



**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID
“HUNGRY CATERPILLAR MATH” BERBANTUAN
SOFTWARE UNITY UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA
TOPIK POLA BILANGAN**

*diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana, pada
program studi pendidikan matematika*

SKRIPSI

Oleh

**Mochamad Fiqri Haikal
180210101109**

**KEMETERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JEMBER
2023**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT karena atas segala Rahmat, Karunia, serta Kemudahan yang telah Allah anugerahkan terhadap saya tugas akhir ini dapat terselesaikan. Tak lupa sholawat serta salam selalu terlimpahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Karya tulis yang sederhana ini, saya persembahkan sebagai rasa hormat, kasih sayang, serta rasa terimakasih saya kepada orang-orang yang sangat berpengaruh dalam hidup saya.

1. Kedua orang tua terkasih, Mochamad Latif Qadarisman dan Ibu Lilik Hariyanti, terimakasih yang tak terhingga atas kasih sayang, cinta, dan dukungan yang telah Ayah dan Ibu berikan. Terimakasih atas pengorbanan dan doa-doa yang selalu mengiringi langkah saya dalam mewujudkan cita-cita.
2. Bapak Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si. dan Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing saya, terimakasih tak terhingga telah senantiasa membimbing dengan penuh kesabaran.
3. Ibu Susi Setiawani, S.Si., M.Sc. dan Dr. Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji saya, terimakasih telah memberi masukan terhadap penelitian saya.
4. Teman-teman Cartesian (angkatan 2018) khususnya teman terdekat saya yang mensupport saya, terimakasih untuk senantiasa ada bersama saya dan mau berjuang bersama-sama.

HALAMAN MOTO

وَلَا تَهِنُوا وَلَا تَحْزِنُوا وَأَنْتُمْ الْأَعْلَوْنَ إِنْ كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ

“Jangan kamu merasa lemah dan jangan bersedih, sebab kamu paling tinggi derajatnya jika kamu beriman”

(Q.S Ali Imran: 139)

“Sukses berjalan dari satu kegagalan ke kegagalan yang lain, tanpa kita kehilangan semangat.”

(Abraham Lincoln)



PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mochamad Fiqri Haikal

NIM : 180210101109

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: ***Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android “Hungry Caterpillar Math” Berbantuan Software Unity Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Topik Pola Bilangan*** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 01 Oktober 2023
Yang menyatakan,

Mochamad Fiqri Haikal
NIM. 180210101109

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul **Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android “Hungry Caterpillar Math” Berbantuan Software Unity Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Topik Pola Bilangan** telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada :

Hari : Jum’at
Tanggal : 13 Oktober 2023
Tempat : Ruang Virtual Gedung E, FKIP

Pembimbing	Tanda Tangan
1. Pembimbing Utama Nama : Arif Fatahillah S.Pd., M.Si. NIP : 198205292009121003	(.....)
2. Pembimbing Anggota Nama : Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd. NRP : 760014637	(.....)

Penguji	Tanda Tangan
1. Penguji Utama Nama : Susi Setiawani, S.Si., M.Sc. NIP : 197605022006042001	(.....)
2. Penguji Anggota 1 Nama : Dr. Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd. NIP : 198206052009122007	(.....)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran game edukasi berbasis *Android* menggunakan *software Unity* yang menarik dan interaktif, untuk menghindari rasa bosan siswa selama pembelajaran dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses belajar. Observasi di SMP Muhammadiyah 1 Jember menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif dalam pembelajaran, menyebabkan hasil ulangan harian menurun terutama pada materi pola bilangan. Dengan mengembangkan *game* edukasi yang menarik, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam memecahkan masalah matematika pada topik pola bilangan. Pengembangan *game* edukasi mengikuti model pengembangan 4D oleh Thiagarajan, yang terdiri dari empat tahap: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. *Game* edukasi yang dikembangkan harus memenuhi syarat kelayakan yaitu valid, praktis, dan efektif. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata dari 3 validator adalah 3,69 dan termasuk ke dalam kategori valid. Tingkat kepraktisan video pembelajaran adalah 96% berdasarkan respon angket pengguna dengan kategori sangat baik dan keefektifan ditentukan berdasarkan presentase skor N-Gain dengan skor rata-rata *pre-test* 52, *post-test* 96 dan skor N-Gain sebesar 92% pada indikator C1. Indikator C2 memperoleh skor *pre-test* 25, *post-test* 88 dan skor N-Gain 83%. Indikator C3 dengan rata-rata *pre-test* 42 dan *post-test* 90 dengan skor N-Gain 83%. Indikator C4 dengan rata-rata *pre-test* 33 dan *post-test* 80 dengan skor N-Gain 78%. Semua indikator telah memenuhi kriteria efektif dengan skor N-Gain > 79%.

Kata kunci:., game edukasi, kemampuan kognitif, pola bilangan, android.

ABSTRACT

The purpose of this research is to develop an Android-based educational game learning media using Unity software that is interesting and interactive, to avoid boredom in students during learning and increase their involvement in the learning process. Observations at SMP Muhammadiyah 1 Jember showed that students tend to be passive in learning, causing daily test results to decrease, especially on number pattern material. By developing an interesting educational game, it is expected to improve students' cognitive abilities in solving math problems on the topic of number patterns. The development of educational games follows the 4D development model by Thiagarajan, which consists of four stages: defining, designing, developing, and disseminating. The educational game developed must meet the eligibility requirements, namely valid, practical, and effective. The results showed the average value of 3 validators was 3.69 and included in the valid category. The level of practicality of the learning video is 96% based on user questionnaire responses with a very good category and effectiveness is determined based on the percentage of N-Gain scores with an average pre-test score of 52, post test 96 and N-Gain score of 92% on the C1 indicator. The C2 indicator obtained a pre-test score of 25, post-test 88 and N-Gain score of 83%. Indicator C3 with an average pre-test of 42 and post-test of 90 with an N-Gain score of 83%. C4 indicators with an average pre-test of 33

and post-test of 80 with an N-Gain score of 78%. All indicators have met the effective criteria with an N-Gain score > 79%.

Keywords:; educational game, cognitive abilities, number patterns, android.



RINGKASAN

Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android “Hungry Caterpillar Math” Berbantuan Software Unity Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Topik Pola Bilangan; Mochamad Fiqri Haikal, 180210101109; 2023; 38 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran *game* edukasi berbasis *android* berbantuan *software* *unity* untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada topik pola bilangan. Berdasarkan hasil observasi di SMP Muhammadiyah 1 Jember, teridentifikasi beberapa permasalahan dalam kegiatan pembelajaran. Permasalahan-permasalahan tersebut meliputi kebutuhan akan penggunaan media dalam proses pembelajaran, rendahnya prestasi belajar matematika siswa, serta kurangnya antusiasme siswa dalam proses pembelajaran. Salah satu faktor yang memengaruhi hal tersebut diperkirakan oleh pihak sekolah karena pembelajaran yang dilakukan di sekolah tersebut masih menggunakan buku dan modul tanpa menggunakan media pembelajaran yang menarik. Media yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah *game* edukasi berbantuan *software* *Unity*. Pengembangan *game* edukasi pada penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D oleh Thiagarajan yang terdiri dari 4 tahap, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran.

Game edukasi ini menyajikan permasalahan terkait topik pola bilangan yang telah disesuaikan dengan kemampuan kognitif siswa. Pembuatan *game* edukasi 3D ini menggunakan *software* *Unity*. *Game* edukasi ini bisa diakses secara *offline*, sehingga peserta didik mampu menggunakan *game* edukasi tersebut sebagai sarana belajar dan hiburan tanpa harus menggunakan jaringan internet. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan *game* edukasi matematika berbasis *Android*. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari 4 soal *pre-test* dan 4 soal *post-test* yang masing-masing soal memuat indikator kemampuan kognitif, yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan, dan

menganalisis dengan subjek penelitian 20 siswa kelas VIII A SMP Muhammadiyah 1 Jember.

