

Pengembangan *game* edukasi matematika berbasis komputer pada materi pola bilangan

Angge Sapto Mubharokh^{1*}, Muhammad Win Afgani¹ , Retni Paradesa¹

¹ Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail: unggul.sapto26@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 09 Sept. 2020

Revised: 04 Jan. 2021

Accepted: 11 Sept. 2021

Keywords:

Pengembangan *game*,
Game edukasi matematika,
Pola bilangan,
Game development,
Mathematical education
game,
Number pattern

Scan me:



ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *game* edukasi matematika berbasis komputer pada materi pola bilangan yang layak. Penelitian pengembangan ini menggunakan tahap *formative evaluation* yang meliputi *self evaluation*, *expert review* dan *one-to-one evaluation*, *small group*, dan *field test*. Kelayakan *game* yang dikembangkan ditinjau berdasarkan penilaian pakar dan hasil uji coba lapangan kepada siswa. Pakar yang melakukan penilaian terdiri dari dosen pendidikan matematika, staf IT, dan guru matematika. Siswa yang terlibat dalam uji coba adalah siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 8 Palembang. Hasil penilaian pakar menunjukkan bahwa *game* edukasi matematika berbasis komputer pada materi pola bilangan layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Hasil uji coba lapangan mengungkapkan bahwa *game* edukasi matematika efektif, mudah digunakan, dan efisien. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi matematika berbasis komputer pada materi pola bilangan yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran matematika.

This study aimed to produce a feasible computer-based mathematical education game on number pattern material. The development study used a formative evaluation stage which includes self-evaluation, expert review and one-to-one evaluation, small group, and field test. The feasibility of the game was reviewed based on expert assessments and the results of the field test to students. The experts who conducted the assessment consisted of a mathematics education lecturer, IT staff, and mathematics teacher. The students involved in the field test were eighth-graders of SMP (Junior High School) Muhammadiyah 8 Palembang, Indonesia. The results of the expert assessment showed that the computer-based mathematical education game on number pattern material was suitable for use in learning mathematics. The results of field trials revealed that the mathematical education game was effective, easy to use, and efficient. Therefore, it can be concluded that the computer-based mathematical education game on the number pattern material developed was feasible for use in learning mathematics.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



How to Cite:

Mubharokh, A. S., Afgani, M. W., & Paradesa, R. (2021). Pengembangan *game* edukasi matematika berbasis komputer pada materi pola bilangan. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 33–43. <https://doi.org/10.21831/pg.v16i1.34376>

 <https://doi.org/10.21831/pg.v16i1.34376>

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman berlangsung begitu pesat terutama di bidang teknologi informasi dan komunikasi. Perkembangan zaman yang terjadi saat ini dapat dirasakan di sekeliling kita secara langsung maupun tidak langsung, termasuk dalam bidang pendidikan. Perkembangan teknologi memberi pengaruh yang sangat besar terhadap dunia pendidikan. Pendidikan adalah salah satu usaha sadar yang terencana untuk mengembangkan potensi dan kemampuan peserta didik (Permana, 2017). Tujuan pendidikan dapat dicapai melalui pembelajaran. Pembelajaran merupakan kegiatan interaksi antara pendidik, peserta didik dan sumber belajar pada proses pembelajaran (Erita, 2016). Keberhasilan dalam proses pembelajaran dapat ditentukan oleh interaksi peserta didik dengan pendidik, bahan pelajaran, metode pembelajaran, strategi pembelajaran, dan sumber belajar (Pane & Dasopang, 2017).

Matematika pada saat ini masih menjadi mata pelajaran yang dianggap sulit. Hal ini didukung oleh penelitian [Intisari \(2017\)](#) yang menemukan bahwa hampir seluruh siswa mengatakan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit bagi siswa di sekolah. Oleh karena itu, guru harus dapat mengubah cara pandang siswa terhadap matematika. Selain itu, sumber belajar yang digunakan saat pembelajaran masih jauh dari kata memadai ([Kamarullah, 2017](#)). Pembelajaran di kelas yang tidak bervariasi terkadang dapat membuat peserta didik menjadi bosan dan pasif, sehingga berdampak pada motivasi peserta didik dalam belajar matematika yang mengakibatkan hasil belajar matematika peserta didik kurang memuaskan ([Sabrina et al., 2017](#)). Dalam mewujudkan suasana pembelajaran yang dapat mengembangkan potensi peserta didik serta meningkatkan motivasi peserta didik, maka dibutuhkan kreativitas seorang pendidik agar peserta didik merasa senang ketika proses pembelajaran. Salah satu bentuk kreativitasnya adalah dengan cara mengembangkan media pembelajaran yang dapat meningkatkan keinginan peserta didik untuk belajar. Media dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik untuk belajar, menumbuhkan pemahaman, dan mengembangkan potensi pada diri siswa terhadap pembelajaran ([Supriyono, 2018](#)). Media pembelajaran bermanfaat sebagai alat penyampaian materi pelajaran yang dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih praktis, efisien dalam penggunaan waktu dan tenaga, dan efektif dalam pembelajaran ([Karo-Karo & Rohani, 2018](#)).

