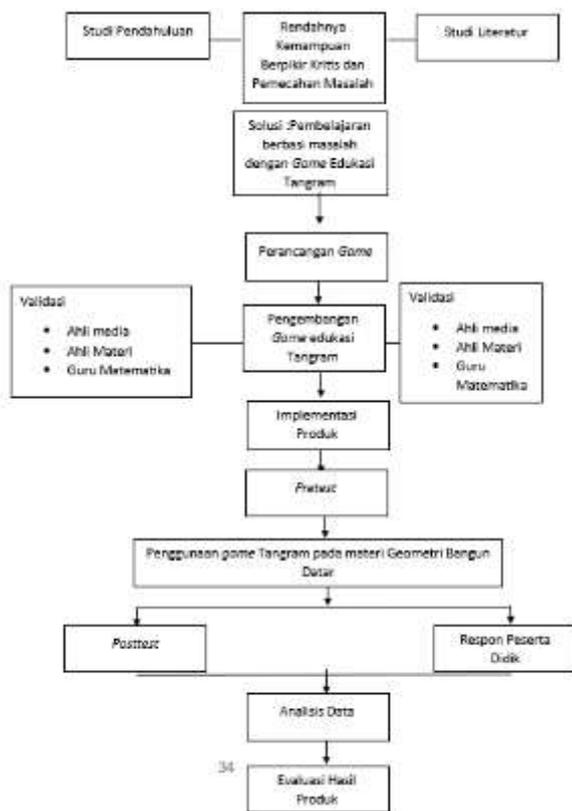
Hadi melakukan studi kasus di SMP Wahid Moga, menemukan hubungan signifikan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan pemecahan masalah matematika ( $T_{hitung} 8,465 > t_{tabel} 1,669$ ,  $r = 0,528$ ,  $r^2 = 52,8\%$ ). Setiap peningkatan 1 unit berpikir kritis meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah sebesar 0,568. Menurut Snyder H., pelatihan analisis, sintesis, dan penilaian informasi dalam model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kerja sama tim.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti terdorong mengkaji "Pengembangan Media Game Education Tangram Pada Pembelajaran Berbasis Masalah

Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP.”

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mendeskripsikan *Game Education* Tangram layak sebagai media untuk meningkatkan keterampilan berpikir secara kritis serta menyelesaikan masalah matematis. (2) Menerangkan perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa setelah mereka memanfaatkan permainan pendidikan Tangram. (3) Menjelaskan peningkatan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah setelah menggunakan *Game Education* Tangram. (4) Mendeskripsikan tanggapan (respon) siswa setelah menggunakan *Game Education* Tangram.

Kerangka berpikir



## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran Tangram berbasis *Android* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang masih rendah, menggunakan pendekatan metode *ADDIE* (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Pada tahap *analysis*, dilakukan identifikasi permasalahan berupa rendahnya kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis pada materi bangun datar, berdasarkan pengamatan guru. Tahap *design* meliputi perencanaan

pengembangan bahan ajar, seperti pemilihan kompetensi, perancangan materi, *storyboard*, dan aplikasi pembuat media untuk menyusun kerangka media Tangram berbasis *android*.

Tahap *development* merealisasikan rancangan menjadi produk media pembelajaran, kemudian divalidasi oleh para ahli. Jika media belum memenuhi kriteria validitas, dilakukan revisi hingga layak digunakan. Pada tahap *implementation*, media pembelajaran diterapkan di kelas nyata untuk membimbing pencapaian tujuan pembelajaran, mengatasi masalah belajar, serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Tahap *evaluation* dilakukan dengan mengukur hasil belajar siswa melalui tes kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah setelah penggunaan media. Teknik pengumpulan data meliputi angket validasi media oleh ahli desain dan materi, angket respons guru dan siswa untuk menilai kepraktisan media, serta tes kemampuan berpikir kritis siswa sebagai alat ukur keberhasilan.

Analisis data menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif disajikan dalam bentuk narasi, gambar, serta saran perbaikan pengembangan media. Data kuantitatif berupa skor angket validasi, angket respons, dan hasil tes siswa, dianalisis dengan menghitung rata-rata skor dan mengkategorikan tingkat validitas dan kepraktisan media.

Uji validitas media dilakukan dengan mengonversi hasil angket validasi menjadi skor numerik dan menentukan klasifikasi validitas berdasarkan rata-rata skor tersebut. Evaluasi efektivitas media menggunakan ketuntasan belajar individu berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan oleh sekolah. Uji statistik dilakukan untuk membandingkan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan KKM guna mengetahui apakah penggunaan media pembelajaran ini efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Pengembangan Produk

Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah untuk menciptakan media pembelajaran berupa permainan edukasi tangram dalam konteks pembelajaran berbasis masalah, yang bertujuan meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan pemecahan masalah matematis para siswa di tingkat SMP. *Game*

*Education* ini dikembangkan menggunakan aplikasi Construct 2 dan difokuskan pada materi bangun datar. Subjek penelitian ini diambil dan diuji di kelas VII di SMP Negeri 2 Sukodono.

Penelitian ini dilakukan sesuai dengan ketentuan dan prosedur yang ditetapkan oleh SMP Negeri 2 Sukodono selama pelaksanaan penelitian. Penelitian ini dimulai dengan skala kecil, yang kemudian dilanjutkan dengan skala besar, di mana subjek penelitiannya adalah siswa kelas VII SMP Negeri 2 Sukodono. Model pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah ADDIE, yang terdiri dari lima langkah dalam proses pelaksanaannya. Berikut adalah langkah-langkah dalam model pengembangan ADDIE, yaitu:

## 2. Analysis (analisis)

Analisis dilaksanakan melalui wawancara dengan ibu Qiflaeny, S.Pd., yang menjabat sebagai guru Matematika untuk kelas VII, serta beberapa siswa dari kelas VII A pada tanggal 12 November 2024. Dalam dokumen wawancara dengan pengajar Matematika terlampir pertanyaan beserta hasilnya, yaitu:

- a) Di kelas VII terdapat 10 kelas dengan angkas siswa rata-rata sebanyak 35 orang di setiap kelas.
- b) Setiap kelas umumnya menunjukkan tingkat kemampuan berpikir kritis matematis yang rendah.
- c) Sebagian besar siswa sudah memiliki handphone.
- d) Kurikulum yang diterapkan ialah kurikulum Merdeka.
- e) Dalam proses pembelajaran, umumnya sumber belajar yang digunakan adalah buku paket dari Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, sementara Lembar Kerja Siswa (LKPD) disusun secara mandiri oleh guru yang bersangkutan.
- f) Media yang sering digunakan untuk mendukung proses pembelajaran adalah proyektor LCD dan laptop.
- g) Kesulitan yang dihadapi oleh guru dalam pembelajaran berkaitan dengan kurangnya kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika, sehingga proses pembelajaran harus dilakukan dengan lebih bertahap.
- h) Menurut pendapat guru, penggunaan media yang tepat dan baik menjadi satu

dari beberapa faktor penting dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, dengan adanya media dalam proses belajar, minat siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran dapat meningkat.

- i) Permainan adalah salah satu faktor yang menyebabkan siswa merasa malas untuk belajar. Kebiasaan bermain game di kalangan siswa menyebabkan mereka merasa mengantuk di kelas dan mengganggu konsentrasi mereka dalam belajar.
- j) Menurut pandangan guru, pembelajaran matematika yang menggabungkan permainan dianggap sangat menarik dan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa serta membantu mereka pada saat mengatasi masalah matematika.

Selanjutnya dalam dokumen wawancara dengan sejumlah siswa kelas VII terdapat pertanyaan yang menghasilkan:

- a) Siswa cenderung lebih menikmati bermain permainan dibandingkan mempelajari matematika. Siswa berpendapat bahwa proses belajar terasa membosankan, sehingga mereka lebih tertarik untuk bermain permainan.
- b) Ketika bermain permainan, ia dapat menghabiskan waktu hingga seharian bermain.
- c) Permainan yang sering dimainkan termasuk Mobile Legend, Free Fire, dan berbagai permainan lainnya.
- d) Siswa tidak pernah mencoba permainan edukasi.
- e) Saat siswa menyelesaikan soal matematika, mereka masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep serta menghadapi tantangan dalam proses perhitungan.

Berdasarkan hasil wawancara ini, dapat disimpulkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika selama proses pembelajaran berlangsung. Hal tersebut akibatnya siswa menghabiskan lebih banyak waktu untuk bermain game ketimbang belajar. Untuk menyelesaikan masalah ini, dibuatlah sebuah permainan edukasi. Melalui permainan edukasi ini, siswa dapat dibantu dalam proses belajar mereka. Materi yang berkaitan dengan permasalahan diharapkan dapat memperbaiki kemampuan berpikir kritis

matematis siswa serta meningkatkan keterampilan mereka dalam memecahkan masalah.

Media pembelajaran berbasis permainan edukatif Tangram ini dirancang dalam dua versi, yaitu aplikasi untuk perangkat Android dan juga untuk komputer. Media ini telah dikembangkan dengan menggunakan aplikasi Construct 2. Dalam pemanfaatan medianya, tidak perlu adanya koneksi internet, sehingga memperlancar proses pembelajaran. Materi yang ditetapkan adalah tentang bangun datar untuk siswa kelas VII. Materi ini dipilih berdasarkan hasil pembicaraan dengan guru matematika, yang mengindikasikan bahwa topik bangun datar di kelas VII sulit dimengerti oleh siswa. Banyak siswa masih merasa bingung dalam mengerti konsep bangun datar.

### 3. Design (Perancangan)

Dalam tahap perancangan, dengan mempertimbangkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti kemudian bertindak untuk mengembangkan desain produk permainan edukatif. Terdapat beberapa tahapan yang perlu dilaksanakan, yaitu:

- a) Para peneliti mengembangkan sebuah cara belajar melalui permainan edukatif yang disebut tangram. Struktur yang dimaksud mencakup tema desain, latar belakang musik, simbol yang terkait dengan materi, animasi, menu yang ada dalam media, serta alur permainan secara keseluruhan. Dalam proses pengembangan struktur ini, sangat penting untuk menyesuaikan dengan elemen-elemen yang terdapat dalam sebuah permainan...
- b) Menetapkan CP (Capaian Pembelajaran) dan TP (Tujuan Pembelajaran), menjelaskan permainan yang dibuat, identitas pengembang, serta penyampaian materi yang berhubungan dengan permainan edukasi. CP dan TP yang digunakan adalah:
- c) Memperlihatkan sudut-sudut dan sisi-sisi yang relevan pada dua bangun datar yang sebanding.
- d) Menyelesaikan persoalan yang berhubungan dengan kesebangunan bentuk-bentuk datar
- e) Menyusun konten mengenai bangun datar untuk siswa kelas VII yang akan

disampaikan. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, materi disusun dengan cara yang menarik dan mudah dipahami, untuk mendukung siswa dalam memperbaiki keterampilan berpikir kritis mereka di bidang matematika. Referensi yang digunakan adalah buku matematika kelas VII yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, serta sejumlah buku atau jurnal lain yang terpercaya.

- f) Selain menyusun materi, langkah selanjutnya untuk meningkatkan kemampuan dalam berpikir kritis siswa ialah dengan membuat latihan soal yang berkaitan dengan materi bangun datar. Latihan soal ini dirancang dengan menggunakan *Construct 2* dilengkapi dengan tampilan yang menarik untuk siswa serta batasan waktu dalam penyelesaiannya.
- g) Penyusunan storyboard untuk materi pembelajaran permainan edukasi tangram. Storyboard ini dibutuhkan untuk membantu menggambarkan penampilan dan urutan dari permainan edukasi tangram yang akan dikembangkan. Penyusunan storyboard ini dilakukan dengan menggunakan PowerPoint.

Dari seluruh elemen yang ada, desain dan bahan yang telah disiapkan kemudian disatukan menjadi sebuah storyboard. Storyboard ini akan berfungsi sebagai landasan untuk mengembangkan permainan edukatif tangram.