Media pembelajaran akan diuji kelayakan yang terdiri dari uji kevalidan, uji kepraktisan dan uji keefektifan. Berdasarkan hasil validasi, diperoleh rata-rata validasi (V_a) yang diperoleh yaitu 3,69 dari skala 1-4, data ini diperoleh dari rata-rata semua indikator pada masing-masing validator. Validator pertama memberikan nilai 4, validator kedua memberikan nilai 3,64, dan validator ketiga memberikan nilai 3,91 dengan skala penilaian 1-4, berdasarkan kriteria penilaian meliputi: $1 \leq V_a \leq 2$ dengan kategori kevalidan tidak valid, $2 < V_a \leq 3$ cukup valid, $3 < V_a < 4$ valid dan $V_a = 4$ sangat valid. Uji Kepraktisan ditentukan berdasarkan hasil angket respon pengguna yang akan diisi oleh 20 siswa. Rata-rata skor total angket respon pengguna media didapatkan dari jumlah total rata-rata setiap indikator dibagi dengan banyaknya indikator sehingga diperoleh rata-rata skor total adalah 96% dengan kategori sangat praktis dan menunjukkan bahwa media yang sudah dikembangkan mudah untuk digunakan, menarik, menyenangkan sehingga materi mudah untuk dipahami. Uji keefektifan pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan nilai *pre-test* dan *post-test*, selanjutnya melihat skor N-Gain dari tiap indikator. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata N-Gain sebesar 92% pada indikator C1, 84% pada indikator C2, Indikator C3 diperoleh skor 83%, dan 79% pada indikator C4 yang termasuk dalam kategori efektif.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android “Hungry Caterpillar Math” Berbantuan Software Unity Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Topik Pola Bilangan”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Srata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini menyampaikan terimakasih kepada.

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
2. Ketua Jurusan MIPA FKIP Universitas Jember.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember.
4. Para dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
5. Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan.
6. Validator yang telah memberikan bantuan dalam proses validasi instrumen penelitian
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga segala bentuk bantuan yang telah diberikan dicatat sebagai amal sholih dan sholihah oleh Allah SWT. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Jember, 01 Oktober 2023

Penulis

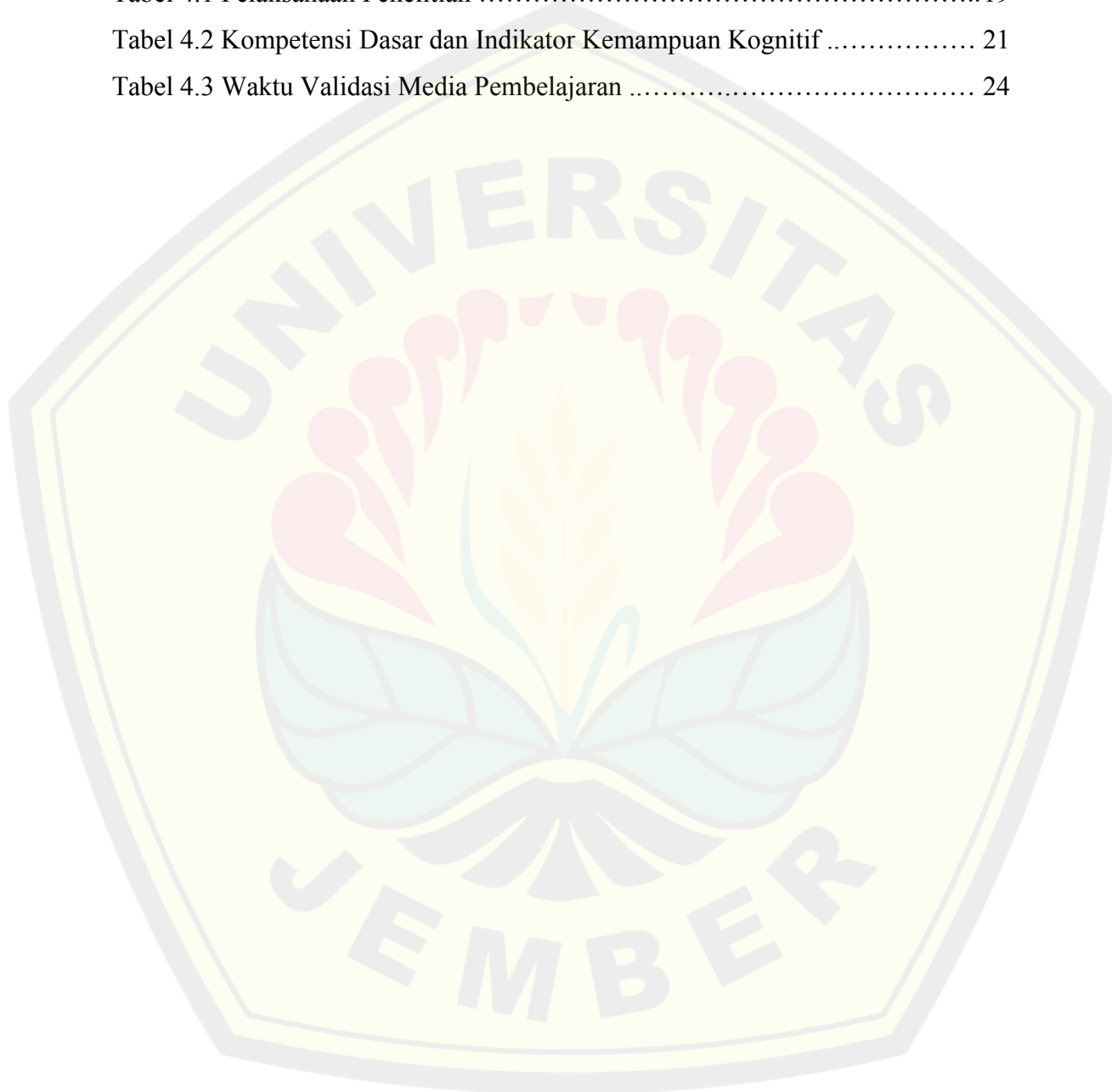
DAFTAR ISI

	Halaman
PERSEMBAHAN	i
HALAMAN MOTO.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
ABSTRAK	v
RINGKASAN.....	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR NOTASI	xivv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xivi
BAB 1. PENDAHULUAN	xv
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Spesifikasi Produk.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Media Pembelajaran	5
2.2 <i>Game</i> Edukasi <i>Android</i>.....	5
2.3 <i>Unity Engine</i>	6
2.4 Kemampuan Kognitif.....	7
2.5 Pola Bilangan	8
2.6 Penelitian yang Relevan	12
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Jenis Penelitian	13
3.2 Daerah dan Subjek Penelitian.....	13

3.3	Prosedur Penelitian	13
3.5.1	Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	13
3.5.2	Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	14
3.5.3	Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	15
3.5.4	Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>).....	15
3.4	Instrumen dan Metode Pengumpulan Data.....	15
3.5	Metode Analisis Data	17
BAB 4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1	Pelaksanaan Penelitian	18
4.2	Proses Penelitian	19
4.3	Pembahasan	28
5.1.	Kesimpulan	35
5.2.	Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....		37
LAMPIRAN-LAMPIRAN		40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian yang Relevan	12
Tabel 4.1 Pelaksanaan Penelitian	19
Tabel 4.2 Kompetensi Dasar dan Indikator Kemampuan Kognitif	21
Tabel 4.3 Waktu Validasi Media Pembelajaran	24