Dalam pemanfaatan perkembangan zaman, media pembelajaran saat ini dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran berbentuk *game*, baik *online* maupun *offline*. *Game* yang di dalamnya disisipkan unsur pendidikan dan pembelajaran dinamakan *game* edukasi. *Game* edukasi merupakan *game* yang mengandung unsur pendidikan dalam pembelajaran yang bersifat mendidik ([Pramuditya et al., 2018](#)). *Game* memiliki potensi yang besar untuk mempertahankan perhatian peserta didik saat memainkannya, dikarenakan *game* dapat memicu rasa penasaran dan rasa ingin tahu siswa ketika mereka memainkan *game* tersebut. Hal ini didukung oleh hasil penelitian [Wulandari et al. \(2017\)](#) bahwa proses pembelajaran yang menerapkan *game* edukasi matematika memberikan dampak yang cukup baik dalam pembelajaran matematika, di mana peserta didik mengikuti pembelajaran dengan aktif dan sungguh-sungguh, bersemangat dalam menjalankan media *game* edukasi, mempelajari semua materi yang disajikan dengan senang hati, dan aktif dalam bertanya pada guru ketika mengalami kesulitan. Selain itu *game* edukasi memberikan nuansa dan inovasi baru dalam pembelajaran yang membuat peserta didik lebih termotivasi dan bersemangat untuk belajar matematika ([Freitas, 2018](#); [Yunus et al., 2015](#)).

Berdasarkan penelitian terdahulu bahwa masih terdapat berbagai permasalahan yang dialami oleh peserta didik terkait pemahamannya terhadap materi pola bilangan. Masalah tersebut di antaranya adalah kesalahan konsep, di mana peserta didik tidak memahami atau salah memahami penggunaan rumus, dan salah dalam menentukan pola pada suku ke- n karena tidak benar-benar memahami permasalahan yang ada di dalam soal yang diberikan ([Juliant & Noviartati, 2016](#)). Selain itu, [Sari dan Hidayanto \(2018\)](#) melalui penelitiannya, menunjukkan bahwa peserta didik belum memahami pola dari suatu bilangan, belum mampu merumuskan pola, dan salah dalam menentukan suku ke- n . Lebih lanjut, hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan salah seorang guru matematika SMP Swasta di Kota Palembang mengenai kesulitan peserta didik dalam memahami materi pola bilangan, menunjukkan bahwa kesalahan yang terjadi pada penelitian sebelumnya juga terjadi pada peserta didik SMP tersebut, yaitu sulit dalam memahami pola dari suatu bilangan dan sulit dalam proses penentuan rumus fungsi suku ke- n . Hal ini disebabkan saat proses pembelajaran matematika pada materi pola bilangan, guru lebih sering menjelaskan materi dengan metode ceramah, diskusi, dan pemberian tugas tanpa menggunakan media pembelajaran yang dikarenakan terbatasnya media yang ada di sekolah. Hal tersebut membuat daya tarik peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran menjadi berkurang.

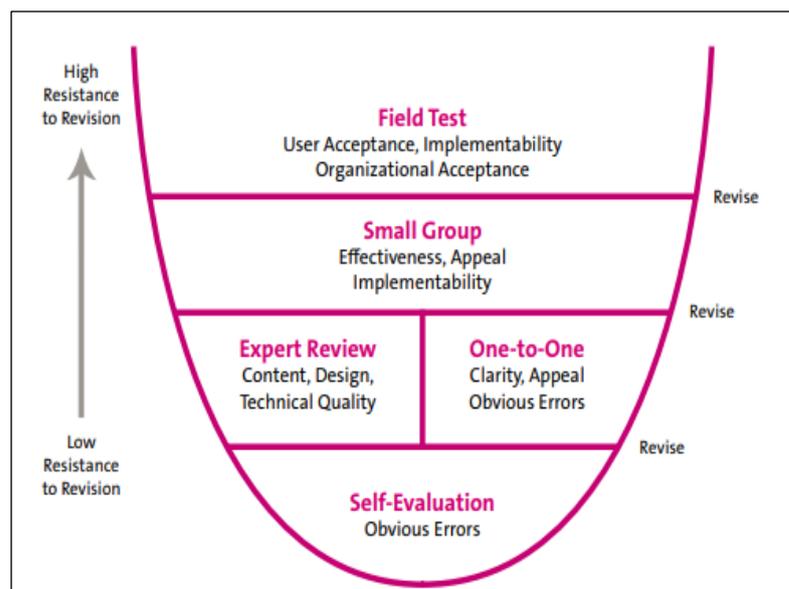
Penelitian sebelumnya yang dilakukan [Amirulloh et al. \(2019\)](#) dengan mengembangkan *game* edukasi matematika pada materi bilangan pecahan, menemukan bahwa agar siswa bersemangat dalam belajar matematika maka diperlukan perubahan dalam gaya belajar, yaitu memberikan pembelajaran baru menggunakan *game* edukasi matematika. Berdasarkan pertimbangan tersebut, peneliti mengembangkan *game* edukasi matematika sebagai media pembelajaran yang dapat menarik perhatian dan membuat peserta didik antusias untuk mempelajari materi pola bilangan. *Game* edukasi matematika yang dikembangkan peneliti yaitu memiliki alur cerita yang akan dikaitkan dengan materi pola bilangan dalam kehidupan sehari-hari (menyesuaikan dengan alur ceritanya) dan memiliki tantangan yaitu *monster* yang akan menghadang di setiap alur ceritanya. *Game* edukasi matematika dikemas dengan menyisipkan materi pola bilangan agar peserta didik bukan hanya bermain *game* tetapi sambil belajar materi pola bilangan ([Iswanto et al., 2016](#)). Dalam merancang *game* edukasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran, alur cerita *game* harus memiliki pesan tersirat mengenai materi pembelajaran. Selain itu,

game edukasi akan lebih efektif dalam penggunaannya jika seorang guru atau instruktur terlibat dalam proses pembelajaran menggunakan *game* edukasi (Kili et al., 2015).