### 4. Development (Pengembangan)

Setelah storyboard untuk desain media pembelajaran *Game Education Tangram* selesai dibuat, tahap berikutnya adalah mengembangkan produk dengan menerbitkannya menggunakan Construct 2 dan memanfaatkan platform M.I.T. Setelah proses publikasi, produk dikonversi menjadi aplikasi melalui situs web M.I.T. Storyboard tersebut menjadi dasar pengembangan game yang memiliki tiga fitur utama: menu awal, game berisi materi dan latihan soal, serta fitur Tangram.

Menu awal menampilkan informasi alur permainan, tata cara bermain, serta tujuan game. Menu ini menyediakan opsi pemilihan level, CP dan TP, dan memperkenalkan karakter utama bernama

Si Dino. Fitur materi, game, dan latihan soal dirancang dengan latar menyerupai permainan *Super Mario*, dengan berbagai rintangan seperti jamur dan peti. Ketika rintangan disentuh, akan muncul materi dan latihan soal terkait konsep bangun datar seperti persegi, persegi panjang, layang-layang, belah ketupat, dan segitiga.

Karakter utama memiliki tiga nyawa, memungkinkan siswa bermain hingga tiga kali. Nyawa berkurang jika karakter terkena rintangan atau jatuh. Soal-soal dalam game bersifat interaktif dan kontekstual, mengaitkan pertanyaan dengan situasi sehari-hari untuk meningkatkan minat siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Pada akhir permainan, muncul pop-up menampilkan skor dan jumlah daging yang dikumpulkan. Jika muncul "Game Over," permainan berakhir; jika "Mission Complete," pemain melanjutkan ke fitur website Tangram. Fitur website ini berisi berbagai bentuk tangram yang harus disusun menjadi bentuk baru seperti gedung, hewan, atau karakter kartun. Tahap ini melatih siswa memecahkan masalah secara kreatif dan meningkatkan antusiasme dalam menyelesaikan tantangan.

Setelah menyelesaikan tugas di fitur Tangram, siswa kembali ke game utama dan melanjutkan ke level berikutnya dengan tingkat kesulitan dan materi yang meningkat. *Game Education* ini dikembangkan dalam format Android (.apk) dan dapat diakses melalui website untuk komputer, sehingga media pembelajaran ini dirancang agar mudah digunakan di berbagai perangkat.

Tabel 1.

No	Tampilan	Isi
1	 Tampilan Pembuka	Pada bagian utama terdapat tombol menu mulai, profil dan keluar.
2	 Tampilan Petunjuk Permainan	Pada bagian menu petunjuk ini terdapat cara aturan permainan, mengumpulkan daging sebanyak-banyaknya dan melewati

rintangan berupa jamur beracun, dalam *stage* akan aada peti kayu yang berisi materi dan soal yang berbeda.

3



Tampilan Menu Level

Pada bagian menu level ini terdapat enam pilihan level yang tiap levelnya memiliki tantangan yang berbeda-beda

4



Tampilan Menu Game

Pada tampilan menu game ini terdapat ikon hati (nyawa) dan daging, setiap daging memiliki 1 point dan menjalankan dino menggunakan arah-arah yang sudah disediakan (arah kanan, kiri dan atas), jamur pada permainan adalah tantangan jika terkena jamur maka pemain akan kehilangan satu nyawa.

5



Pada tampilan Game Over ini akan muncul *pop up* layer game over dan memperlihatkan point yang dihasilkan, dan tombol menu utama



Pada tampilan Level Complete ini akan muncul *pop up* layer level complete dan memperlihatkan point yang dihasilkan, dan tombol menu utama

### 5. Implementation (Pelaksanaan)

Ada lima tahapan dalam melaksanakan uji coba ini, yaitu evaluasi konten/materi oleh para ahli, evaluasi media oleh para ahli, uji coba yang dilakukan oleh guru matematika, uji coba pada kelompok kecil, dan uji coba di lingkungan nyata. Untuk

memperjelas, langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah:

a) Uji Coba untuk Guru Matematika

Pengujian produk yang telah dibuat dilakukan oleh pengajar matematika, yaitu Ibu Qiflainy. Tujuan dari pelaksanaan uji coba ini adalah untuk mengevaluasi validitas atau kesesuaian permainan edukatif berdasarkan penilaian dari guru matematika yang berpengalaman dalam mengajar siswa kelas VII. Alat yang digunakan adalah kuesioner mengenai daya tarik. Survei ini terdiri dari sepuluh pernyataan. Ringkasan hasil survei mengenai daya tarik program percobaan pengajaran untuk guru matematika adalah:

**Tabel 2.**

No	Aspek yang dinilai	Skor	Presentase (%)	Kategori
1	Tampilan awal dari aplikasi ini menarik untuk dipahami	5	100	Sangat Valid
2	Materi yang ditampilkan pada aplikasi mudah dipahami	5	100	Sangat Valid
3	Tulisan beserta gambar jelas dan menarik	5	100	Sangat Valid
4	Materi dan soal pada aplikasi disampaikan dengan Bahasa yang mudah dipahami siswa	5	100	Sangat Valid
5	Proses pembelajaran yang terdapat dalam aplikasi dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam aktivitas belajar	4	80	Valid
6	Aplikasi dapat berfungsi sebagai tutorial bagi guru dan siswa pada proses belajar mengajar	4	80	Valid
7	Aplikasi dapat mempermudah siswa dalam mengerjakan konten tentang Bangun datar	5	100	Sangat Valid
8	Belajar menggunakan aplikasi dapat mempermudah siswa dalam	4	80	Sangat Valid

	mendapatkan dan manfaat materi Bangun Datar			
9	Ikcon dan tampilan pada animasi pada aplikasi menarik	5	100	Sangat Valid
10	Materi, soal, dan permainan dalam aplikasi disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami sehingga membantu siswa dalam mengerti materi matematika mengenai Bangun datar	5	100	Sangat Valid
	Total rata-rata		94	Sangat Valid

Merujuk pada tabel di atas, didapatkan tiga aspek yang memperoleh persentase 80% dalam kategori "Valid" karena telah mencapai persentase lebih dari 60%. Sementara itu, semua elemen lainnya mendapatkan persentase 100% dengan kategori "sangat valid" karena telah memperoleh persentase lebih dari 80%. Sebagai hasilnya, rata-rata persentase yang bisa dievaluasi oleh guru matematika adalah 94%, sehingga mencapai persentase 94% yang tergolong dalam kategori "sangat valid".