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Logo <i>Unity</i>	6
Gambar 2.3 Pola Bilangan Ganjil.....	8
Gambar 2.4 Pola Bilangan Genap.....	9
Gambar 2.5 Pola Bilangan Segitiga.....	9
Gambar 2.6 Pola Bilangan Persegi.....	9
Gambar 2.7 Pola Bilangan Persegi Panjang.....	10
Gambar 2.8 Pola Bilangan Aritmetika Orde 2.....	10
Gambar 2.9 Pola Bilangan Geometri Orde 2.....	11
Gambar 2.10 Pola Bilangan Segitiga Pascal.....	11
Gambar 2.11 Pola Bilangan Fibbonaci.....	12

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Matrik Penelitian.....	39
Lampiran 2. Diagram Thiagarajan model 4-D Modifikas.....	42
Lampiran 3. Rumus Analisis Data	43
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian.....	47
Lampiran 5. Tampilan Game Edukasi Hungry Caterpillar Math	48
Lampiran 6. Kisi-Kisi Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	51
Lampiran 7. Soal <i>Pre-test</i>	52
Lampiran 8. Soal <i>Post-test</i>	53
Lampiran 9. Kunci Jawaban <i>Pre-test</i>	54
Lampiran 10. Kunci Jawaban <i>Post-test</i>	57
Lampiran 11. Instrumen Lembar Validasi Soal	60
Lampiran 12. Penjabaran Penelitian Lembar Validasi Soal	62
Lampiran 13. Instrumen Lembar Validasi Media Pembelajaran	65
Lampiran 14. Deskripsi Butir Penilaian Penelitian Lembar Validasi	67
Lampiran 15. Penjabaran Penelitian Lembar Validasi	68
Lampiran 16. Hasil Validasi Game Edukasi Validator 1	71
Lampiran 17. Hasil Validasi Game Edukasi Validator 2	73
Lampiran 18. Hasil Validasi Game Edukasi Validator 3	75
Lampiran 19. Hasil Validasi Media Pembelajaran	77
Lampiran 20. Hasil Validasi Soal Pola Bilangan Validator 1	78
Lampiran 21. Hasil Validasi Soal Pola Bilangan Validator 2	80
Lampiran 22. Hasil Validasi Soal Pola Bilangan Validator 3	82
Lampiran 23. Pedoman Penilaian Soal Pola Bilangan	84
Lampiran 24. Hasil Validasi Soal Pola Bilangan	87
Lampiran 25. Validator Ahli dalam Penelitian	88
Lampiran 26. Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	89
Lampiran 27. Angket Respon Pengguna Media	90
Lampiran 28. Hasil Angket Respon Pengguna	92

Lampiran 29. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	93
Lampiran 30. Pedoman Wawancara	94
Lampiran 31. Buku Panduan Pembuatan Game Edukasi	95
Lampiran 32. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	111

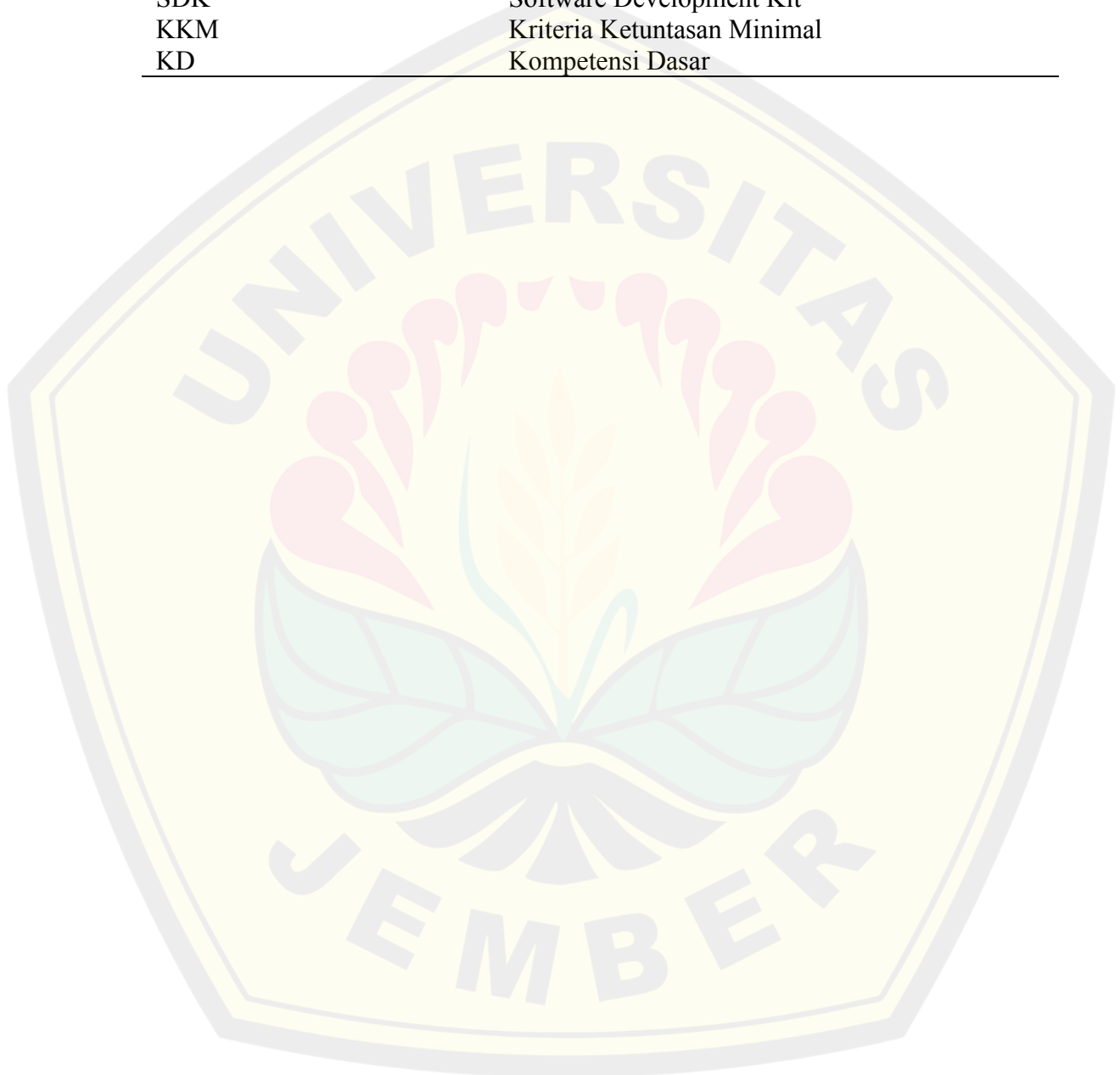


DAFTAR NOTASI

- A_i : Rerata nilai untuk aspek ke-i
 I_{ij} : Rerata untuk aspek ke-i indikator ke-j
 m : Banyak indikator dalam aspek ke-i
 V_a : Rata-rata total semua aspek
 A_i : Rata-rata nilai untuk aspek ke-i
 V_a : Rata-rata total semua aspek
 A_i : Rata-rata nilai untuk aspek ke-i
 m : banyak aspek
 I_i : Rata-rata setiap indikator dari hasil angket
 K_{ji} : Data nilai observer ke-j terhadap indikator ke-i
 n : Banyak responden
 R : Resentase angket respon pengguna
 P : Rata-rata jumlah nilai
 N : Nilai respon maksimal

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

Singkatan/Istikal	Arti dan keterangan
PC	Personal Computer
OS	Operating system
3D	Tiga Dimensi
SDK	Software Development Kit
KKM	Kriteria Ketuntasan Minimal
KD	Kompetensi Dasar



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan pelajaran yang hingga saat ini masih dianggap sulit oleh siswa. Padahal di sisi lain, matematika adalah subjek yang penting dalam kehidupan manusia, Matematika berperan dalam hampir segala aspek bahkan di masa teknologi dan digital sekarang ini. Menurut (Abdurrahman, 2009) terdapat lima alasan perlunya belajar matematika yaitu: (1) matematika merupakan sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas, dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.

