

PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA KEGIATAN DI LUAR KELAS YANG BERMAKNA PADA MATERI KESEBANGUNAN

Gita Nurlathifah¹, Sofnidar², Dewi Iriani³

Pendidikan Matematika¹²³, Universitas Jambi¹²³

gitanurlathifah02@gmail.com¹, sofnidar@unja.ac.id² dewi.iriani@unja.ac.id³

Abstrak

Pembelajaran bermakna menekankan siswa untuk dapat memahami konsep, dapat menghubungkan pada konsep sebelumnya, dan dapat menerapkannya di kehidupan sehari-hari. Dan masih banyaknya siswa yang belum memahami konsep dan menghubungkannya dengan konsep sebelumnya, dikarenakan metode pembelajaran yang digunakan belum sepenuhnya dapat menerapkan pelajaran secara langsung dan siswa masih menggunakan sistem menghafal. Dengan begitu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu media pembelajaran yang menggunakan teknologi yaitu *game* edukasi berbasis *augmented reality* pada kegiatan di luar kelas yang bermakna pada materi kesebangunan dimana menghasilkan valid dan praktis dalam menciptakan kebermaknaan. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model 3D yang meliputi tahap *define*, tahap *design*, dan tahap *development*. Subjek penelitian yang digunakan yakni dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Kependidikan dan Ilmu Pendidikan, guru matematika, dan siswa kelas VII D di SMP Negeri 24 Kota Jambi. Instrumen yang digunakan adalah angket ahli materi, angket ahli media, angket respon guru, dan angket respon siswa. Dengan hasil penelitian menunjukkan untuk kevalidan dari ahli materi sebesar 91,7% dengan kategori sangat valid, ahli media sebesar 91,7% dengan kategori sangat valid, untuk kepraktisan dari respon guru sebesar 96,92% dengan kategori sangat praktis, dan respon siswa sebesar 91,19% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dari *game* edukasi berbasis *augmented reality* pada kegiatan di luar kelas yang bermakna pada materi kesebangunan sangat layak digunakan sebagai sarana media pembelajaran dan inovasi teknologi untuk media pembelajaran

Kata kunci: *Game* edukasi, *Augmented reality*, Luar kelas, Bermakna, Kesebangunan.

A. Pendahuluan

Matematika adalah ilmu yang penting untuk di kehidupan sehari-hari. Menurut Alan dan Afriansyah (dalam Arham & Adirakasiwi, 2022), matematika banyak memiliki manfaat di berbagai bidang dalam kehidupan sehari-hari, dan juga berguna sebagai sarana untuk mewujudkan sumber daya manusia. Pembelajaran

matematika juga tidak hanya sekadar menghafal saja, perlunya juga pemahaman konsep untuk belajar matematika secara bermakna sehingga pemahaman yang dicapai siswa tidak terbatas yang nantinya pemahaman tersebut dapat terhubung (Yulianty, 2019). Masih banyaknya siswa yang kesulitan dalam memahami matematika, dimana asumsi dari sebagian siswa jika matematika itu sulit dan membosankan, sehingga pemahaman konsep matematika sangat sulit dimengerti oleh siswa (Ayu et al., 2021).

Hal tersebut juga disampaikan oleh Zulkardi (2003) dalam (Jewarut & Nidriawati, 2022), matematika menekankan pada pemahaman konsep yang artinya dalam belajar matematika siswa perlu memahami konsep terlebih dahulu sehingga dapat menyelesaikan permasalahan dan juga dapat mampu menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari serta dapat mengembangkan kemampuan lain yang sejalan dengan pembelajaran matematika. Dari pemahaman konsep matematika ini dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran yang bermakna juga menekankan siswa untuk dapat memahami konsep, dapat menghubungkan pada konsep sebelumnya, dan dapat menerapkannya di kehidupan nyata. Menurut Hafidzhoh *et al.*, (2023), pembelajaran bermakna merupakan suatu proses yang menghubungkan informasi baru dengan struktur pengertian yang telah dimiliki oleh siswa dalam proses belajar. Dari naskah akademik kemendikdasmen menyampaikan mengenai pembelajaran bermakna bahwa pembelajaran bermakna terjadi ketika siswa dapat mengaitkan informasi baru dengan pengetahuannya yang akhirnya membentuk pemahaman yang mendalam pada sebuah konsep (Mu'ti, 2025).