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan telah dikemukakan, dapat dipahami bahwa pengembangan media pembelajaran sebagai salah satu sarana untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa mendesak dilakukan. Mengacu pada kajian teoretis dan hasil penelitian terdahulu, *game* edukasi matematika dapat dijadikan sebagai salah satu media alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa, khususnya pada materi pola bilangan. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan *game* edukasi matematika berbasis komputer pada materi pola bilangan yang layak untuk digunakan dalam pembelajaran matematika.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan menggunakan alur Tessmer (1993) (Lihat Gambar 1), dimana prosedur penelitian ini menggunakan tahap *formative evaluation*. *Formative evaluation* adalah penilaian kekuatan dan kelemahan dari suatu media dalam tahap pengembangannya untuk tujuan revisi, meningkatkan efektivitas, dan daya tariknya (Tessmer, 1993). Dalam *formative evaluation*, untuk mencapai tujuan pengembangan suatu produk yang efektif, sub tujuan berikut haruslah tercapai (Tessmer, 1993), yaitu: (1) pembelajaran dengan menggunakan produk pengembangan bersifat efektif; (2) produk pengembangan mudah digunakan; (3) produk pengembangan bersifat efisien; dan (4) produk pengembangan memiliki kekuatan berdasarkan aspek kejelasan, kebermanfaatn, dan kemenarikan.



Gambar 1. Alur desain *formative evaluation* (Tessmer, 1993, p. 35)

Pada setiap tahap *formative evaluation* memiliki teknik pengumpulan data yang berbeda, di mana pada tahap *self-evaluation* peneliti berdiskusi bersama untuk mengevaluasi *game* edukasi matematika yang dikembangkan berdasarkan aspek *obvious error* (kesalahan-kesalahan yang terdapat pada produk). Pada tahap *expert review* dilakukan wawancara tatap muka dengan pakar materi, pakar produk, dan guru. Pakar materi merupakan seorang yang telah memperoleh pengetahuan terkini dan menyeluruh tentang materi pola bilangan melalui kegiatan belajar mengajar. Pakar produk merupakan seseorang yang memiliki pengalaman dalam mengolah atau membuat suatu produk menggunakan aplikasi *RPG Maker MV*. Sementara guru merupakan seorang yang pernah mengajar materi pola bilangan di sekolah. Setiap pakar akan mengevaluasi aspek yang berbeda, dimana ahli materi pelajaran akan mengevaluasi aspek konten, ahli produk akan mengevaluasi berdasarkan aspek desain dan kualitas teknik, serta guru akan mengevaluasi berdasarkan aspek konten dan kualitas teknik. Pada tahap ini, peneliti memberikan pengenalan awal terlebih dahulu kepada pakar mengenai *game* edukasi matematika sebelum pakar melakukan uji coba produk serta memberikan komentar dan saran.

One-to-one evaluation yang tahapannya dilakukan secara bersamaan dengan tahap *expert review* melibatkan tiga siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 8 Palembang yang terdiri dari siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan

rendah. Pemilihan subjek tersebut ditentukan dari hasil pertimbangan guru berdasarkan aspek kemampuan, keterampilan, dan motivasi siswa. Adapun aspek yang menjadi indikator pernyataan dalam proses wawancara kepada siswa yaitu aspek kejelasan, daya tarik, dan kesalahan yang terlihat dalam produk. Pengimplementasian *game* edukasi matematika pada tahap *one-to-one evaluation* sama dengan yang dilakukan pada tahap *expert review*. Peneliti memberikan pengenalan awal terlebih dahulu mengenai *game* edukasi matematika sebelum siswa melakukan uji coba produk dan memberikan komentar dan saran.

Pada tahap *small group* peneliti menentukan siswa sebagai subjek penelitian yang dipilih oleh guru berdasarkan hasil pertimbangan yang mewakili aspek kemampuan, keterampilan, dan motivasi siswa. Dari hasil pertimbangan tersebut, dipilih enam siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 8 Palembang yang terdiri dari dua siswa berkemampuan tinggi, dua siswa berkemampuan sedang, dan dua siswa berkemampuan rendah. Dalam pengimplementasiannya, peneliti melakukan apersepsi mengenai *game* edukasi dan materi pola bilangan agar siswa dapat memainkannya. Dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun, *game* edukasi matematika akan digunakan dalam proses pembelajaran selama 40 menit dalam 1 pertemuan, lalu akan dilanjutkan dengan tes pemahaman konsep siswa.

Pada tahap *field test*, *game* edukasi matematika akan diujicobakan kepada siswa kelas VIII SMP 8 Muhammadiyah Palembang kelas A yang berjumlah 25 orang. Dalam pengimplementasiannya, peneliti menginstruksikan kepada guru mata pelajaran untuk melakukan langkah-langkah sebelum menerapkan *game* edukasi matematika dalam pembelajaran. Langkah-langkah tersebut adalah melakukan apersepsi mengenai *game* edukasi dan materi pola bilangan agar siswa dapat memainkannya. Dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun, *game* edukasi matematika akan digunakan dalam proses pembelajaran selama 40 menit dalam 1 pertemuan, lalu akan dilanjutkan dengan tes pemahaman konsep siswa. Tahap *field test* yang memiliki teknik pengumpulan data serupa dengan tahap *small group* hanya saja aspek yang dinilai berbeda. Hal ini dikarenakan pada tahap *field test* hanya mengonfirmasi dari hasil revisi sebelumnya, menghasilkan saran revisi akhir, serta menyelidiki keefektifan produk.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, angket, observasi, dan tes. Wawancara digunakan untuk mengklarifikasi hasil negatif yang didapatkan dari teknik pengumpulan data angket dan observasi serta wawancara awal digunakan untuk mengetahui apakah peserta didik memiliki latar belakang dalam menggunakan *game* edukasi matematika. Hasil negatif pada teknik pengumpulan angket dapat terjadi jika peserta didik mengisi angket dengan jawaban "Tidak" pada pernyataan positif, dan "Ya" pada pernyataan negatif. Sedangkan pada teknik pengumpulan data observasi hasil negatif dapat terjadi jika hasil pengamatan yang dilakukan oleh observer tidak memenuhi indikator.