Tujuan utama pembelajaran matematika adalah agar siswa menguasai konsep dasar yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Kesulitan siswa dalam mempelajari matematika disebabkan oleh kurangnya pemahaman dan kemampuan mengingat konsep-konsep penting (Azis dan Sugiman, 2015). Rendahnya minat siswa terhadap matematika berdampak negatif pada kemampuan mereka. Diperlukan pembaharuan dalam cara mengajar guru untuk menciptakan pembelajaran yang menarik dan dapat memotivasi siswa dengan memanfaatkan fasilitas dan teknologi yang ada (Fauziyah dkk., 2016).

Perkembangan teknologi dan komunikasi telah mempengaruhi sistem dan proses pembelajaran dalam dunia pendidikan. Penggunaan teknologi digital memungkinkan pembelajaran jarak jauh, meningkatkan aksesibilitas informasi, dan melibatkan peserta didik secara aktif. Oleh karena itu, literasi digital menjadi penting bagi peserta didik dan pendidik agar dapat menggunakan teknologi digital dengan efektif dalam pembelajaran, dengan harapan kualitas pembelajaran dapat meningkat (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020). Selain itu, penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran seperti *game* edukasi *android*, memberi tantangan kepada pendidik untuk menciptakan proses pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. *Game* edukasi *android* memiliki kelebihan sebagai

media visual yang memungkinkan peserta didik terlibat aktif dalam proses belajar dan meningkatkan konsentrasi mereka (Sari dkk., 2016). Dengan memanfaatkan *game* edukasi sebagai media pembelajaran, diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam konsep materi pola bilangan, mengurangi tingkat kesalahan dalam menerapkan aturan dan sifat-sifat, serta meningkatkan kualitas pembelajaran secara menyenangkan dan interaktif.

Pola Bilangan merupakan materi yang diajarkan pada tingkat SMP. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Juliant dan Noviantati (2016), dijelaskan bahwa tingkat kesalahan siswa dalam menggunakan atau menerapkan aturan, sifat-sifat dalam menyelesaikan soal pola bilangan sebesar 30,56%. Sejalan dengan pendapat tersebut, Rahayu (2018) menjelaskan bahwa kesalahan konsep dalam menyelesaikan soal tes pola bilangan terbilang tinggi yakni sebesar 47,61%. Berdasarkan kedua pendapat diatas, dapat dikatakan bahwa dalam pembelajaran materi pola bilangan masih terdapat siswa yang belum paham mengenai konsep materi pola bilangan. Salah satu penyelesaian yang bisa dipakai untuk menanggulangi kasus itu ialah dengan memakai *game android* sebagai media pembelajaran siswa.

Tujuan dari dibuatnya konsep *game* edukasi yang menarik adalah agar siswa tidak merasa bosan saat belajar hingga tidak mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik. Berdasarkan observasi di SMP Muhammadiyah 1 Jember, sebagian besar siswa cenderung pasif, mereka hanya sekedar duduk diam mendengarkan tanpa bertanya, sehingga para siswa terlihat sudah memahami materi. Pada kenyataannya, mereka mendapatkan nilai yang rendah pada ulangan harian. Hasil ulangan menunjukkan bahwa siswa masih kurang mahir dalam memecahkan masalah matematika materi pola bilangan. Kemampuan memecahkan masalah dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kemampuan kognitif. Rendahnya kemampuan kognitif siswa menjadi indikator rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Kesalahan seperti ini terjadi dikarenakan siswa masih belum memahami konsep. Maka, perlu dilakukan penelitian berjudul “Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis *Android Hungry Caterpillar Math*

Berbantuan *Software Unity* Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Topik Pola Bilangan” yang diharapkan mampu tersampaikan dengan jelas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana proses pengembangan *game* edukasi “*hungry caterpillar math*” berbasis *android* berbantuan *software unity* pada materi pola bilangan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa?
- b. Bagaimana hasil pengembangan *game* edukasi “*hungry caterpillar math*” berbasis *android* berbantuan *software unity* pada materi pola bilangan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan *game* edukasi “*hungry caterpillar math*” berbasis *android* berbantuan *software unity* pada topik pola bilangan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa.
- b. Untuk mengetahui hasil pengembangan *game* edukasi “*hungry caterpillar math*” berbasis *android* berbantuan *software unity* pada topik pola bilangan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberi manfaat sebagai berikut :

- a. Bagi siswa, sebagai media pembelajaran untuk mempermudah siswa dalam meningkatkan kemampuan kognitif pada materi pola bilangan.
- b. Bagi pendidik, dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif dan praktis dalam kegiatan belajar mengajar serta dapat dijadikan sebagai referensi untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih menarik.
- c. Bagi peneliti lain, sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai

pengembangan *game* edukasi berbasis *android*.

- d. Bagi pembaca, sebagai media untuk menambah pengetahuan dan menambah wawasan terkait *game* edukasi yang dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan kognitif terhadap materi yang dipelajari.

1.5 Spesifikasi Produk

Produk yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah *game* edukasi berbasis *android* berbantuan *software unity* yang digunakan untuk menyajikan materi pola bilangan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa. *Game* edukasi yang dikembangkan adalah *game* 3 dimensi (3D), *game* ini berbasis *android* dengan *game* yang bertemakan *Maze puzzle* yang dapat diinstall pada perangkat *android* minimal versi 4.4 (*Kitkat*). Pembuatan *game* ini menggunakan *Unity 2019.4.18f1* bersama dengan *Android Software Development Kit (SDK)*, dan *Microsoft Visual Studio* menggunakan bahasa pemrograman *C#*. *Game* ini sudah dilengkapi dengan cara bermain sehingga sangat mudah untuk di mainkan. *Game* edukasi yang dikembangkan ini terdapat beberapa pokok bahasan tentang materi pola bilangan sesuai dengan 4 indikator kemampuan kognitif yang terdiri atas:

- a. Mengenali jenis-jenis pola bilangan.
- b. Menentukan nilai dari suatu pola bilangan.
- c. Menerapkan rumus-rumus pola bilangan untuk menyelesaikan permasalahan.
- d. Menganalisis permasalahan pola bilangan untuk memecahkannya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media Pembelajaran

Istilah Media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari “*medium*” yang secara harfiah artinya perantara atau pengantar. Makna umumnya adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi (Falahudin, 2014). Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik (Ekayani, 2017). Media pembelajaran sebagai inovasi baru sangat dibutuhkan agar siswa dapat menerima materi dengan mudah dan menyenangkan (Maharani dkk., 2018). Penggunaan media secara kreatif memungkinkan peserta didik meningkatkan aktivitas belajar mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran (Bakri, 2011). Manfaat dari media pembelajaran yaitu dapat meningkatkan motivasi belajar sehingga proses pembelajaran dapat lebih menyenangkan dan tidak membosankan, selain itu siswa lebih cepat menguasai materi serta mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan di atas, media pembelajaran merupakan alat bantu untuk memudahkan seseorang dalam menyampaikan atau menerima informasi yang disampaikan agar dapat dengan mudah dipahami. Selain itu dengan adanya media pembelajaran, proses belajar mengajar dapat lebih menyenangkan dan tidak membosankan.