Dalam kenyataan yang ada siswa masih banyaknya belum sepenuhnya memahami konsep. Ini dibuktikan pada pelajaran geometri khususnya kesebangunan sebab masih banyaknya siswa yang belum memahami konsep sebangun sehingga siswa merasa kebingungan (Maulana & Hakim, 2023). Masih adanya siswa yang melakukan kesalahan dalam pengerjaannya baik itu dari kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi (Marthani & Ratu, 2022). Menurut Seojono (1984:4) dalam Nuzulidar et al., (2018) bahwa untuk kesalahan konsep itu bermula dari kesalahan yang dilakukan oleh siswa terhadap pemahaman konsep yang keliru dan ketidakmampuan mengingat syarat-syarat

kesebangunan. Ini dibuktikan oleh salah satu penelitian yang dilakukan oleh Istivarina (2023), dimana di dalam penelitiannya menyebutkan bahwa ketuntasan siswa dalam memahami kesebangunan masih tergolong rendah yaitu sebesar 53,13%.

Dalam memahami konsep kesebangunan perlu adanya kaitan antara konsep dengan di kehidupan nyata. Padahal kesebangunan sendiri merupakan konsep dasar yang banyak sekali aplikasi dan manfaatnya di kehidupan sehari-hari (Musrifah, 2020). Sehingga, perlunya pemahaman konsep kesebangunan yang berkaitan dengan kehidupan nyata atau dengan lingkungan sekitar. Dengan menerapkan pembelajaran di luar kelas dapat meningkatkan pemahaman siswa terkait kesebangunan. Menurut Cahyanto et al., (2024), pembelajaran di luar kelas merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menjembatani konsep dengan penerapannya dalam kehidupan nyata sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan menimbulkan rasa ingin tahu. Ini juga dibuktikan di dalam penelitian Mataheru, (2025) karena pembelajaran di luar kelas siswa dapat mengaitkan konsep kesebangunan dengan konsep lain, seperti perbandingan dan skala.

Akan tetapi, pembelajaran di luar kelas tanpa menggunakan media pembelajaran sangat sulit bagi siswa untuk memvisualisasikan konsepnya. Media pembelajaran sebagai alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran melalui buku hingga alat elektronik (Hidayati & Aryani, 2024). Sehingga, diperlukan media pembelajaran yang mendukung proses belajar di luar kelas. Di mana dari penelitian Asyaroh et al., (2021) di dalam penelitiannya menjelaskan bahwa media pembelajaran dengan menggunakan *game* edukasi bilangan pecahan berbasis *augmented reality* (AR) sangat efektif, dengan begitu media pembelajaran tersebut bisa digunakan dalam pembelajaran. Dengan menggunakan *augmented reality* dapat meningkatkan pemahaman siswa terkait materi yang dipelajari dan minat belajar siswa menjadi meningkat karena visualisasi yang ditampilkan membuat siswa menjadi lebih tertarik (Yang et al., 2022).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Mataheru, (2025) telah melakukan pembelajaran di luar kelas materi kesebangunan, tetapi pada penelitian tersebut masih kurangnya visualisasi terkait konsep. Adapun pemanfaatan teknologi

augmented reality (AR) untuk pembelajaran matematika telah banyak dilakukan oleh beberapa penelitian khususnya penelitian dari Asyaroh et al., (2021), akan tetapi penelitian tersebut masih terbatas pada penggunaannya di dalam kelas dan hanya berfokus pada visualisasi bilangan pecahan. Dari kedua penelitian tersebut, masih belum tercapainya pembelajaran yang bermakna sebab tidak adanya mengaitkan konsep dengan pengetahuan sebelumnya sehingga diperlukan pengembangan suatu media pembelajaran yang dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna.

Oleh karena itu, solusi yang diberikan untuk mengatasi permasalahan di atas dengan melakukan pengembangan *game* edukasi berbasis *augmented reality* yang dilakukan di luar kelas untuk membangun pembelajaran yang bermakna pada materi kesebangunan. Sehingga, pembelajaran dapat menjadi bermakna dengan siswa dapat mengingat bukan sekadar menghafal dan tujuan penelitian ini adalah dapat mengetahui seberapa valid dan praktis produk yang dibuat.

B. Metode Penelitian

Pada metode penelitian ini akan disampaikan model pengembangan, prosedur penelitian, tempat dan waktu penelitian, subjek uji coba, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.

1. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian jenis penelitian dan pengembangan atau R&D (*Research and Development*) Dengan menggunakan tahapan-tahapan pengembangan model yakni 3D (*Define, Design, Develop*). Menurut Indaryant (2025) dalam Siahaan, (2025), metodologi ini menyediakan kerangka yang sederhana untuk mengatasi kebutuhan kompleks dalam penelitian dan inovasi. Pemilihan model 3D ini dikarenakan produk yang akan dibuat akan diuji kevalidan dan kepraktisan serta model ini cukup efisien digunakan.

a. Prosedur Penelitian

Pada model penelitian 3D ada beberapa tahapan-tahapan yang harus dilakukan, yakni: *Define* (pendefinisian), tahap ini akan dilakukan analisis kebutuhan pada siswa sebagai informasi awal untuk mengetahui sejauh apa kemampuan yang dimiliki dan sejauh mana pengembangan produk perlu dilakukan. *Design*

(perancangan), tahap ini berisi penyusunan struktur isi, strategi pembelajaran, metode penyampaian, dan alat evaluasi yang akan digunakan. *Development* (pengembangan), pada tahap ini akan disusunnya media pembelajaran dalam bentuk nyata, seperti buku, modul atau media pembelajaran yang berbentuk elektronik (Siahaan, 2025).

2. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pelaksanaan pada penelitian ini adalah di SMP Negeri 24 Kota Jambi dengan waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada semester genap 2025/2026.

3. Subjek Uji Coba

Ada beberapa subjek yang akan digunakan pada penelitian ini baik itu untuk uji validasi dan uji kepraktisan. Pertama, uji validasi yang akan dilakukan oleh ahli materi dan ahli media ini diuji oleh salah satu dosen program studi Pendidikan Matematika Falkutas Kependidikan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi yang sesuai dengan ahli bidangnya. Kedua, uji kepraktisan akan dilakukan uji coba satu-satu dan uji coba kelompok kecil. Untuk uji coba satu-satu dilakukan oleh salah satu guru matematika yang ada di SMP Negeri 24 Kota Jambi dan untuk uji coba kelompok kecil akan dilakukan pada 9 siswa di salah satu kelas VII D SMP Negeri 24 Kota Jambi.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa angket. Angket berguna untuk mengetahui kelayakkan dari produk yang akan dibuat yakni *game* edukasi berbasis *Augmented Reality* pada materi kesebangunan sebagai media pembelajaran yang akan menciptakan pembelajaran yang bermakna dan kepraktisan untuk mengetahui respon guru dan siswa terkait kemudahan produk yang telah dibuat.

5. Teknik Analisis Data

Pada teknik analisis data ini akan dilakukannya analisis data, dari data yang digunakan yakni data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dianalisis dari saran dan masukkan dari subjek uji coba dan data kuantitatif didapatkan dari penilaian angket dari kelayakan produk serta kemudahan penggunaan. Angket yang dipakai dalam penelitian ini yaitu dalam skala *likert*. Menurut Sugiyono, (2013)

skala *likert* merupakan instrumen yang digunakan untuk menilai sikap, opini, serta persepsi individu maupun kelompok terhadap suatu fenomena sosial. Berikut tabel interval jawaban angket yang akan digunakan, sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Interval Bobot Penilaian

Kriteria Respon	Bobot Penilaian
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-ragu (R)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: (Sugiyono, 2015)

Dari angket dengan penilaian skala likert akan dilakukannya perhitungan presentase untuk mengukur validitas dan kepraktisan dengan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$P = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

(Akbar, 2016)

Keterangan:

P = Presentase

TSe = Total skor empiris (hasil uji kevalidan atau uji kepraktisan).

TSh = Total skor maksimal yang diharapkan.

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh nantinya, langkah selanjutnya akan diintegrasikan kriteria kevalidasi dan kepraktisan dengan menggubakan tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori Tingkat Validitas

No	Skala Persentase	Tingkatan
1	85,01 % - 100%	Sangat (valid atau praktis), atau bisa digunakan tanpa adanya revisi
2	70,01% - 85%	Cukup (valid atau praktis), atau bisa digunakan namun perlu revisi kecil
3	50,01% - 70%	Kurang (valid atau praktis), disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,00% - 50%	Tidak (valid atau praktis), atau tidak boleh dipergunakan

Sumber dari (Akbar, 2016)

Berdasarkan kriteria presentase diatas, produk *game* edukasi berbasis *augmented reality* dalam pembelajaran *outdoor* pada materi kesebangunan kelas

VII SMP yang bermakna dikatakan valid dan praktis jika mendapatkan minimal dikriteria “**Cukup**” dengan skala presentase 70,00% - 85%.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk yang berupa *game* edukasi berbasis *Augmented Reality* pada kegiatan di luar kelas yang bermakna pada materi kesebangunan untuk kelas VII. Dimana *game* edukasi berbasis *Augmented Reality* ini adalah sebuah permainan yang akan dikerjakan oleh siswa secara berkelompok dan dilaksanakannya di luar kelas. Produk ini juga telah dirancang dengan model penelitian 3D (*Define, Design, Develop*).

a. Define (Pendefinisian)