Angket tertutup digunakan untuk melihat respons siswa setelah menggunakan *game* edukasi matematika setelah proses pembelajaran menggunakan produk. Angket tertutup yang digunakan memiliki acuan pernyataan kemudahan dalam memahami materi pola bilangan menggunakan produk serta penggunaannya, kesulitan dalam mempelajari materi pola bilangan menggunakan produk serta kesulitan dalam penggunaannya, ketertarikan belajar menggunakan produk, pembelajaran menggunakan produk pada materi pola bilangan, dan peranan guru dalam pembelajaran menggunakan produk. Jika terdapat hasil negatif pada angket siswa, peneliti akan melakukan wawancara untuk mengklarifikasi jawaban siswa tersebut apakah siswa mengalami kendala dalam menggunakan produk. Observasi digunakan untuk mengamati aktivitas dan sikap peserta didik selama proses pembelajaran menggunakan produk. Instrumen yang digunakan pada teknik pengumpulan observasi yaitu survei sikap. Tes dilakukan untuk mengetahui apakah peserta didik benar-benar mencapai tujuan dan sasaran pembelajaran setelah menggunakan produk. Tes ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa mampu memahami konsep materi pola bilangan dengan menggunakan *game* edukasi matematika. Tes pemahaman konsep ini berbentuk uraian dan terdiri dari tiga butir soal yang memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Data yang diperoleh dari hasil tes dihitung menggunakan rumus, dibuat persentase lalu dikategorikan berdasarkan kategori efektivitas yang telah ditetapkan (Lihat Tabel 1). Data dapat diterima jika hasil yang diperoleh dalam hasil tes mendapatkan skor minimal 61 atau dikategorikan efektif.

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah menggunakan analisis kualitatif yang didapatkan dari hasil wawancara, angket, dan observasi, sedangkan analisis kuantitatif diperoleh melalui hasil tes. Hasil tes akan dicocokkan berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kategori efektivitas media pembelajaran

Persentase ketuntasan (%)	Kategori efektivitas
$x > 80$	Sangat efektif
$60 < x \leq 80$	Efektif
$40 < x \leq 60$	Cukup efektif
$20 < x \leq 40$	Kurang efektif
$x \leq 20$	Sangat kurang efektif

HASIL PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan *game* edukasi matematika yang efektif, dimana efektif yang dimaksud meliputi efektivitas pembelajaran, kemudahan penggunaan produk, efisiensi produk, dan memiliki kekuatan produk berdasarkan aspek kejelasan, bermanfaat, dan kemenarikan. Dalam mencapai tujuan tersebut digunakan alur *formative evaluation*. Pada tahap *self-evaluation* pendesain mengevaluasi *game* edukasi matematika bersama dosen pembimbing dan terdapat perbaikan yang merupakan salah satu kelemahan dari produk. Kelemahan tersebut terletak pada aspek kemenarikan, dimana penempatan kondisi soal yang terdapat pada *game* edukasi matematika kurang memiliki daya tarik atau tantangan. Hasil revisi pada tahap *self-evaluation* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil revisi pada penempatan kondisi soal pada tahap *self-evaluation*

No. soal	Kondisi awal	Hasil <i>prototype 1</i>
1.	Soal muncul dalam kondisi saat membeli barang di toko. Pemilik toko akan memberikan diskon jika dapat menjawab pertanyaan berupa soal yang diberikan pemilik toko.	Soal muncul dalam kondisi saat membeli barang di toko, ternyata uang dari karakter utama tidak pas, lalu karakter utama menemui pemilik toko yang sedang berada di pandai besi. Karakter utama menceritakan permasalahan yang sedang dialaminya, dan pemilik toko akan memberikan diskon jika karakter utama dapat menjawab pertanyaan (berupa soal materi pola bilangan) yang diberikan pemilik toko.
2.	Soal muncul dalam kondisi saat membuka gerbang gua penyihir.	Soal muncul dalam kondisi saat berada di dekat pintu gua penyihir terdapat seseorang yang sedang berdiri di sana. Seseorang tersebut akan memberikan kunci pintu gua penyihir setelah karakter utama mengalahkan monster yang sedang menjaga pintu gua penyihir, lalu berikan informasi mengenai cara mengalahkan monster, yang dimana informasi tersebut berupa soal materi pola bilangan.
3.	Soal muncul dalam kondisi saat mengaktifkan tuas untuk membuka sel tempat penyihir berada.	Soal muncul dalam kondisi saat kepala desa meminta bantuan karakter utama menemui penyihir. Tujuan menemui penyihir untuk meminta bantuannya agar istri kepala desa terhindar dari efek samping yang diberikan obat yang sedang dikonsumsinya yaitu pengurangan umur sebanyak 5 tahun. Saat proses dialog karakter utama bersama penyihir disisipkan dialog mengenai soal materi pola bilangan.