2.2 *Game Edukasi Android*

Game edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunanya melalui suatu media unik dan menarik (Hanafri dkk., 2015). Apabila siswa dalam proses pembelajaran mengalami kesulitan dalam mengerti atau mencerna ajaran yang diberikan, siswa cenderung mengalami kejenuhan dan akhirnya tidak ada minat akan pelajaran tersebut.

Android adalah *platform* pertama yang bersifat terbuka dan komprehensif untuk perangkat *mobile* (Meier, 2012). Meier juga mengelompokan *android* menjadi 3 komponen yaitu sebagai sistem operasi, sebagai *platform* untuk menciptakan aplikasi, dan sebagai perangkat telepon seluler yang menjalankan sistem operasi. Menurut Safaat (2014), *android* merupakan sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* menyediakan *platform* yang *opensource* (terbuka) bagi para pengembang untuk membangun aplikasi mereka.

2.3 *Unity Engine*

Unity merupakan *Game Engine* yang dibuat oleh *Unity Technology*. *Game Engine* adalah *software* pengolah gambar, grafik, suara, input dan lain-lain yang ditujukan untuk membuat *game*. *Unity* dapat digunakan untuk membuat *video game 3D*, *real time animasi 3D* dan visualisasi arsitektur dan isi serupa yang interaktif lainnya.

Kelebihan *Unity* dibandingkan *game engine* lainnya adalah kemampuan membuat *game cross platform* yang mampu dipublish di berbagai *platform* terkenal seperti *Windows*, *Linux*, *Mac OS*, *WebGL*, *Android*, *iOS*, *XBOX*, *PS3*, *PS4*, *PS5* dan lain-lain.

Kekurangan *Unity* diantaranya Butuh penyesuaian yang agak kompleks pada saat ingin mengembangkan *game 2D* tanpa bantuan *plugin*. Perlu penyesuaian mengikuti gaya *component based*. *Cache memory* yang digunakan lumayan banyak.



Gambar 2.1 Logo *Unity*

2.4 Kemampuan Kognitif

Kemampuan kognitif adalah kemampuan yang mencakup tentang logika, analisis, pengetahuan serta proses berfikir siswa (Kurnia dkk., 2020). Pengetahuan pada ranah kognitif dibagi menjadi 6 tingkatan yaitu:

2.4.1. Mengingat (C1)

Mengingat merupakan tingkatan yang paling rendah dan diartikan sebagai *recall* atau memanggil memori yang telah ada sebelumnya setelah mengamati sesuatu yang spesifik dan seluruh bahan yang telah dipelajari. Indikator dan butir tes dari tingkat C1 adalah mengenali, mendeskripsikan, mendefinisikan, menyebutkan, dan memasangkan. Indikator C1 yg harus dipenuhi yaitu mampu mengenali jenis-jenis pola bilangan.

2.4.2. Memahami (C2)

Memahami adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami suatu permasalahan setelah mengingat informasi yang berhubungan dengan permasalahan tersebut. Kata kerja operasional untuk menyusun indikator dan butir soal tes pada tingkat C2 antara lain: menjelaskan, menentukan, dan membedakan. Indikator C2 yg harus dipenuhi yaitu mampu menentukan nilai dari suatu pola bilangan.

2.4.3. Mengaplikasikan (C3)

Mengaplikasikan adalah kemampuan seseorang yang berkaitan dengan penerapan konsep, prinsip-prinsip prosedur pada suatu keadaan tertentu. Kemampuan mengaplikasikan merupakan kemampuan yang lebih tinggi tingkatannya dari pada kemampuan mengingat dan memahami. Kata kerja operasional untuk menyusun indikator dan butir soal tes pada tingkat C3 antara lain: menerapkan, mengoperasikan dan menggunakan. Indikator C3 yg harus dipenuhi yaitu mampu menerapkan rumus-rumus pola bilangan untuk menyelesaikan permasalahan.

2.4.4. Menganalisis (C4)

Kemampuan menganalisis berhubungan dengan kemampuan seseorang dalam melakukan penalaran dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Kata kerja operasional untuk menyusun indikator dan butir soal tes pada tingkat C4 antara lain:

mengaitkan, mengkorelasikan, mengambil kesimpulan, memecahkan, dan menemukan. indikator C4 yang harus dipenuhi yaitu mampu menganalisis permasalahan pola bilangan untuk memecahkannya

2.4.5. Mengevaluasi (C5)

Mengevaluasi didefinisikan membuat suatu pertimbangan atau penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang ada. Kegiatan yang digunakan untuk mengukur yaitu membandingkan, mengkritik, menyimpulkan, dan lain sebagainya.

2.4.6. Mengkreasi (C6)

Mengkreasi yaitu menghasilkan sesuatu yang baru. Kegiatan yang digunakan untuk mengukur yaitu menggabungkan, menyusun, merancang, dan lainnya.

2.5 Pola Bilangan

Pola bilangan adalah fungsi yang terdefinisi pada himpunan bilangan asli yang selisih tiap bilangannya adalah himpunan bilangan real (Bartle dan Sherbert, 2010). Pola bilangan matematika bermacam-macam jenisnya, berikut adalah jenis dari pola bilangan:

a. Pola Bilangan Ganjil

Pola bilangan ganjil yaitu pola bilangan yang terbentuk dari bilangan – bilangan ganjil, pola bilangan ini adalah 1,3,5,7,9,11,...

Rumus untuk mencari suku ke – n adalah $U_n = 2n - 1$

Berikut adalah gambar dari pola bilangan ganjil:



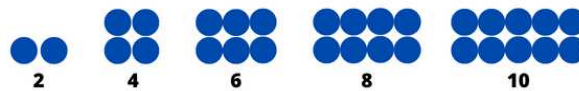
Gambar 2.3 Pola Bilangan Ganjil

b. Pola Bilangan Genap

Pola bilangan genap yaitu pola bilangan yang terbentuk dari bilangan – bilangan genap, pola bilangan ini adalah 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...

Rumus untuk mencari suku ke – n adalah $U_n = 2n$

Berikut adalah gambar dari pola bilangan genap:



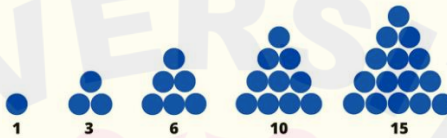
Gambar 2.4 Pola Bilangan Genap

c. Pola Bilangan Segitiga

Pola bilangan segitiga yaitu pola bilangan yang terbentuk dari bilangan – bilangan segitiga, pola bilangan ini adalah 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, ...

Rumus untuk mencari suku ke – n adalah $U_n = \frac{1}{2}n(n + 1)$

Berikut adalah gambar dari pola bilangan segitiga:



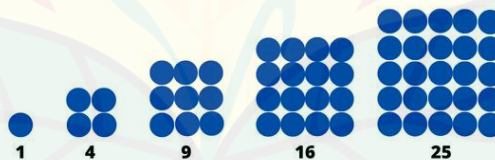
Gambar 2.5 Pola Bilangan Segitiga

d. Pola Bilangan Persegi

Pola bilangan persegi yaitu pola bilangan yang membentuk suatu pola bilangan persegi, pola bilangan ini adalah 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, ...

Rumus untuk mencari suku ke – n adalah $U_n = n^2$

Berikut adalah gambar dari pola bilangan persegi.



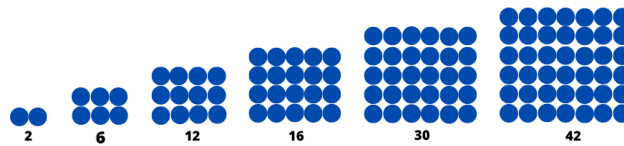
Gambar 2.6 Pola Bilangan Segi Empat

e. Pola Bilangan Persegi Panjang

Pola bilangan persegi panjang yaitu pola bilangan yang membentuk suatu pola bilangan persegi panjang, pola bilangan ini adalah 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, ...