Kesimpulan dari temuan tersebut adalah bahwa, berdasarkan pendapat guru matematika, permainan edukasi yang telah dirancang sudah layak untuk diujicobakan kepada siswa kelas VII.

b) Uji Coba Kelompok Kecil

Uji ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana ketertarikan terhadap produk sebelum dilakukan percobaan pada kelompok yang lebih besar. Uji coba dilaksanakan pada 15 siswa kelas VII A, yang sebelumnya telah mempelajari materi mengenai bangun datar dengan menggunakan media pembelajaran berupa permainan edukatif Tangram. Setelah sesi pembelajaran berakhir, siswa diharapkan untuk mengisi angket mengenai daya tarik produk berdasarkan pengalaman mereka saat menggunakan media pembelajaran yang telah tersedia.

Angket ini terdiri dari 11 pernyataan yang mencakup tiga aspek utama, yaitu

ketertarikan, materi, dan bahasa. Jika hasil angket menunjukkan bahwa produk berada dalam kategori cukup menarik atau lebih, maka produk dapat diuji coba pada subjek yang lebih luas. Namun, jika hasilnya belum memenuhi kategori tersebut, maka produk harus diperbaiki terlebih dahulu sesuai dengan umpan balik yang diberikan oleh siswa. Rekapitulasi dari percobaan yang dilakukan oleh kelompok kecil adalah:

**Tabel 3.**

No	Aspek yang dinilai	Skor	Presentase (%)	Kategori
1	Ketertarikan	340	90,66	Sangat Menarik
2	Materi	199	88,44	Sangat Menarik
3	Bahasa	207	92	Sangat Menarik
Total rata-rata			90,36	Sangat Menarik

Berdasarkan tabel diatas, kategori pertama termasuk dalam kategori "sangat menarik" memiliki presentase sebesar 90,66% karena mencapai presentase di atas 80%. Aspek kedua juga termasuk dalam kategori "sangat menarik" dengan presentase 88,44% yang juga melebihi 80%. Aspek ketiga masuk ke dalam kategori "sangat menarik" dengan presentase 92% karena mendapatkan presentase di atas 80%. Dengan demikian, hasil percobaan kelompok kecil memperoleh persentase lebih dari 80%. Oleh karena itu, hasil percobaan pada kelompok kecil menunjukkan persentase rata-rata sebesar 90,36% dengan kategori "sangat menarik". Kesimpulannya, media pembelajaran menggunakan permainan edukasi tangram "sangat menarik" untuk diterapkan dalam pengajaran materi bangun datar bagi siswa kelas VII.

c) Uji Coba Lapangan

Ada dua kelompok sampel, yaitu kelompok VII B yang berperan sebagai kelas kontrol dan kelompok VII D yang berfungsi sebagai kelas eksperimen. Kelas kontrol ialah kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran yang berupa permainan edukatif, sedangkan kelas eksperimen adalah kelas yang

mengaplikasikan media tersebut dalam proses pembelajarannya. Kelas kontrol dan kelas eksperimen diadakan masing-masing sebanyak lima kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, dilaksanakan pretest sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Pertemuan kedua, ketiga, dan keempat merupakan tahapan-tahapan yang ada dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, pada pertemuan kelima, dilaksanakan posttest setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Tahap ini dilakukan untuk menilai kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa selama pembelajaran berlangsung. Selain itu, di akhir sesi pengajaran di kelas eksperimen, semua peserta diwajibkan untuk mengisi kuesioner mengenai daya tarik produk. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengevaluasi validitas media pembelajaran yang berbentuk permainan edukasi tangram.

1) Hasil angket kemenarikan produk

Kuesioner ini khusus dibagikan kepada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menerapkan permainan edukatif tangram, yaitu pada kelas VII D (kelas uji coba). Kuesioner ini diberikan setelah materi mengenai bangun datar diajarkan. Rangkuman dari hasil survei tentang daya tarik produk adalah:

**Tabel 4.**

No	Aspek yang dinilai	Skor	Presentase (%)	Kategori
1	Ketertarikan	756	88,94	Sangat Menarik
2	Materi	435	85,29	Sangat Menarik
3	Bahasa	420	82,35	Sangat Menarik
Total rata-rata			85,52	Sangat Menarik

Berdasarkan tabel itu, dapat dilihat bahwa indikator ketertarikan memperoleh nilai sebesar 88,94% dengan indikator "Sangat Menarik," karena mendapatkan persentase di atas 80%. Aspek konten memperoleh nilai sebesar 85,29% dengan kategori "Sangat Menarik" karena persentasenya juga di atas 80%. Sementara itu, aspek bahasa memperoleh nilai sebesar 82,35%

dengan kategori "Sangat Menarik," juga karena mendapatkan nilai di atas 80%. Dengan demikian, hasil angket mengenai daya tarik produk dalam uji lapangan menunjukkan persentase rata-rata sebesar 85,52% dengan kategori "Sangat Menarik".

Berdasarkan hasil uji lapangan yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa siswa menganggap penggunaan media pembelajaran berupa permainan edukatif Tangram sebagai "Sangat Menarik" untuk diterapkan dalam pengajaran bangun datar di kelas VII.

2) Hasil *pretest* dan *posttest* kelas control

*Pretest* dan *Posttest* adalah ujian yang terdiri dari 5 soal matematika yang diberikan pada siswa, yang sudah disusun sesuai dengan kategori kemampuan berpikir kritis matematis. Terdapat perbedaan antara kedua tes tersebut, perbedaan tersebut terletak pada bagian waktu penyerahan soal ujian. Soal *pretest* disampaikan sebelum mereka mengikuti proses pembelajaran, lalu untuk soal *posttest* diberikan setelah siswa menyelesaikan pembelajaran. Dalam penelitian ini, kelas kontrol adalah kelas VII B yang terdiri dari 32 siswa sebagai responden. Hasil dari nilai *Pretest* yang telah dilaksanakan di kelas kontrol adalah:

**Tabel 5.**

No	Siswa	Total Skor	Nilai
1	AD	55	43
2	ANF	45	35
3	AATS	50	35
4	AM	50	39
5	AK	60	47
6	AS	45	35
7	AN	40	31
8	AZ	64	50
9	DDPA	40	31
10	EAP	45	35
11	FNF	40	31
12	FFE	50	39
13	FS	55	43
14	GHA	40	31
15	HBS	42	33
16	HZ	50	39
17	HHW	52	41
18	KZ	45	35
19	KJM	64	50
20	KAT	45	35

21	LNP	64	50
22	LGO	42	33
23	NAP	50	39
24	OVA	45	35
25	PGR	55	42
26	RAY	40	31
27	RRM	45	35
28	RNL	52	41
29	SF	55	43
30	UTS	50	39
31	VMA	50	39
32	ZZ	52	41

Dengan data statistic sebagai berikut:

**Table 6.**

<b>Jumlah Siswa</b>	<b>32</b>
Nilai Tertinggi	50
Nilai Terendah	31
Rata-rata	38,46

Berdasarkan data di atas, terlihat bahwa nilai tertinggi pada *pretest* di kelas kontrol dicapai oleh tiga siswa, dengan nilai 50, sedangkan nilai terendah diperoleh oleh lima siswa, yaitu sebesar 31. Terkait dengan hal tersebut, nilai rata-rata yang dicapai oleh kelas kontrol adalah 38,46. Nilai ini termasuk dalam kategori "Sangat Rendah" karena persentase yang diraih sesuai dengan yang diperoleh berada di bawah 40%. Setelah *pretest* dilaksanakan, pembelajaran mengenai bangun datar di kelas kontrol dilakukan tanpa memanfaatkan media pembelajaran yang berbentuk permainan edukatif. Di akhir proses pembelajaran, para siswa juga diberikan tes akhir yang terdiri dari 5 pertanyaan. Hasil dari soal *posttest* adalah:

**Tabel 7.**

No	Siswa	Total Skor	Nilai
1	AD	90	70
2	ANF	80	62
3	AATS	85	66
4	AM	83	65
5	AK	88	69
6	AS	80	62
7	AN	83	65
8	AZ	75	59
9	DDPA	90	70
10	EAP	77	60
11	FNF	80	62
12	FFE	77	60
13	FS	66	52
14	GHA	65	51

15	HBS	58	45
16	HZ	80	62
17	HHW	90	70
18	KZ	77	60
19	KJM	80	62
20	KAT	60	47
21	LNP	70	55
22	LGO	90	70
23	NAP	83	65
24	OVA	70	55
25	PGR	90	70
26	RAY	66	52
27	RRM	80	62
28	RNL	85	66
29	SF	83	65
30	UTS	70	65
31	VMA	77	60
32	ZZ	80	62

Dengan data statistik sebagai berikut :

**Tabel 8.**

<b>Jumlah Siswa</b>	<b>32</b>
Nilai Tertinggi	70
Nilai Terendah	45
Rata-rata	61,12

Dari data tersebut, dapat dilihat bahwa lima siswa mencapai nilai tertinggi pada posttest di kelas kontrol, dengan skor 70, sementara satu siswa mendapatkan nilai terendah, yaitu 45. Dengan demikian, rata-rata yang dicapai oleh kelas kontrol adalah 61,12 dan termasuk dalam kategori "Rendah" karena mendapatkan persentase di bawah 55%.

3) Hasil *pretest* dan *posttest* kelas Eksperimen

Kelas eksperimen ialah penamaan kelas yang akan diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *Game Education* tangram pada materi bangun datar. Pada penelitian ini kelas eksperimen yang digunakan adalah kelas VII D dengan jumlah responden 34 siswa. Hasil nilai *Pretest* yang telah dilakukan yaitu :

**Tabel 9.**

No	Siswa	Total Skor	Nilai
1	ADG	65	51
2	AGT	60	47
3	AQN	65	51
4	AM	55	43
5	AK	67	53
6	AS	58	45
7	AN	70	39

8	AZ	55	43
9	DDPA	60	47
10	EAP	45	35
11	FNF	47	38
12	FFE	50	39
13	FS	40	31
14	GHA	60	47
15	HBS	58	45
16	HZ	70	55
17	HHW	77	60
18	KZ	55	43
19	KJM	65	51
20	KAT	70	55
21	LNP	50	39
22	LGO	58	45
23	NAP	55	43
24	OVA	60	47
25	PGR	65	51
26	RAY	58	45
27	RRM	58	45
28	RNL	55	43
29	SF	67	53
30	UTS	50	39
31	VMA	55	43
32	ZZ	58	45
33	AB	58	60
34	ASD	56	58

Dengan statistik sebagai berikut :

**Tabel 10.**

<b>Jumlah Siswa</b>	<b>34</b>
Nilai Tertinggi	60
Nilai Terendah	31
Rata-rata	45,70

Berdasarkan tabel yang ada, kelas eksperimen dengan nilai tertinggi pada pretest diwakili oleh satu siswa yang mendapatkan nilai 60, sedangkan nilai terendah juga tercatat oleh satu siswa dengan nilai 31. Nilai rata-rata yang diperoleh oleh kelas eksperimen adalah 45,70 dan termasuk dalam kategori "Sangat Rendah" karena mendapatkan persentase di bawah 40%. Sesudah pelaksanaan pretest, pembelajaran mengenai materi bangun datar di kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran berupa permainan edukatif tangram. Di akhir proses pembelajaran, semua siswa akan menjalani ujian akhir yang terdiri dari 5 pertanyaan. Hasil yang diperoleh dari ujian setelah tes ini adalah:

**Tabel 11.**

No	Siswa	Total Skor	Nilai
1	AD	102	80
2	ANF	96	75
3	AATS	122	95
4	AM	110	86
5	AK	115	90
6	AS	122	95
7	AN	100	78
8	AZ	102	80
9	DDPA	115	90
10	EAP	120	94
11	FNF	122	95
12	FFE	110	86
13	FS	100	78
14	GHA	115	90
15	HBS	110	86
16	HZ	120	94
17	HHW	115	90
18	KZ	120	94
19	KJM	122	95
20	KAT	109	85
21	LNP	100	78
22	LGO	115	90
23	NAP	109	85
24	OVA	110	86
25	PGR	122	95
26	RAY	115	90
27	RRM	109	85
28	RNL	110	86
29	SF	120	94
30	UTS	118	92
31	VMA	115	90
32	ZZ	105	82
33	AB	105	82
34	ASD	115	90

Dengan data statistik sebagai berikut :

**Tabel 12.**

Jumlah Siswa	34
Nilai tertinggi	95
Nilai terendah	75
Rata-rata	87,79

Dari tabel yang ada, dapat dilihat bahwa lima siswa di kelas eksperimen memperoleh skor tertinggi pada soal posttest, yakni 95, sementara satu siswa mencatatkan skor terendah dengan nilai 75. Nilai rata-rata yang dicapai oleh kelas eksperimen adalah 87,79 dan tergolong dalam kategori "Tinggi" karena mencapai persentase di atas 70%.