Pada tahap pertama ini, akan diidentifikasi kebutuhan pembelajaran serta menggambarkan kondisi awal sehingga nantinya akan dikembangkan suatu media pembelajaran. Analisis dilakukan mulai dari lingkungan pembelajaran, karakteristik siswa, hingga tujuan pembelajaran. Berikut ini adalah tahapan yang dilakukan pada tahapan ini, yaitu: (Siahaan, 2025)

a) Front-end Analysis

Hasil observasi yang dilakukan pada kelas VII D terlihat masih kurangnya pemahaman siswa terkait materi yang disampaikan dan juga siswa cenderung merasa bosan selama pembelajaran. Ini dikarenakan metode yang guru gunakan masih berpusat kepada guru yakni metode ceramah sehingga kurangnya interaksi antar siswa. Dari kondisi tersebut, perlunya media yang membuat siswa menjadi aktif dalam berpikir dan belajar.

b) Learner Analysis

Setelah melakukan wawancara terhadap beberapa siswa kelas VII D SMP Negeri 24 Kota Jambi, kebanyakan dari mereka mengatakan bahwa belajar matematika terkadang merasa sulit dan membosankan serta jaranganya penggunaan media pembelajaran. Dilakukan juga wawancara terhadap guru, beliau menyampaikan bahwa hasil belajar siswa juga masih rendah dan siswa juga terkadang lebih menyukai pembelajaran yang berkelompok. Dari permasalahan tersebut, media pembelajaran perlu dirancang agar pembelajaran tidak

membosankan dan mudah dipahami oleh siswa, serta tetap menciptakan kebermanan.

c) *Task Analysis*

Kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa adalah dapat memahami materi secara mendalam bukan sekadar menghafal. Sehingga, pada pertemuan berikutnya siswa dapat menghubungkan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang lama. Aktivitas pembelajaran perlu dirancang sedemikian rupa supaya siswa dapat menghubungkan, menerapkan dan aktif dalam pembelajaran.

d) *Concept Analysis*

Konsep yang membuat siswa sulit mengerti yakni geometri (Hidayat & Mirza, 2015 dalam Nursyahidah et al., 2016). Dari wawancara guru matematika beliau menyampaikan bahwa kesebangunan merupakan materi yang sulit dipahami sebab harus melibatkan ingatan bentuk-bentuk dari bangun datar serta pengetahuan dasar mengenai jenis-jenis sudut sebagian siswa tidak mengetahuinya. Dengan begitu, akan dirancang produk yang dapat mengingat daya ingat siswa sehingga dapat menghubungkan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang lama.

e) *Objectives of Specifying Instructions*

Dari permasalahan-permasalahan yang ada didapatkanlah tujuan instruksionalnya, yaitu setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *game* edukasi berbasis *Augmented Reality* pada kegiatan luar kelas, siswa kelas VII SMP mampu memahami dan menerapkan konsep kesebangunan secara bermakna dengan mengaitkan pada objek nyata di lingkungan sekitar.

b. Design (Perancangan)

Pada tahap ini, rancangan akan dibuat sesuai dengan analisis yang telah dilakukan. Perancangan ini mencakup bagaimana cara media bekerja, bagaimana mengukur keberhasilan, dan bagaimana tampilan sesuai dengan siswa kelas VII. Berikut ini adalah tahapan pada bagian *design*, yaitu:

a) *Constructing Criterion Referenced Test*

Tahapan ini akan dipilih instrumen penilaian dalam bentuk angket kevalidan dan kepraktisan, tetapi dalam angket kepraktisan telah ditambahkan dengan beberapa butir penilaian kebermanan yang sesuai. Menurut Ausubel (dalam Darmayanti et al., 2023) hasil belajar yang bermakna terlihat dari adanya

keterkaitan antara teori-teori, fakta-fakta, atau keadaan baru yang sesuai di dalam kerangka kognitif siswa. Sehingga, di dalam angket respon guru dan respon siswa sudah didesain sesuai konsep kebermaknaan. Berikut ini adalah tabel kisi-kisi untuk validasi ahli materi, validasi ahli media, dan respon guru maupun siswa dalam mengukur kelayakan dan kemudahan produk *game* edukasi berbasis *Augmented Reality* pada kegiatan luar kelas yang bermakna pada materi kesebangunan, antara lain:

Tabel 3. Kisi-kisi Validasi Ahli Materi *Game* Edukasi Berbasis AR

Variabel	Aspek	Indikator	No Butir
Materi pada <i>game</i> edukasi berbasis <i>augmented reality</i> pada kegiatan luar kelas	Kelayakan Isi	Keruntunan	1,2,3,4
		Kedalaman /Kekompleksan Materi	5,6,7,8
		Kesesuaian	9,10,11,12