Setelah peneliti melakukan revisi pada tahap *self-evaluation*, selanjutnya *game* edukasi matematika *prototype 1* akan dievaluasi pada tahap *expert review* dan *one-to-one evaluation*. Tahap *expert review game* edukasi matematika *prototype 1* akan dievaluasi oleh tiga orang pakar, pakar pada tahap *expert review* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pakar yang terlibat dalam tahap *expert review*

No.	Jabatan	Bidang pakar	Institusi
1.	Dosen Pendidikan Matematika	Materi pelajaran	UIN Raden Fatah Palembang
2.	Staf IT	Produk	SMA Negeri Sumatera Selatan
3.	Guru matematika	Guru	SMP Negeri 4 Palembang

Tabel 4. Perubahan *prototype I* ke *prototype II*

Prototype I	Prototype II
 <p>Tidak ada teks pengantar <i>game</i> yang menjelaskan tujuan <i>game</i>.</p>	 <p>Penambahan teks pada pengantar <i>game</i> yang bertujuan untuk mengingatkan peserta didik kalau di dalam <i>game</i> tersebut tidak hanya bermain <i>game</i> saja, melainkan bermain <i>game</i> sambil belajar</p>
 <p>Tidak ada fitur peta dunia, melainkan hanya peta satu <i>map</i> saja.</p>	 <p>Penambahan fitur peta dunia yang bisa diakses pada menu bantuan, selain itu di setiap area ditambahkan objek untuk melihat peta dunia.</p>
 <p>Tidak adanya fitur petunjuk <i>map</i> pada <i>game</i> edukasi matematika.</p>	 <p>Penambahan fitur petunjuk arah yang dapat diakses pada menu misi, dan di pojok kanan atas tampilan <i>game</i> edukasi matematika.</p>
 <p>Tidak adanya <i>mini map</i> pada <i>game</i> edukasi matematika.</p>	 <p>Penambahan <i>mini map</i> yang bisa dilihat di pojok kanan bawah pada tampilan <i>game</i> edukasi matematika.</p>

Adapun komentar dari pakar yang terlibat dalam tahap *expert review* dalam kekurangan *game* edukasi matematika *prototype I* yaitu tidak adanya teks pengantar yang menjelaskan tujuan *game* yang merupakan salah satu aspek kejelasan dari suatu produk, tidak adanya menu petunjuk yang merupakan salah satu aspek kemudahan

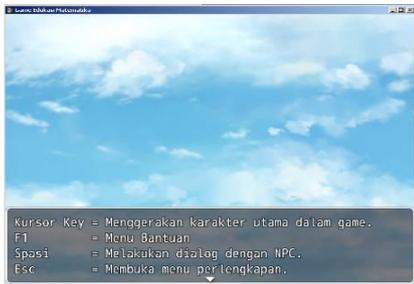
penggunaan produk, dan terdapat beberapa dialog *game* yang kurang jelas yang merupakan salah satu aspek kemenarikan dari suatu produk. Selanjutnya pada tahap *one-to-one evaluation* melibatkan tiga peserta didik. Tahap ini dilakukan pada waktu yang bersamaan dengan *expert review*. Pada tahap *one-to-one evaluation*, peserta didik diarahkan untuk memainkan *game* edukasi matematika, kemudian peserta didik diwawancarai untuk mendapatkan komentar dan saran untuk mengidentifikasi keefektifan *game* edukasi matematika. Adapun komentar yang diberikan peserta didik mengenai kemudahan penggunaan produk adalah tidak adanya fitur petunjuk *map* dan *mini map* yang membuat bingung dengan tujuan dari alur ceritanya. Setelah mendapat komentar dan saran pada kedua tahap tersebut, peneliti melakukan revisi terhadap *game* edukasi matematika *prototype I* menjadi *prototype II*, hasil perbaikannya dapat dilihat pada [Tabel 4](#).

Selanjutnya pada tahap *small group*, subjek yang dilibatkan adalah enam peserta didik. Pemilihan subjek dipilih melalui guru mata pelajaran yang terbagi menjadi dua peserta didik dengan kemampuan tinggi, dua peserta didik dengan kemampuan sedang, dan dua peserta didik dengan kemampuan rendah. Pada awal tahap *small group*, peserta didik diwawancarai untuk mengetahui apakah peserta didik memiliki latar belakang dalam menggunakan *game* edukasi matematika. Setelah itu, pada saat penerapan *game* edukasi matematika, peneliti melakukan observasi terhadap aktivitas dan sikap siswa. Dari observasi aktivitas siswa terdapat dua siswa yang bingung saat penggunaan *game* edukasi matematika yang dikarenakan siswa tidak mengetahui apa yang dimaksud dengan salah satu tombol (*cursor key*) yang dijelaskan pada awal *game* edukasi matematika.

Selain itu, peneliti melakukan observasi sikap dalam melihat sikap atau tingkah laku peserta didik berdasarkan aspek kemenarikan dan efektivitas. Hasil yang didapatkan selama melakukan observasi adalah semua siswa antusias dalam memahami materi pola bilangan menggunakan *game* edukasi matematika dan terdapat satu siswa yang ragu dalam menyelesaikan masalah pola bilangan yang terdapat pada *game* edukasi matematika. Setelah dikonfirmasi melalui teknik wawancara ternyata siswa tersebut hanya kurang yakin dengan jawabannya dan ragu dengan jawabannya sendiri, tetapi pemahaman materi yang didapatkan peserta didik pada materi pola bilangan tersebut sudah cukup baik.