#### 4) Evaluation (Penilaian)

Tahap evaluasi merupakan tahap yang terakhir dalam proses penilaian ini. Pada fase ini, dilakukan penilaian

menyeluruh untuk mengevaluasi keseluruhan proses serta hasil dari pengembangan. Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis tes yang dilaksanakan, yaitu tes prasyarat dan tes hipotesis. Dalam pengujian hipotesis, terdapat tiga jenis pengujian yang dapat diterapkan, yaitu N-Gain, uji t untuk dua sampel yang tidak bergantung, serta analisis efektivitas N-Gain. Sementara itu, dalam pemeriksaan prasyarat, diterapkan dua jenis pengujian, yaitu pengujian normalitas dan pengujian homogenitas.

#### (a) Uji Hipotesis

Sebelum dilakukan uji T dua sampel bebas maka harus dicari nilai N-Gain :

*N-Gain* ( *Gain* Ternormalisasi)

Dalam rangka menilai kemajuan yang dicapai oleh siswa selama proses pembelajaran, dilakukan pengujian N-Gain dengan memanfaatkan hasil pretest dan posttest dari kedua kelas yang dijadikan sebagai sampel. Tingkat efektivitas media pembelajaran juga dapat ditentukan dengan melakukan analisis terhadap hasil N-Gain tersebut. Rekapitulasi hasil perhitungan N-Gain untuk kelompok kontrol adalah: 0,3708

Uji t dua sampel bebas

Sebelum melaksanakan uji t pada dua sampel yang tidak saling berhubungan, penting untuk terlebih dahulu melakukan beberapa pengujian. Pengujian tersebut meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t untuk dua sampel yang tidak berkaitan.

#### (b) Uji Normalitas

Dalam melaksanakan pengujian statistik parametrik, terdapat asumsi yaitu seluruh data yang akan digunakan harus mengikuti distribusi normal. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan uji normalitas. Namun, apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka dapat digunakan metode pengujian statistik nonparametrik.

Data yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah nilai N-Gain dari dua kelompok sampel. Metode yang

diterapkan oleh peneliti adalah Kolmogrov-Smirnov dengan anggapan bahwa data akan terdistribusi normal (H1 ditolak dan  $H_0$  diterima) apabila nilai normalitas yang diperoleh melebihi batas signifikansi yang ditetapkan yaitu 0,05. Dalam penelitian ini, peneliti memanfaatkan perangkat lunak SPSS.

## B. Pembahasan

Peneliti mengembangkan alat pembelajaran berupa permainan edukatif *tangram* dengan fokus pada pembelajaran pemecahan masalah, bertujuan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan penyelesaian masalah matematika siswa SMP kelas VII. Sampel penelitian diambil secara *random sampling* sederhana dari total 250 siswa, dengan dua kelompok: kelas eksperimen VII D (34 siswa) yang menggunakan media permainan edukatif dan kelas kontrol VII B (32 siswa) tanpa media tersebut. Materi yang digunakan adalah Geometri bidang datar. Instrumen pengukuran berupa tes uraian lima soal esai yang sudah divalidasi oleh guru sebagai validator, menunjukkan validitas dan reliabilitas yang baik.

Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, yang meliputi Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Pada tahap analisis, melalui wawancara dengan guru dan siswa, ditemukan bahwa proses pembelajaran di SMPN 2 Sukodono kurang mendukung kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis, serta minimnya penggunaan media pembelajaran. Selain itu, siswa cenderung jenuh dengan materi matematika dan lebih memilih bermain game. Oleh karena itu, solusi yang diajukan adalah pengembangan media pembelajaran berupa permainan edukatif untuk meningkatkan keterlibatan dan kemampuan siswa, sejalan dengan pendapat Teyssier yang menyatakan bahwa permainan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, terutama jika dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata.

Tahap desain mencakup perencanaan tema, musik, simbol, animasi, menu, deskripsi permainan, dan contoh soal yang disusun dalam storyboard untuk memudahkan pengembangan media. Pada tahap pengembangan, media dibuat menggunakan

aplikasi *Construct 3* dan *Canva*, menggabungkan fitur permainan, soal, dan situs *web* Tangram yang dirancang agar siswa tidak cepat bosan. Tahap implementasi melibatkan pengujian pada sampel acak dari dua kelas, dengan evaluasi oleh ahli materi, ahli media, guru matematika, kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Pretest dan posttest dilakukan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa.

Pada tahap evaluasi, analisis N-Gain digunakan untuk menilai kemajuan siswa berdasarkan hasil pretest dan posttest, sesuai dengan metode Hake. Selanjutnya, uji *t* dua sampel independen diterapkan untuk membandingkan efektivitas media permainan edukatif dengan metode pembelajaran tradisional. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam menentukan sejauh mana media pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa SMP.

Sesuai dengan penjelasan pada langkah keempat dan kelima, maka dirumuskan masalah dalam penelitian ini yang disajikan dalam tiga topik, yaitu:

1. Tinjauan tentang Validitas *Game Education* untuk Sarana Pembelajaran pada Materi Bangun Datar Kelas VII.

Tingkat kevalidan produk diperoleh melalui data yang sudah dikumpulkan melalui evaluasi oleh ahli materi, ahli media, dan kuesioner mengenai daya tarik siswa.