Dimodifikasi dari (Saputri et al., 2023)

Tabel 4. Kisi-kisi Validasi Ahli Desain *Game* Edukasi Berbasis *Augmented Reality*

Variabel	Aspek	Indikator	No Butir
Desain <i>game</i> edukasi berbasis <i>Augmented Reality</i> pada kegiatan luar kelas	Tampilan	Desain sampul	1,2,3,4
		Keterbacaan teks	5,6,7,8
		Daya tarik	9,10,11,12
		Kejelasan tampilan <i>game</i>	13,14,15,16
		Interaktif	17,18,19,20
	Pemograman	<i>Maintainable</i> (dapat dikelola dengan mudah)	21,22,23,24
		<i>Usabilitas</i> (kemudahan penggunaan)	25,26,27,28
		<i>Kompotabilitas</i> (kemudahan dalam pengoperasian)	29,30,31,32
		<i>Reusable</i> (dapat digunakan kembali)	33,34,35,36

Dimodifikasi dari (Saputri et al., 2023)

Tabel 5. Kisi-kisi Respon Guru dan Siswa

Variabel	Aspek	Indikator	No Butir
Kepraktisan <i>game</i> edukasi berbasis <i>augmented reality</i> dari respon siswa	Tampilan	Desain produk yang dikembangkan	1,2,3,4
		Keterbacaan teks	5,6,7,8
		Kejelasan penyajian	9,10,11,12,13
		Kejelasan tampilan <i>game</i>	14,15,16,17
	Kemudahan dibaca	Penggunaan <i>font</i>	18,19,20,21
	Kebahasaan Materi	Penggunaan bahasa	22,23,24,25
		Keruntutan	26,27,28,29
		Penyajian materi	30,31,32,33,34
	Penyajian	Motivasi	35,36,37,38,39

Dimodifikasi dari (Cahaya et al., 2024)

b) Media Selection

Media yang digunakan adalah *flashcard* dimana nanti siswa akan memindahkan dengan menggunakan aplikasi Assemblr Edu atau bisa menggunakan website yang bisa diakses oleh perangkat, seperti *handphone* maupun laptop. Tidak hanya itu saja, media ini dirancang memuat elemen gambar 2D, gambar 3D, teks, audio, dan tombol interaktif dalam platform tersebut.



Gambar 1. *Flashcard* AR

c) Format Selection

Game edukasi dirancang dalam bentuk platform Assemblr Edu dengan *maker* AR, dimana *maker* AR itu sebagai media yang akan digunakan selama pembelajaran. Di dalam *maker* AR tersebut dilengkapi *opening game*, tampilan utama, petunjuk *game*, penyajian misi, penyajian materi, eksplorasi, kuis, dan presentasi. Tampilan yang disajikan menarik secara visual dan terdapat tombol interaktif sehingga mempermudah siswa dalam penggunaan media serta terdapat

sound effect saat pengerjaan kuis sehingga menambah kesan tantangan saat mengerjakan.

d) *Intial Design*

Rancangan awal *game* edukasi berbasis *Augmented Reality* yang dilaksanakan diluar kelas dengan memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar. *Game* edukasi yang dirancang ini berisi materi kesebangunan yang sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran, perancangan alur *game*, *storyboard* media, serta desain antarmuka media. Berikut ini adalah alur yang ada pada *game* edukasi dimana dilakukan secara nyata dengan siswa diminta untuk menyelesaikan beberapa misi yang terdapat di 3 Pos. Pos 1 terdapat misi 1 yakni pemahaman konsep, siswa akan mengenal konsep melalui kehidupan nyata atau lingkungan sekitar. Pos 2 terdapat misi 2 yakni eksplorasi, siswa diminta untuk melakukan aktivitas nyata dengan berbekal dari konsep yang telah siswa pelajari pada misi sebelumnya dimana siswa akan diminta untuk mengidentifikasi, mengamati, menentukan, atau bahkan mengukur. Misi 3 yakni kuis, siswa diminta untuk mengerjakan soal-soal atau permasalahan yang berhubungan dengan aktivitas yang telah mereka lakukan. Pos 3 terdapat misi 4 yakni penarikan kesimpulan dan presentasi. Dari hasil *design* ini akan direalisasikan pada tahap selanjutnya yakni tahap *development* atau tahap pengembangan.