Pada tahap *small group* peserta didik dapat menyelesaikan *game* edukasi matematika dalam waktu 25–30 menit. Setelah menggunakan *game* edukasi matematika siswa diberikan angket tertutup untuk melihat respon siswa terhadap *game* edukasi matematika. Dari hasil yang diperoleh pada angket tertutup yang disertakan wawancara ternyata diperoleh permasalahan yang selaras dengan hasil wawancara awal, di mana permasalahan tersebut terdapat pada kesulitan siswa dalam memahami petunjuk penggunaan *game* edukasi matematika bagi siswa yang tidak memiliki latar belakang atau pengalaman dalam memainkan *game*. Sehingga perlu diadakan revisi untuk mendapatkan produk yang dapat digunakan oleh siapa pun. Hasil revisi dalam *game* edukasi matematika dapat dilihat pada [Tabel 5](#).

Tabel 5. Hasil revisi tahap *small group*

Prototype II	Prototype III
 <p>Kursor Key = Menggerakan karakter utama dalam game. F1 = Menu Bantuan Spasi = Melakukan dialog dengan NPC. Esc = Membuka menu perlengkapan.</p>	 <p>Kursor Key = Menggerakan karakter utama dalam game. F1 = Menu Bantuan Spasi = Melakukan dialog dengan NPC. Esc = Membuka menu perlengkapan.</p>
<p>Penjelasan awal <i>game</i> mengenai pengenalan <i>game</i> edukasi matematika berupa teks.</p>	<p>Penambahan penjelasan awal <i>game</i> mengenai pengenalan <i>game</i> edukasi matematika yang disertai gambar.</p>

Pada akhir tahap *small group* peneliti melakukan tes untuk menyelidiki apakah terdapat kegagalan belajar dalam penerapan *game* edukasi matematika dengan menggunakan soal *posttest* kepada siswa. Hasil yang didapatkan dari *posttest* dapat dilihat pada [Tabel 6](#).

Tabel 6. Hasil *posttest* pada tahap *small group*

Deskripsi	Soal				
	1a	1b	1c	2	3
Rata-rata capaian siswa per butir soal (%)	100	95,8	88,8	90,4	77,08
Persentase ketuntasan (%)	90,42				

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada *posttest* tahap *small group*, *game* edukasi matematika yang dikembangkan dikategorikan sangat efektif. Setelah melakukan revisi, *game* edukasi matematika siap diujicobakan pada tahap *field test*. Pada tahap *field test*, peneliti mengujicobakan *game* edukasi matematika kepada 25 peserta didik dan 1 guru sebagai instruktur. Selama proses pembelajaran pada tahap *field test*, guru diarahkan untuk menerapkan *game* edukasi matematika sebagai media pembelajaran. Peneliti melakukan observasi terhadap aktivitas guru dan siswa yang dimana peneliti tidak melihat kesulitan guru dalam menerapkan *game* edukasi matematika dan siswa lebih antusias dan cenderung lebih aktif dalam pembelajaran.

Bersamaan dengan pengamatan aktivitas guru dan siswa, peneliti bersama observer juga melakukan observasi terhadap sikap siswa. Hasil dari pengamatan sikap siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan *game* edukasi matematika adalah hanya terdapat dua orang siswa yang tidak antusias dalam memahami materi pola bilangan menggunakan *game* edukasi matematika dan dua orang ragu dalam menyelesaikan masalah pola bilangan yang terdapat dalam *game* edukasi matematika. Berdasarkan hasil yang diperoleh di atas yang disertakan wawancara dalam mengonfirmasi hasil observasi siswa. Penyebab siswa tidak tertarik dalam penggunaan *game* edukasi matematika adalah tidak terbiasa dan tidak senang memainkan *game*. Sedangkan terdapat siswa yang ragu dalam menyelesaikan permasalahan pola bilangan yang terdapat dalam *game* edukasi matematika dikarenakan kesulitan soal yang terdapat pada *game* edukasi matematika sehingga memerlukan banyak waktu untuk menjawabnya.

Selanjutnya peneliti memberikan angket tertutup kepada siswa. Dari angket ini diperoleh hasil bahwa beberapa siswa mengalami kesulitan dan membutuhkan sumber belajar lainnya dalam mempelajari materi pola bilangan. Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara dengan guru mengenai penggunaan *game* edukasi matematika dalam pembelajaran. Adapun hasil wawancara mengungkapkan bahwa guru tidak merasakan kesulitan dalam penerapan *game* edukasi matematika, *game* edukasi matematika dapat membuat peserta didik lebih terlibat dalam proses pembelajaran, tidak memakan banyak waktu dalam penggunaannya, serta penerapan *game* edukasi matematika tidak membuat proses pembelajaran terganggu.

Pada tahap *field test*, peneliti juga meminta guru untuk melakukan tes pada peserta didik dalam mengonfirmasi efektivitas pembelajaran menggunakan *game* edukasi matematika. Hasil yang didapatkan dari *test* dapat dilihat pada Tabel 7. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada *posttest* tahap *field test*, *game* edukasi matematika yang dikembangkan dikategorikan sangat efektif.

Tabel 7. Hasil *posttest* pada tahap *field test*

Deskripsi	Soal				
	1a	1b	1c	2	3
Rata-rata capaian siswa per butir soal (%)	99,5	99	97,3	77,14	70
Persentase ketuntasan (%)	88,59				

PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan melalui beberapa teknik pengumpulan data dan tidak diperoleh komentar dan saran untuk melakukan revisi. Maka dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi matematika memiliki efektif dalam pembelajaran yang baik, mudah digunakan, efisien dalam penggunaan, serta memiliki kekuatan produk yang baik yang dirincikan sebagai berikut.