Rumus untuk mencari suku ke – n adalah $U_n = n(n + 1)$

Berikut adalah gambar dari pola bilangan persegi panjang.



Gambar 2.7 Pola Bilangan Persegi Panjang

f. Pola Bilangan Pangkat Tiga

Pola bilangan pangkat tiga yaitu pola bilangan yang terbentuk dari pemangkatan 3 setiap suku dalam pola bilangan tersebut, pola bilangan ini adalah 1, 8, 27, 64, 125, 216, 343, ...

Rumus untuk mencari suku ke- n adalah $U_n = n^3$

g. Pola Bilangan Aritmatika

Pola bilangan aritmatika yaitu pola bilangan yang terbentuk dari bilangan yang memiliki beda yang sama satu sama lain, contoh pola bilangan ini adalah 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, ...

Rumus untuk mencari suku ke- n adalah $U_n = a + n - 1b$

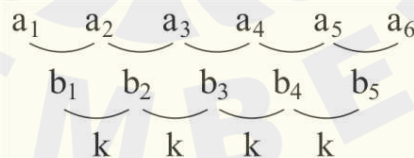
h. Pola Bilangan Geometri

Pola bilangan geometri yaitu pola bilangan yang terbentuk dari bilangan yang memiliki rasio yang sama satu sama lain, dimana rasio merupakan perbandingan dua suku yang berurutan, contoh pola bilangan ini adalah 1, 3, 9, 27, 81, ... atau 1, 2, 4, 8, 16, 32, ...

Rumus untuk mencari suku ke- n adalah $U_n = ar^{n-1}$

i. Pola Bilangan Aritmatika Ordo Dua

Barisan aritmatika ordo dua adalah suatu barisan di tingkat dua yang menghasilkan barisan aritmetika di tingkat satu.



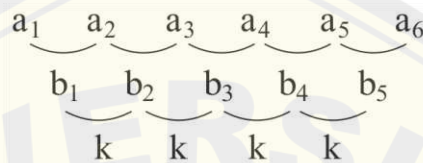
Gambar 2.8 Pola Aritmatika Ordo Dua

Seperti barisan aritmetika pada umumnya, setiap pola barisan aritmetika selalu memiliki selisih yang didapatkan dari setiap suku dengan suku selanjutnya. Akan tetapi pada barisan ini selisih yang tetap atau konstan tidak didapatkan

pada selisih suku-sukunya, namun diperoleh pada tingkatan kedua dari selisih barisan tersebut. Pada gambar 2.8 nilai selisih konstan didapat dari selisih pada barisan b atau pada tingkatan kedua. Contoh pola bilangan barisan aritmetika ordo dua adalah 0, 3, 8, 15, 24, 35, ...

j. Pola Bilangan Geometri Ordo Dua

Barisan geometri ordo dua adalah suatu barisan ditingkat dua yang menghasilkan barisan geometri di ordo satu.



Gambar 2.9 Pola Geometri Ordo Dua

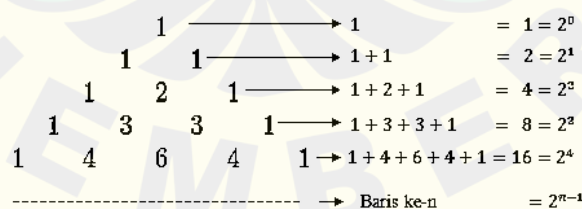
Pada barisan geometri ordo dua rasio yang tetap juga tidak didapatkan pada selisih suku-sukunya, akan tetapi diperoleh pada tingkatan kedua dari rasio barisan tersebut. Pada gambar 2.7 nilai rasio konstan didapatkan pada k atau pada tingkatan kedua dari rasio barisan. Contoh dari pola bilangan barisan geometri ordo dua adalah 1, 2, 8, 64, 1024, ...

k. Pola Bilangan Segitiga Pascal

Pola bilangan segitiga pascal yaitu pola bilangan yang terbentuk dari jumlah seluruh bilangan yang ada pada baris yang sama dalam segitiga pascal, pola bilangan ini adalah 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, ...

Rumus untuk mencari suku ke - n adalah $U_n = 2^{n-1}$

Berikut adalah gambar dari pola bilangan segitiga pascal.



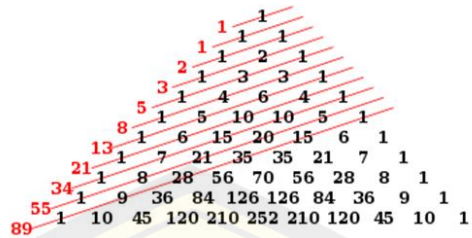
Gambar 2.10 Pola Bilangan Segitiga Pascal

l. Pola Bilangan Fibonacci

Pola bilangan fibonacci yaitu pola bilangan yang terbentuk dari jumlah dua suku di depannya, pola bilangan ini adalah 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...

Rumus untuk mencari suku ke n adalah $U_n = U_{n-1} + U_{n-2}$

Berikut adalah gambar dari pola bilangan fibonacci.





Gambar 2.11 Pola Bilangan Fibonacci

2.6 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dijadikan acuan adalah penelitian yang relevan dan sejenis dari beberapa penelitian lain. Dalam penelitian yang relevan terdapat hasil penelitian, serta persamaan dan perbedaan dari segi variabel serta komposisi dan spesifikasi *game*. Penelitian yang relevan terdapat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Penelitian yang relevan

No	Nama dan Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Tampilan Produk	Persamaan dan Perbedaan
1	(Rizky dkk., 2019) "Nus-Trick (muslihat nusantara) pengembangan media pembelajaran berbasis <i>game</i> terhadap pemahaman konsep pola bilangan"	Hasil penelitian menunjukkan tercapainya tujuan dari penelitian tersebut yakni terciptanya <i>game</i> untuk mengenalkan budaya nusantara dan ilmu pengetahuan serta pemain dapat termotivasi dalam belajar matematika dengan lebih menyenangkan.		Persamaan: a. Variabel c. Tujuan Penelitian Perbedaan: a. Subjek Penelitian b. Platform PC
2	(Miftahuddin, 2017) Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis <i>Game Android</i> Berbantuan Software Construct 2 Pada Pola Bilangan	Hasil pengujian kualitas <i>game</i> edukasi <i>GEMBIRA</i> (<i>Game</i> edukasi Materi Barisan Dan Deret Aritmatika) meliputi pengujian ahli media, ahli materi dan implementasi pada peserta didik dapat dikatakan layak untuk menjadi media pembelajaran <i>android</i> .		Persamaan: a. Variabel b. <i>Game 2D</i> Perbedaan: a. Tujuan Penelitian b. Subjek Penelitian c. Platform <i>Andorid</i>

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*), dengan tujuan untuk menghasilkan suatu produk yang telah diuji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Tempat yang digunakan dalam penelitian ini adalah SMP Muhammadiyah 01 Jember, dengan subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A.

3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengembangan Thiagarajan (4-D). Model ini terdiri dari 4 tahap, yaitu tahap define (pendefinisian), tahap design (perancangan), tahap develop (pengembangan), dan tahap disseminate (penyebaran).

3.5.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan kebutuhan dalam proses pembelajaran. Adapun kegiatan-kegiatan pada tahapan ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis awal

Tahap ini merupakan kegiatan untuk mengetahui dan menetapkan permasalahan dasar dalam pengembangan media.

2. Analisis Siswa

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui karakteristik siswa, serta minat belajar siswa kelas VIII terhadap pembelajaran matematika.

3. Analisis Konsep

Tahap ini berguna untuk menentukan bagian-bagian materi yang dipelajari dalam kegiatan pembelajaran, dan menentukan media yang digunakan.