Gambar 2. Tampilan *Game* Edukasi Berbasis AR

Pada *game* edukasi berbasis *augmented reality* ini dalam menciptakan pembelajaran bermakna telah dirancang dengan indikator pembelajaran yang bermakna. Dalam Djiwandono, (2013) yang dikutip dari Ausubel ada beberapa indikator yang diterapkan untuk menciptakan pembelajaran bermakna, yaitu: belajar bermakna (mengaitkan konsep baru dengan kemampuan awal siswa), *fase 1: Presentation of advance orgganizer* (mengarahkan siswa pada materi dan memperkenalkan konsep yang akan dipelajari), *fase 2: presentation of leaning task or material* (menyajikan materi secara terstruktur dan memberikan contoh di kehidupan nyata), dan *fase 3: strengthening cognitive organization* (memberikan kesempatan siswa dalam memperluas pemahaman dan menyimpulkan materi).

c. Development (Pengembangan)

Tahap ini sebagai tahap realisasi dari rancangan yang telah disusun sebelumnya sehingga menjadi produk nyata yang akan diuji coba oleh beberapa subjek uji coba, antara lain:

a) Expert Appraisal

Game edukasi berbasis *Augmented Reality* diuji validitasnya dengan dua ahli yakni ahli materi dan ahli media. Validasi ini dilakukan oleh dosen program studi Pendidikan Matematika Falkultas Kependidikan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Berikut ini adalah hasil dari validitas dari kedua ahli tersebut.

Tabel 6. Hasil Validitas *Game* Edukasi Berbasis *Augmented Reality*

Aspek	Skor	Presentase (%)	Kategori
Materi	11	91,7%	Sangat Valid
Media	33	91,7%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 6 diatas, didapatkan hasil dari validasi *game* edukasi berbasis *Augmented Reality* yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media dengan kategori **Sangat Valid** dengan presentase masing-masing yaitu 91,7%, sehingga kelayakkan media dapat digunakan untuk uji perorangan dan uji kelompok.

b) Development Testing

Uji coba ini akan dilakukan pada uji coba perorangan (*One-to-One-Trial*) yaitu salah satu guru matematika kelas VII SMP negeri 24 Kota Jambi dan uji coba kelompok kecil (*Small Group Trial*) yaitu sembilan siswa yang dipilih secara heterogen kelas VII D SMP Negeri 24 Kota Jambi. Pada kegiatan ini dilakukan di

luar kelas dengan materi yang digunakan kesebangunan. Berikut hasil respon guru dan siswa akan disajikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 7. Hasil Praktikalitas *Game* Edukasi Berbasis *Augmented Reality*

Subjek Uji Coba	Indikator	Jumlah Skor	Total Skor	Presensate (%)	Kategori
Guru Matematika	Desain Tampilan <i>Game</i>	20	189	96,92%	Sangat Praktis
	Keterbacaan Teks	19			
	Kejelasan Penyajian	23			
	Kejelasan Tampilan <i>Game</i>	19			
	Penggunaan <i>Font</i>	20			
	Penggunaan Bahasa	20			
	Kerunutan	19			
	Penyajian Materi	24			
	Motivasi	25			
Siswa	Desain Tampilan <i>Game</i>	165	1613	91,19%	Sangat Praktis
	Keterbacaan Teks	157			
	Kejelasan Penyajian	208			
	Kejelasan Tampilan <i>Game</i>	163			
	Penggunaan <i>Font</i>	165			
	Penggunaan Bahasa	171			
	Kerunutan	165			
	Penyajian Materi	209			
	Motivasi	210			

Berdasarkan tabel 7 diatas, didapatkan hasil dari prakrikalitas *game* edukasi berbasis *Augmented Reality* untuk respon guru matematika dengan kategori **Sangat Praktis** dengan presentase yaitu 96,2%. Adapun komentar dan saran yang diberikan adalah “Tidak ada revisi” sehingga *game* dapat diujicobakan ke kelompok kecil tanpa dilakukannya revisi. Sedangkan, respon siswa denga kategori **Sangat Praktis** dengan presentase sebesar 91,19%. Adapun komentar dan saran perbaikan yang diberikan adalah “Tulisan pada *Game* diperjelas lagi” sehingga *game* akan dilakukan revisi sesuai komentar agar dapat dipergunakan oleh pengguna lainnya. Dengan demikian, kemudahan media dari *game* edukasi berbasis *augmented reality* pada kegiatan luar kelas yang bermakna pada materi kesebangunan kelas VII SMP dapat digunakan oleh banyak pengguna.

2. Pembahasan

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa *game* edukasi berbasis *augmented reality* pada kegiatan di luar kelas yang bermakna telah memenuhi kriteria valid dan praktis. Dengan kategori kevalidan sangat valid ini mengindikasikan bahwa media layak digunakan sebagai media pembelajaran karena sejalan dengan tujuan pembelajaran, karakteristik materi kesebangunan, serta mendukung pembelajaran yang bermakna. Kepraktisan media juga menunjukkan bahwa media dapat digunakan dengan mudah baik itu dengan guru matematika dan beberapa siswa, sehingga terciptanya pembelajaran yang bermakna sesuai dengan kriteria dari Ausubel.