Efektivitas Pembelajaran

Setelah melakukan pengukuran terhadap keefektifan pembelajaran pada tahap *small group* dan *field test* serta membandingkannya dengan alat ukur lainnya yaitu angket dan observasi, dapat dikatakan bahwa penerapan *game* edukasi matematika dapat membuat peserta didik termotivasi dalam pembelajaran matematika dan

membuat proses pembelajaran lebih aktif. Hasil tersebut selaras dengan penelitian [Wulandari et al. \(2017\)](#) dan [Turgut dan Temur \(2017\)](#) yang menunjukkan hasil bahwa proses pembelajaran yang menerapkan *game* edukasi matematika memberikan dampak yang cukup baik, di mana peserta didik lebih aktif dan memperhatikan penjelasan dengan sungguh-sungguh serta berpengaruh positif terhadap prestasi belajar.

Selain itu, hasil *posttest* pada tahap *small group* dan *field test* yang terkategori sangat efektif, dapat dimaknai bahwa penggunaan *game* edukasi matematika dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Keberhasilan peserta didik dalam belajar dengan berbantuan *game* edukasi matematika menunjukkan bahwa *game* edukasi matematika yang telah dikembangkan memenuhi salah satu fungsi media pembelajaran yaitu sebagai alat untuk memperjelas penyampaian pesan dan informasi suatu materi pembelajaran ([Arsyad, 2017](#)). Selain itu, keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran menggunakan *game* edukasi matematika tidak lepas dari tiga elemen dasar yang terdapat dalam *game* edukasi. Elemen dasar tersebut ialah memiliki tantangan, fantasi, dan menimbulkan rasa keingintahuan. Dengan adanya tiga elemen tersebut *game* edukasi yang dikembangkan akan membuat peserta didik antusias dalam menggunakannya sebagai media pembelajaran ([Katmada et al., 2014](#)).

Kemudahan dalam Penggunaan

Dalam penerapan *game* edukasi matematika yang digunakan guru dan peserta didik saat pembelajaran, guru dan peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam menggunakannya, namun membuat pembelajaran lebih aktif dan tidak membuat pelajaran terganggu dengan kehadiran *game* edukasi matematika. Hal ini dikarenakan *game* edukasi matematika yang dikembangkan memiliki panduan atau penjelasan awal mengenai cara bermain *game* edukasi matematika yang mempermudah guru dan siswa dalam penggunaannya, sehingga siswa dapat menggunakannya dengan mudah dalam pembelajaran serta membuat peserta didik aktif. Hasil tersebut selaras dengan penelitian [Anugrahini \(2017\)](#), media *game bubble match* yang dikembangkan dikemas dengan petunjuk penggunaan yang rinci sehingga membuat peserta didik lebih mandiri dalam belajar, dan membuat pembelajaran lebih aktif.

Efisiensi Produk

Dalam penggunaannya *game* edukasi matematika hanya memakan waktu 25-30 menit. Hal tersebut terkait dengan prinsip media pembelajaran yaitu media haruslah menyampaikan informasi mengenai materi pelajaran yang tersirat di dalamnya dan penggunaannya relatif memerlukan waktu yang singkat ([Rusman, 2015](#)). Selain itu, peran guru juga berpengaruh dalam keefisienan dalam penggunaan *game* edukasi matematika. Guru bertugas dalam memandu dan memantau siswa saat memainkan *game* edukasi agar tidak melebihi waktu yang telah ditentukan dalam pembelajaran menggunakan *game* edukasi ([Hernández-Sabaté et al., 2015](#)).

Kekuatan Produk

Selama melakukan tahap pengembangan *game* edukasi matematika, peneliti menemukan beberapa kelemahan dalam produk yaitu penempatan kondisi soal yang tidak sesuai dengan alur cerita *game*. Hal tersebut dapat mengakibatkan *game* edukasi matematika yang dikembangkan kurang menarik dan kurang menyenangkan. Berdasarkan definisi *game* tipe *Role Playing Game* (RPG) yaitu pemain dapat merasakan apa yang dirasakan karakter utama dan berkolaborasi untuk merajut sebuah cerita bersama agar lebih menarik dan menyenangkan saat memainkannya ([Pradanita & Sumbawati, 2017](#)). Selain itu, kelemahan yang terlihat selama tahap pengembangan *game* edukasi matematika adalah tidak memiliki titik penekanan atau pemberitahuan terhadap soal pada *game* edukasi matematika yang mengarah ke pembelajaran. Hal tersebut dapat mengakibatkan peserta didik tidak sadar melewatkan pesan mengenai materi pembelajaran yang akan dipelajari. Dari kelemahan pada *game* edukasi matematika yang didapatkan selama tahap pengembangannya, *game* edukasi matematika dilakukan revisi pada setiap tahapan pengembangannya agar mendapatkan *game* edukasi matematika yang memiliki kekuatan produk yang baik.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan *game* edukasi matematika berbasis komputer pada materi pola bilangan yang efektif. Efektivitas *game* edukasi matematika dalam pembelajaran ditinjau dari hasil tes di mana persentase ketuntasan belajar siswa berada pada kategori sangat efektif. Selain itu, ketika pembelajaran menggunakan *game*

edukasi matematika, siswa menunjukkan minat dan antusias untuk belajar matematika. Dalam penerapannya *game* edukasi matematika hanya memerlukan waktu 25-30 menit, sehingga dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi matematika memiliki efisiensi yang baik. Adapun saran dari peneliti setelah melaksanakan penelitian ini di antaranya: (1) untuk guru, agar dapat memanfaatkan *game* edukasi matematika berbasis komputer pada materi pola bilangan sebagai sumber belajar alternatif yang mendukung proses pembelajaran; (2) untuk siswa, agar menggunakan *game* edukasi matematika untuk mendukung pembelajaran dan terus termotivasi untuk belajar; dan (3) untuk peneliti selanjutnya, agar *game* edukasi matematika dapat dikembangkan lagi agar dapat digunakan pada ponsel Android maupun iOS agar penggunaan *game* edukasi matematika lebih fleksibel (dapat digunakan dimana saja).