4. Analisis Tugas

Tahap ini disusun berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pencapaian pada materi pola bilangan yang dikembangkan dalam penelitian ini. Analisis ini digunakan untuk menentukan keterampilan dan tugas yang dibutuhkan siswa dalam proses pembelajaran.

5. Spesifikasi awal tujuan pembelajaran

Tahap ini merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang diperoleh dari analisis awal sampai analisis tugas.

3.5.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan *game* edukasi melibatkan pemilihan media, format, perancangan awal media, dan penyusunan tes. Dalam tahap ini, langkah-langkah rancangan *game* edukasi dilakukan untuk menghasilkan indikator dari analisis awal-akhir. Berikut adalah langkah-langkah rancangan *game* edukasi:

1. Pemilihan media

Pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang tepat untuk menyajikan materi pembelajaran.

2. Pemilihan format

Peneliti memilih format yang mencakup perancangan isi, pemilihan jenis *game* edukasi dan *platform* yang akan digunakan.

3. Rancangan awal media

Rancangan awal media yang digunakan adalah *draft* I dan instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian meliputi lembar validasi, lembar angket respon pengguna.

4. Penyusunan Tes Kriteria

Penyusunan tes dalam penelitian ini menghasilkan suatu susunan test kriteria yang terdiri dari lembar validasi, lembar angket respon pengguna, wawancara, *pre-test*, dan *post-test* yang digunakan untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran dengan kriteria valid, praktis dan efektif.

3.5.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini dilakukan untuk menghasilkan *draft II game* edukasi. *Draft II* merupakan *game* edukasi yang telah direvisi berdasarkan masukan -masukan dari para ahli dan data yang diperoleh dari hasil uji coba. Kegiatan - kegiatan pada tahap ini meliputi:

1. Validasi dari para ahli

Rancangan *game* edukasi yang telah disusun pada tahap perancangan (*draft I*) akan divalidasi oleh para ahli yang terdiri dari dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika dan satu guru matematika. Aspek validasi meliputi validasi media, materi, dan pengguna. Masukan dan saran dari validator untuk memperbaiki media (*draft I*) agar mendapatkan *game* edukasi yang valid pada media (*draft ke - II*).

2. Uji coba

Setelah mendapatkan media pembelajaran yang valid (*draft II*) maka dilakukan uji coba kepada siswa yang menjadi subjek penelitian. Setelah penggunaan media selesai, diberikan angket kepada peserta didik untuk mengukur kepraktisan media pembelajaran.

3.5.4 Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran bertujuan untuk menyebarkan rancangan media pembelajaran yang telah diuji kevalidan, keefektifan dan kepraktisannya. Penyebaran dalam penelitian ini dilakukan di lingkungan SMP Muhammadiyah 1 Jember dan dapat diakses oleh siapa pun melalui *google play store*.

3.4 Instrumen dan Metode Pengumpulan Data

Menurut Zarkasyi dkk., (2015), instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian, adapun instrumen penelitian yang dibutuhkan meliputi:

1. Instrumen Kevalidan

Menurut (Prayudo, 2017), dalam menilai kevalidan media pembelajaran, diperlukan tiga aspek yang perlu dinilai oleh para ahli. Ketiga aspek tersebut

meliputi isi, kebahasaan, dan format. Dalam hal ini, instrumen penilaian berupa lembar validasi digunakan untuk memastikan kevalidan media pembelajaran.

2. Instrumen Kepraktisan

Instrumen Kepraktisan pada penelitian ini berupa angket respon siswa dan wawancara yang berisi penilaian siswa terhadap media pembelajaran yang diberikan.

3. Instrumen Keefektifan

Untuk mencapai tujuan penelitian dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa, digunakan media pembelajaran yang dianggap efektif apabila hasil tes siswa meningkat. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal tes untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi setelah menggunakan media pembelajaran *game* edukasi. Data hasil *pre-test* dianalisis dan dibandingkan dengan *post-test* sebagai indikator keefektifan media pembelajaran.

Adapun metode pengumpulan data dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi merupakan proses pengamatan. Kegiatan ini dilakukan pada saat penelitian untuk memperoleh data terkait pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan media.

2. Wawancara

Proses wawancara dilakukan sebelum penelitian dan ditujukan kepada guru untuk mengetahui masalah yang dihadapi guru dan siswa selama proses pembelajaran. Wawancara yang dilakukan setelah penelitian bertujuan untuk mendapatkan data mengenai respon praktis penggunaan media pembelajaran.

3. Tes

Tes dilakukan bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa *game* yang terdapat pada media serta di perkuat dengan *pre-test* dan *post-test*.

4. Angket Respon Pengguna Media

Angket respon pengguna media diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran yang digunakan serta sebagai bahan revisi media pembelajaran.

3.5 Metode Analisis Data

Analisis data adalah kegiatan untuk mengelompokkan dan memproses data sehingga diperoleh suatu temuan berdasarkan fokus atau masalah yang ingin dijawab. Analisis data dilakukan agar peneliti dapat menarik suatu kesimpulan serta memperoleh informasi yang jelas dan dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian ini menggunakan metode analisis data sebagai berikut:

a) Analisis Kevalidan

Instrumen kevalidan divalidasi oleh dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dan satu guru matematika SMP Muhammadiyah 1 Jember.

b) Analisis Kepraktisan

Lembar kepraktisan terdiri dari angket respon pengguna. Apabila persentase nilai rata-rata angket respon pengguna media menunjukkan kategori baik atau sangat baik, maka pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran dikatakan praktis.

c) Analisis Keefektifitasan

Analisis keefektifan dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisis angket yang diberikan kepada siswa setelah menggunakan media pembelajaran. Media dikatakan efektif apabila terdapat peningkatan nilai rata-rata motivasi belajar siswa pada saat sebelum dan setelah menggunakan media.

BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan tahap pendefinisian, yaitu dengan mencari informasi yang didapatkan dari wawancara guru SMP Muhammadiyah 1 Jember dan observasi yang menunjukkan bahwa dibutuhkan sebuah media pembelajaran matematika yang sesuai dengan permasalahan siswa terutama untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan memudahkan siswa dalam meningkatkan kemampuan kognitif pada materi pola bilangan. Tahap berikutnya adalah menyiapkan media pembelajara yang nantinya akan menjadi Draft I, menyusun instrumen penelitian yang terdiri dari soal *pre-test* dan *post-test*, angket respon pengguna, dan lembar validasi. Draft I media pembelajaran dan instrumen akan divalidasi oleh tiga validator yang terdiri dari 2 dosen pendidikan matematika Universitas Jember dan seorang guru mata pelajaran matematika SMP Muhammadiyah 1 Jember. Setelah Draft I dan instrumen dinyatakan valid oleh para validator, proses selanjutnya adalah pengambilan data atau uji coba. Namun, Jika Draft I dan instrumen penelitian dinyatakan belum valid maka dilakukan revisi hingga valid.