- a) Validasi Ahli Materi

Pengujian ini dilaksanakan oleh dosen PGSD, Ibu Vivi Astuti Nurlaily, M. Pd. Ujian ini bertujuan untuk menentukan sejauh mana materi aljabar dalam permainan edukasi layak digunakan sebelum dilakukan pengujian kepada siswa melalui penyampaian alat validasi berupa lembar kerja kepada para validator. Lembar validasi terdiri dari 12 pertanyaan yang dibagi menjadi tiga aspek, yaitu aspek kelayakan konten, kelayakan presentasi, dan analisis bahasa. Aspek kelayakan isi memperoleh persentase 80%, aspek kelayakan penyajian juga mendapatkan 80%, dan untuk aspek penilaian bahasa mendapatkan persentase 80%. Hasil dari ketiga aspek tersebut termasuk dalam kategori "Valid" dengan persentase rata-rata sebesar 80%.

Dapat disimpulkan bahwa konten yang terdapat dalam permainan pendidikan ini dianggap sah dan pantas digunakan untuk proses belajar.

b) Validasi ahli media

Dilaksanakan oleh Bapak Ramadhan Kurnia Habibie, S. Pd., M. Pd. yang berperan sebagai pengajar pada program studi PGSD. Uji dilakukan untuk menilai sejauh mana produk tersebut layak digunakan sebagai sarana pembelajaran melalui permainan edukatif Instrumen yang dikembangkan terdiri dari 10 indikator yang terbagi ke dalam dua elemen, yaitu elemen Keterampilan Bersosialisasi dan elemen Komunikasi Visual. Masing-masing elemen terdiri dari 5 indikator. Setiap indikator dinilai dengan rentang skor maksimal 5. Berdasarkan hasil penilaian validator:

1) Skor total untuk elemen Keterampilan Bersosialisasi adalah 20 dari skor maksimal 25, sehingga persentasenya adalah 80%. Persentase ini termasuk dalam kategori 'Cukup Valid'.

2) Skor total untuk elemen Komunikasi Visual adalah 17 dari skor maksimal 25, sehingga persentasenya adalah 68%. Persentase ini juga termasuk dalam kategori 'Cukup Valid'. Jika digabungkan, total skor keseluruhan adalah 37 dari skor maksimal 50, yang jika dikonversikan ke dalam bentuk persentase menjadi 74%. Dengan demikian, secara umum instrumen ini berada pada kategori 'Cukup Valid' dan dapat digunakan dengan revisi minor terutama pada indikator-indikator yang memperoleh skor rendah.

c) Hasil Angket Kemenarikan

Setelah media permainan edukatif dinyatakan valid oleh para ahli materi dan media, tahap berikutnya adalah melakukan uji coba pada kelompok kecil di kelas 8A dengan 10 siswa. Hasil pengukuran aspek ketertarikan menunjukkan persentase 90,66%, yang masuk dalam kategori *Sangat Menarik*. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut sangat efektif untuk pengajaran materi bangun datar di kelas VII. Selanjutnya, media diuji

coba dalam situasi nyata di kelas eksperimen, dan pada akhir pembelajaran siswa diberikan kuesioner yang menilai tiga elemen: ketertarikan, isi materi, dan bahasa. Persentase ketertarikan mencapai 88,94%, aspek materi 85,92%, dan aspek bahasa 82,35%, semuanya dalam kategori *Sangat Menarik*. Rata-rata ketertarikan terhadap media dalam uji lapangan adalah 85,52%, yang mengonfirmasi daya tarik media tersebut bagi siswa.

Para ahli menyimpulkan bahwa permainan edukatif ini valid dan layak digunakan sebagai sarana pembelajaran, terbukti melalui validasi dan survei ketertarikan di kelas eksperimen. Media pembelajaran ini efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis siswa kelas VII di SMPN 2 Sukodono.

2. Pembahasan Efektivitas *Game Education* Tangram sebagai Media Pembelajaran pada Materi Bangun Datar untuk meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berfikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII

Agar dapat menilai seberapa efisien sebuah permainan edukasi, telah dilaksanakan tes awal dan tes akhir pada masing-masing kelompok sampel. Hasil dari pretest dan posttest akan digunakan sebagai data untuk mengukur N-Gain untuk mengetahui sejauh mana perkembangan yang dialami siswa selama proses pembelajaran. Setelah pelaksanaan pengujian, kelompok kontrol memperoleh skor rata-rata sebesar 0,37 atau 37%, yang termasuk dalam kategori "Sedang". Sementara itu, kelompok eksperimen berhasil memperoleh nilai rata-rata sebesar 0,83 atau 83% dan termasuk dalam kategori "Tinggi." Skor tersebut dipahami dengan merujuk pada tabel yang ada. Dapat disimpulkan bahwa cara mengajar di kelas kontrol tidak efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam matematika. Sementara itu, pengajaran yang dilakukan di kelas eksperimen dengan memanfaatkan media pembelajaran berupa permainan edukatif pada topik bangun datar terbukti berhasil dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dan berpikir kritis dalam matematika, sebagaimana

ditunjukkan oleh hasil evaluasi yang memperlihatkan persentase ketuntasan hasil belajar siswa mencapai 92,59%.

### 3. Kelebihan dan Kekurangan Produk Hasil Pengembangan

Keunggulan produk media pembelajaran yang berbentuk permainan edukatif adalah adanya dua jenis format aplikasi, yaitu aplikasi komputer (.exe) dan aplikasi android (.apk). Produk ini dapat digunakan tanpa ketentuan tertentu dan dapat diakses secara offline. Materi disajikan dengan bahasa yang sederhana dan terkait dengan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Ada fitur di mana siswa perlu menyelesaikan soal yang belum lengkap, dan terdapat pula fitur latihan soal yang dapat digunakan untuk menilai kemampuan siswa setelah mempelajari materi, di mana siswa harus menyelesaikannya dalam waktu yang telah ditentukan. Ada sebuah fitur permainan yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, yang juga disertai dengan materi tambahan. Proses belajar akan menjadi lebih menyenangkan karena disertai dengan animasi yang menarik. Selain memiliki manfaat, pengembangan media pembelajaran berupa permainan edukasi juga memiliki kekurangan, yaitu ukuran produk yang melebihi 50mb. Produk ini hanya terdiri dari materi bentuk datar, audio, dan animasi yang terasa monoton serta terkadang mengalami kesalahan saat menyelesaikan permainan. Namun, kekurangan dari produk permainan edukasi tersebut kemungkinan tidak hanya terbatas pada materi bangun datar, melainkan juga dapat mencakup materi lainnya selain bangun datar. Permainan edukasi ini dapat dikembangkan menjadi versi yang lebih baik di masa depan, sehingga animasi dan audionya dapat berfungsi dengan baik dan tulisan tidak tertutup oleh logo.