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrahini, M. Y. (2017). Pengembangan game bubble match sebagai media pembelajaran pembagian dalam bentuk pengurangan berulang untuk siswa kelas 2 SD. *Profesi Pendidikan Dasar*, 4(1), 75–83. <http://dx.doi.org/10.23917/ppd.v1i1.3975>
- Arsyad, A. (2017). *Media pembelajaran*. Raja Grafindo Persada.
- Erita, S. (2016). Beberapa model, pendekatan, strategi, dan metode dalam pembelajaran matematika. *Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(2), 1–13. <https://ejournal.iainkerinci.ac.id/index.php/tarbawi/article/view/68>
- Freitas, S. D., (2018). Are games effective learning tools? A review of educational games. *Educational Technology & Society*, 21(1), 74–84. <http://www.jstor.org/stable/26388380>
- Hernández-Sabaté, A., Joanpere, M., Gorgorió, N., & Albarracín, L. (2015). Mathematics learning opportunities when playing a tower defense game. *International Journal of Serious Games*, 2(4), 57–71. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v2i4.82>
- Intisari, I. (2017). Persepsi siswa terhadap mata pelajaran matematika. *Wahana Karya Ilmiah Pendidikan*, 1(1), 62–71. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/pendidikan/article/view/786>
- Iswanto, D., Yulianti, Y., & Sukamto, A. S. (2016). Rancang bangun game edukasi hero of borneo berbasis android. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 4(1), 1–5. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/13193>
- Juliant, A., & Noviantati, K. (2016). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi pola bilangan ditinjau dari kemampuan matematika siswa. *Jurnal Riset Pendidikan*, 2(2), 111–118. <http://hikmahuniversity.ac.id/lppm/jurnal/2016/abstrak04.pdf>
- Kamarullah, K. (2017). Pendidikan matematika di sekolah kita. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 21–32. <http://dx.doi.org/10.22373/jppm.v1i1.1729>
- Karo-Karo, I. R., & Rohani, R. (2018). Manfaat media dalam pembelajaran. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 7(1), 91–96. <http://dx.doi.org/10.30821/axiom.v7i1.1778>
- Katmada, A., Mavridis, A., & Tsiatsos, T. (2014). Implementing a game for supporting learning in mathematics. *EJEL: The Electronic Journal of e-Learning*, 12(3), 230–242. <http://www.ejel.org/issue/download.html?idArticle=284>
- Kili, K., Devlin, K., Perttula, A., Tuomi, P., & Lindstedt, A. (2015). Using video game to combine learning and assessment in mathematics educations. *International Journal of Serious Games*, 2(4), 37–55. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v2i4.98>
- Pane, A., & Dasopang, M. D. (2017). Belajar dan pembelajaran. *Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333–352. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>
- Permana, S. A. (2017). *Filsafat pendidikan: Pengantar filsafat pendidikan IPS kontemporer*. Cognitora.
- Pradanita, W. R., & Sumbawati, M. S. (2017). Pengembangan game edukasi bertipe role playing game (RPG) pada mata pelajaran desain multimedia di SMK Negeri 1 Jombang. *Jurnal IT-EDU*, 2(2), 263–272. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/it-edu/article/view/22747>

- Pramuditya, S. A., Noto, M. S., & Purwono, H. (2018). Desain game edukasi berbasis android pada materi logika matematika. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 2(2), 165–179. <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v2i2.919>
- Rusman, R. (2015). *Pembelajaran tematika terpadu*. Raja Grafindo Persada.
- Sabrina, R., Fauzi, F., & Yamin, M. (2017). Faktor-faktor penyebab rendahnya motivasi belajar siswa dalam proses pembelajaran matematika di Kelas V SD Negeri Garot Geuceu Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(4), 108–118. <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pgsd/article/view/7736>
- Sari, N. I. P., & Hidayanto, E. (2018). Diagnosis kesalahan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah pola bilangan. *JKPM: Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 2(2), 64–69. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm/article/view/1065>
- Supriyono, S. (2018). Pentingnya media pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar siswa SD. *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(1), 43–48. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpd/article/view/6262>
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting formative evaluations: Improving the quality of education and training*. Kogan Page.
- Turgut, S., & Temur, O. D. (2017). The effect of game-assisted mathematics education on academic achievement in Turkey: A meta-analysis study. *IEJEE: International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(2), 195–206. <https://doi.org/10.26822/iejee.2017236115>
- Wulandari, S., Ainy, C., & Suprpti, E. (2017). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis game interaktif menggunakan aplikasi Adobe Flash CS3 pada materi pokok trigonometri kelas X SMKN 10 Surabaya. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science & Technology*, 2(2), 165–177. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/matematika/article/view/581>
- Yunus, M., Astuti, I. F., & Khairina, D. M. (2015). Game edukasi matematika untuk sekolah dasar. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 10(2), 59–64. <http://dx.doi.org/10.30872/jim.v10i2.192>