Dengan demikian, penelitian ini sudah sejalan dengan Asyaroh et al., (2021) yang menyebutkan bahwa media pembelajaran yang menggunakan *game* edukasi berbasis *augmented reality* dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Media pembelajaran yang dikembangkan ini memberikan pemahaman terkait materi dengan mengaitkan pengetahuan terdahulu serta mengaitkan dengan lingkungan sekitar atau kehidupan nyata. Siswa merasa semangat belajarnya meningkat setelah melakukan pembelajaran di luar kelas dengan media yang dikembangkan.

Tidak hanya itu saja, siswa juga sangat bersemangat dalam menyelesaikan misi dalam *game* edukasi yang dibuat dan juga siswa dapat memahami materi dengan baik serta dapat menerapkan pemahaman di kehidupan nyata pada eksplorasi. Pemahaman siswa dapat dilihat dari mereka menerapkan konsep di kehidupan nyata, sehingga ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mataheru, (2025) dimana siswa dapat mengidentifikasi kesebangunan objek nyata melalui pengukuran dan perbandingan sisi serta sudut.



Gambar 3. Kegiatan Misi 1



Gambar 5. Kegiatan Misi 3



Gambar 6. Kegiatan Misi 4

Dalam mengukur kebermaknaan peneliti tidak melakukan uji efektivitas hasil belajar dikarenakan keterbatasan waktu yang membuat peneliti sulit mengukur efektivitas media. Pengukuran kebermaknaan melalui keterfasilitasnya proses pembelajaran bermakna oleh desain media yang telah sesuai dengan indikator pembelajaran bermakna Ausubel yang dimana menekankan keterkaitan antara pengetahuan baru dengan pengetahuan awal siswa. Oleh karena itu, kebermaknaan ditinjau dari kesesuaian fitur yang digunakan pada *game* edukasi berbasis *augmented reality* dengan indikator belajar bermakna yang meliputi belajar bermakna, *Presentation of advance orgganizer*, *presentation of leaning task or material*, dan *strengthening cognitive organization*.

Aspek tersebut diukur secara tidak langsung melalui validasi ahli dan praktikalitas pengguna. Validasi ahli digunakan untuk memastikan bahwa konten, alur penyajian, dan konteks masalah telah sesuai dengan indikator belajar bermakna. Sedangkan, praktikalitas siswa menunjukkan bahwa fitur *augmented reality*, aktivitas luar kelas, serta interaksi dalam *game* mampu membantu siswa dalam mengaitkan konsep. Kepraktikalitas dilihat dari angket respon siswa yang sudah ditambah indikator pembelajaran bermakna serta adanya komentar dari

beberapa siswa yang sangat terbantu dalam memahami materi kesebangunan dari *game* edukasi berbasis *augmented reality*.

Oleh karena itu, *game* edukasi berbasis *augmented reality* pada kegiatan di luar kelas yang bermakna pada materi kesebangunan sebagai inovasi teknologi sebagai media pembelajaran dan juga dapat menciptakan kebermaknaan dalam pembelajaran karena dapat menerapkan konsep secara langsung.

D. Kesimpulan

Dengan demikian, penelitian ini menghasilkan *game* edukasi berbasis *augmented reality* pada kegiatan di luar kelas yang bermakna pada materi kesebangunan yang dikembangkan dengan model 3D (*Define, Design, Develop*). Dengan hasil validasi oleh ahli media mendapatkan 91,7% yang menandakan sangat valid dan ahli media juga mendapatkan 91,7% dengan kategori sangat valid. Sehingga, media pembelajaran sangat layak digunakan. Untuk kepraktisan juga memperoleh sangat praktis dengan perolehan respon guru sebesar 96,92% dan respon siswa sebesar 91,19% sehingga media pembelajaran sangat mudah digunakan. Pada penelitian ini kurang dari kata sempurna dikarenakan proses keefektifan masih belum bisa dilakukan dikarenakan keterbatasan waktu untuk itu sebagai saran kepada penelitian lain jika ingin mengkaji dengan topik yang sama bisa melakukan uji coba pada kelompok besar. Oleh karena itu, media pembelajaran *game* edukasi berbasis *augmented reality* pada kegiatan di luar kelas yang bermakna pada materi kesebangunan masih bisa sebagai inovasi teknologi dalam dunia pendidikan dalam menciptakan kebermaknaan.