## IV. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan, semua pertanyaan dalam penelitian ini telah terjawab secara jelas, dan kesimpulannya adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang menggunakan permainan edukasi dianggap sah

berdasarkan penilaian dari ahli materi yang memperoleh persentase rata-rata 80% dalam kategori "Valid", penilaian dari ahli media yang mendapatkan persentase rata-rata 82,5% dalam kategori "Valid", serta validasi dari guru matematika yang mencapai persentase rata-rata 94% dalam kategori "Sangat Valid". Hasil survei tentang daya tarik produk juga menunjukkan bahwa terdapat persentase rata-rata sebesar 85,52% yang termasuk dalam kategori "Sangat Menarik". Dengan demikian, permainan edukasi ini sangat menarik untuk diterapkan dalam pengajaran materi bentuk datar.

2. Media pembelajaran berupa permainan edukatif terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah serta kemampuan berpikir kritis dalam matematika. Hal ini terlihat dari hasil N-Gain yang diperoleh oleh kelas eksperimen, yang mencatat nilai sebesar 0,83 atau 83%. Dari hasil tersebut, dapat diinterpretasikan bahwa penggunaan media ini berada dalam kategori efektif. Berdasarkan hasil uji t untuk dua sampel independen dengan menggunakan skor N-Gain, ditemukan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen mencapai nilai signifikan sebesar 0,00.

### B. Saran

Berdasarkan temuan penelitian, beberapa rekomendasi penting perlu diimplementasikan untuk perbaikan. Pertama, guru dan pihak sekolah disarankan menerapkan model dan strategi pembelajaran yang lebih menarik dan variatif, serta menambah fasilitas pendukung agar proses belajar lebih efektif dan tidak membosankan. Kedua, siswa diharapkan dapat mengatur waktu dengan bijak antara belajar dan bermain permainan, karena bermain game yang berlebihan dapat berdampak negatif pada pendidikan; oleh karena itu, selama pembelajaran, siswa harus memperhatikan materi dan metode yang diajarkan secara serius. Ketiga, bagi peneliti yang hendak mengembangkan permainan edukasi serupa, disarankan agar cakupan materi matematika diperluas dan proses pengembangan media memanfaatkan fitur peluncuran yang lebih menarik untuk meningkatkan minat belajar siswa.

### DAFTAR RUJUKAN

Damanik, M. H., Fahmi, F., Fery Prayoga, M., & Safitri, D. (2021). Model pembelajaran

- kooperatif tipe Student Teams Achievement Division untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika dan motivasi belajar siswa. *Journal of Mathematics Education and Science*, 6. Diambil dari <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/mesuisu/article/download/3096/pdf>
- Haenilah, S., Rahmawati, D., & Nurhadi, A. (2020). Pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 120-134.
- Hadi, M. (2021). Hubungan kemampuan berpikir kritis dengan pemecahan masalah matematika pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 9(1), 45-56.
- Hamid, R., Sulisty, D., & Arifin, Z. (2020). Peran media pembelajaran dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(3), 78-85.
- Juniawan, A. (2022). Implementasi pembelajaran abad ke-21 dengan model pembelajaran berpusat pada siswa. *Jurnal Pendidikan Abad 21*, 10(1), 15-27.
- Kurniasih, F., Pramita, D., & Santoso, B. (2016). Pengaruh permainan edukatif terhadap hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 89-97.
- Kurniasih, I., & Sani, B. (2016). Ragam pengembangan model pembelajaran untuk peningkatan profesionalitas guru (Cet. ke-3). Jakarta: Kata Pena.
- Mahmuzah, L. (2015). Pentingnya berpikir kritis dalam penyelesaian masalah kehidupan. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 3(1), 34-42.
- Novferma, N. (2019). Analisis kesulitan siswa dalam pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 7(1), 101-112.
- Nonong Rohimah. (2018). Variasi kemampuan pemecahan masalah matematika di kalangan siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan*, 5(3), 77-85.
- Pramitadan, A., Agustini, R., Kimia, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2016). Pengembangan media permainan ular tangga pada materi senyawa hidrokarbon kelas XI SMA untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Unesa Journal of Chemical Education*, 5. Diambil dari <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/journal-of-chemical-education/article/view/15787>
- Pramuditya, H., Setiawan, I., & Wahyuni, S. (2018). Peran matematika dalam kemajuan sains dan teknologi di era globalisasi. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 12(2), 50-59.
- Pramuditya, S. A., Subali Noto, M., & Azhar, R. N. (2018). Mathematics media instruction-based Android for X-grade senior high school. *Journal of Educational Experts*, 1(1). <https://doi.org/10.30740/jee.v1i1p1-12.1>
- Sagita Puspita. (2020). Kecenderungan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 200-210.
- Sarimanah, T. (2017). Pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2), 64-72.
- Siti Aminah. (2017). Penggunaan tangram sebagai media pembelajaran matematika untuk meningkatkan apresiasi bangun datar. *Jurnal Edukasi Matematika*, 6(1), 23-31.
- Spandi, S., & Senam, R. (2019). Pengaruh permainan Ritual Tumpe terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Nonformal*, 4(2), 55-63.
- Sugiyanti, R. (2018). Karakteristik matematika sebagai ilmu abstrak dan tantangan pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 12-20.
- Thitung, R. (2021). Analisis hubungan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 8(4), 150-160.
- Widyasari, N., Dahlan, J. A., & Dewanto, S. (2016). Meningkatkan kemampuan disposisi matematis siswa SMP melalui pendekatan metaphorical thinking.
- Widyasari, N., Purwanto, A., & Lestari, D. (2016). Pemanfaatan media tangram untuk meningkatkan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(2), 45-53.