Daftar Pustaka

- Akbar, S. (2016). Instrumen perangkat pembelajaran. *PT Remaja Rosdakarya*.
- Arham, H. R., & Adirakasiwi, A. G. (2022). Analisis kemampuan pemahaman matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika dasar. *Jurnal Didactical Mathematics*, 4(2), 314–322.
- Asyaroh, S. I., Buchori, A., Wardani, T. I., & Wijayanto, W. (2021). Pengembangan *game* edukasi bilangan pecahan berbasis *augmented reality* sebagai media pembelajaran matematika kelas III sekolah dasar. *JIPETIK: Jurnal Ilmiah Penelitian Teknologi Informasi & Komputer*, 2(1), 39–49.

- Ayu, S., Ardianti, S. D., & Wanabuliandari, S. (2021). Analisis faktor penyebab kesulitan belajar matematika. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1611–1622.
- Cahaya, N., Fauziah, N., Ferazona, S., & Hidayati, N. (2024). Lembar praktikalitas: instrumen yang digunakan untuk menilai produk yang dikembangkan pada penelitian pengembangan bidang pendidikan. *Biology and Education Journal*, 4(1), 48–68.
- Cahyanto, B., Majid, D., Badaruddin, S., Rimbada, Q., Dewi, T., Oktaviani, E., & Saleh, H. (2024). Outdoor learning in elementary schools: utilizing the surrounding environment to increase student learning engagement. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar*, 12(2), 245–258.
- Darmayanti, N., Manurung, K. S. B., Hasibuan, H., Puspita, S., & M. Farhan Syahreza Ginting, M. A. H. (2023). Pelaksanaan teori belajar bermakna david ausubel dalam pembelajaran pendidikan matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(1), 3338–3395.
- Djiwandono, S. E. W. (2013). *Psikologi Pendidikan*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Hafidzhoh, K. A. M., Madani, N. N., Aulia, Z., & Setiabudi, D. (2023). Belajar bermakna (meaningfu learning) pada pembelajaran tematik. *Student Scientific Creativity Journal (SSCJ)*, 1(1), 390–397.
- Hidayati, N., & Aryani, Z. (2024). Pembelajaran matematika dikelas rendah dengan media pembelajaran. *Jurnal Insan Cita Pendidikan*, 3(10), 1–4.
- Istivarina, S. (2023). Peningkatan hasil belajar pada materi kesebangunan dan kekongruenan menggunakan metode direct learning. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(5), 1858–1872.
- Jewarut, S., & Nidriawati, D. (2022). Pengaruh motivasi dan kemandirian belajar terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa di masa pandemi covid - 19. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 16(1), 124–131.
- Marthani, G. Y., & Ratu, N. (2022). Media pembelajaran matematika digital “BABADA” pada materi kesebangunan bangun datar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 305–316.
- Mataheru, E. E. (2025). Kemampuan koneksi matematis peserta didik pada materi kesebangunan dengan menggunakan aktivitas math trail. *Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 5(2), 634–644.
- Maulana, R., & Hakim, D. L. (2023). Analisis kekeliruan siswa dalam memahami kesebangunan dan kekongruenan dua segitiga. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6379, 326–333.

- Mu'ti, A. (2025). *Naskah akademik pembelajaran mendalam menuju pendidikan bermutu untuk semua*. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia.
- Musrifah. (2020). Upaya meningkatkan keaktifan dan hasil belajar kesebangunan melalui pembelajaran matematika realistik. *Edutrained: Jurnal Pendidikan Dan Pelatihan*, 4(2), 98–108.
- Nursyahidah, F., Saputro, B. A., & Prayito, M. (2016). Kemampuan penalaran matematis siswa SMP dalam belajar garis dan sudut dengan geogebra. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 13–19.
- Nuzulidar, N., Suryawati, S., & Yuhasriati, Y. (2018). Analisis kesalahan siswa kelas X MAN 1 Aceh besar dalam memahami materi dasar geometri SMP. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 3(2).
- Saputri, D., Mellisa, Hidayati, N., & Fauziah, N. (2023). Lembar validasi: instrumen yang digunakan untuk menilai produk yang dikembangkan pada penelitian pengembangan bidang pendidikan. *Biology and Education Journal*, 3(2), 133–151.
- Siahaan, L. H. (2025). *R&D dalam pendidikan: implementasi model ADDIE dan 4D pada pendidikan bahasa inggris dan PG PAUD*.
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian & pengembangan research and development*. Alfabeta.
- Yang, L., Susanti, W., Hajjah, A., Marlim, Y. N., & Tendra, G. (2022). Perancangan media pembelajaran matematika menggunakan teknologi augmented reality. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 20(1), 122–136.
- Yulianty, N. (2019). Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dengan pendekatan pembelajaran matematika realistik. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(1), 60–65.