Pengambilan data dilakukan di SMP Muhammadiyah 1 Jember dengan menyerahkan permohonan izin penelitian terlebih dahulu ke pihak Tata Usaha (TU) pada tanggal 13 Maret 2023. Setelah surat izin penelitian disetujui oleh pihak kepala sekolah dan wakil kepala sekolah, langkah selanjutnya adalah menghubungi guru mata pelajaran matematika kelas 8 untuk berdiskusi mengenai kelas yang digunakan sebagai subjek penelitian dan jadwal pelaksanaan uji coba. Uji coba dilakukan dua kali tatap muka yaitu pada tanggal 17 Maret 2023 dilakukan wawancara awal terhadap guru mata pelajaran dan pengambilan data *pre-test*, kemudian pada tanggal 18 Maret 2023 dilakukan penggunaan media pembelajaran *game* edukasi, pengambilan data *post-Test*, pengumpulan data berupa angket respon pengguna, wawancara akhir dengan guru mata pelajaran dan siswa terkait

pembelajaran yang sudah dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran. Berikut merupakan jadwal penelitian secara singkat dapat dilihat

Jadwal pelaksanaan penelitian secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Pelaksanaan Penelitian

Tanggal	Kegiatan
3 Maret 2023	Menemui validator untuk melakukan validasi <i>game</i> edukasi instrumen.
13 Maret 2023	Penyerahan surat izin penelitian kepada pihak Tata Usaha (TU) SMP Muhammadiyah 1 Jember.
14 Maret 2023	Izin penelitian telah disetujui oleh Kepala SMP Muhammadiyah 1 Jember yang kemudian diteruskan kepada guru matematika kelas VIII.
14 Maret 2023	Menemui guru matematika untuk menentukan kelas dan jadwal penelitian.
17 Maret 2023	Pengambilan data <i>pre-test</i> .
18 Maret 2023	Penggunaan <i>game</i> edukasi, pengambilan data <i>post-test</i> , wawancara.

Setelah dilakukan uji coba dan media pembelajaran dinyatakan memiliki pengaruh dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa, tahap selanjutnya adalah penyebaran. Pada tahap penyebaran, *game* edukasi diunggah pada *Google Playstore* agar dapat diakses oleh siapapun.

4.2 Proses Penelitian

Ada 4 tahap dalam pengembangan media pembelajaran, yaitu tahap pendefinisian, tahap perancangan, tahap pengembangan, dan tahap penyebaran.

4.2.1 Tahap Pendefinisian

Tujuan pengembangan *game* edukasi "*Hungry Caterpillar Math*" yaitu sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi pola bilangan. Ada beberapa kegiatan pada tahap ini diantaranya analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

a. Analisis awal akhir

Tahap analisis awal-akhir pada penelitian ini untuk mengumpulkan informasi melalui observasi dan wawancara sebagai dasar dalam pengembangan media pembelajaran. Informasi tersebut mengenai permasalahan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran, kondisi pada saat pembelajaran, dan sesuatu yang dibutuhkan agar terciptanya pembelajaran yang menyenangkan. Permasalahan yang dihadapi oleh siswa adalah pembelajaran yang kurang menyenangkan karena hanya menggunakan buku atau modul sehingga siswa kurang aktif dan kurang memahami konsep-konsep materi. Guru juga membutuhkan media yang dapat memudahkan dalam menyampaikan materi pola bilangan agar siswa lebih aktif dan kegiatan belajar mengajar tidak membosankan.

Tercapainya proses pembelajaran tidak kalah penting dengan permasalahan yang telah disebutkan yaitu tercapainya hasil belajar siswa diharapkan dapat memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Latar belakang dan permasalahan yang telah disebutkan, memberikan kesimpulan bahwa media yang dibutuhkan guru dan siswa adalah media yang dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa, memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran, dan tercapainya pembelajaran yang aktif dan menyenangkan yaitu *game* edukasi berbasis *android* berbantuan *software unity*.

b. Analisis Siswa

Pada tahap ini dilakukan penggalian informasi mengenai karakter siswa agar dapat disesuaikan dengan rancangan media pembelajaran. Berdasarkan hasil evaluasi, kesulitan yang dialami siswa disebabkan oleh kemampuan kognitif siswa yang rendah. Hal ini dibuktikan dari ketidakmampuan siswa dalam mengingat, mengklasifikasikan, menggunakan rumus atau konsep dan menganalisis permasalahan pola bilangan sehingga mendapatkan nilai yang rendah pada saat ujian. Karakteristik tersebut mencakup indikator kemampuan kognitif yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan dan menganalisis.

c. Analisis Konsep

Pada langkah ini, ditentukan bagian materi yang dipelajari, yaitu materi pola bilangan. Materi tersebut dipilih karena banyak siswa yang masih belum mampu untuk memecahkan permasalahan terkait materi pola bilangan yang dilihat dari ulangan harian siswa sebelumnya. Oleh karena itu, media yang dikembangkan diharapkan dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan media pembelajaran *game* yang disesuaikan dengan 4 indikator kemampuan kognitif yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan dan menganalisis.

d. Analisis Tugas

Pada tahap ini disusun soal yang terdiri dari 4 soal *pre-test* dan 4 soal *post-test* yang disesuaikan dengan KD dan 4 indikator kemampuan kognitif, yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis. Kompetensi Dasar dan indikator soal sesuai kemampuan kognitif pada pola bilangan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.2 Kompetensi Dasar dan Indikator Kemampuan Kognitif

Kompetensi Dasar	Indikator soal Kemampuan Kognitif
3.1 Membuat generalisasi dari pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek	1. Mengenali jenis-jenis pola bilangan 2. Mampu menentukan nilai dari suatu pola bilangan. 3. Menerapkan rumus-rumus pola bilangan untuk menyelesaikan permasalahan.
4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek	4. Menganalisis permasalahan pola bilangan untuk memecahkannya.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Tujuan yang ingin dicapai dengan adanya pengembangan media pembelajaran *game android* berbantuan *software unity* yaitu meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi pola bilangan.

4.2.2 Tahap Perancangan

a. Penyusunan tes

Penyusunan tes kriteria terdiri dari lembar validasi, lembar angket respon pengguna, lembar wawancara, soal *pre-test*, dan soal *post-test*. Lembar validasi digunakan untuk memvalidasi instrumen penelitian sebelum dilakukan uji coba. Pada lembar angket respon pengguna terdapat 7 indikator pertanyaan terkait media pembelajaran yang harus diisi oleh 20 siswa untuk menentukan kepraktisan dari media pembelajaran. Lembar wawancara disusun sebagai penguat dari angket respon pengguna yang ditujukan kepada guru dan siswa. Soal *pre-test* dan *post-test* yang dari 4 soal uraian materi pola bilangan dengan waktu pengerjaan 60 menit pada masing-masing *test*. Penyusunan tes berpedoman pada 4 indikator kemampuan kognitif. Pada *pre-test* dan *post-test* siswa mengingat beberapa hal terkait pola bilangan, mengklasifikasikan pola bilangan, mengaplikasikan konsep dan rumus, dan menganalisis. Agar sesuai dengan kemampuan siswa, soal-soal tersebut telah divalidasi oleh validator.

b. Pemilihan media

Pemilihan media dilakukan berdasarkan hasil peninjauan pada analisis awal-akhir. Peneliti memilih *game* edukasi matematika pada Android karena *game* menjadi daya tarik bagi siswa dengan tujuan meningkatkan kemampuan kognitif siswa, dan membuat pembelajaran matematika menjadi menarik. Pengembangan *game* edukasi "*Hungry Caterpillar Math*" pada *Android* dilakukan peneliti dengan menggunakan *software Unity* secara mandiri. Peneliti menyusun konsep *game* dengan menyesuaikan indikator kognitif siswa yang telah disesuaikan dengan 4 indikator kemampuan kognitif. Pemilihan *game* edukasi matematika pada *Android* ini memanfaatkan ketersediaan gadget yang dimiliki siswa untuk digunakan secara maksimal sebagai alat untuk belajar.

c. Pemilihan format

Format *game Android* dikembangkan dalam bentuk format *.apk*, dimana pemain atau siswa dapat mendownloadnya di *Google Playstore* sehingga siswa

dapat mengakses dan meng-install *game* dengan mudah, bentuk tampilan *game* dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan *Game* Edukasi

Konten yang disajikan dalam media pembelajaran *game* edukasi adalah:

- Hungry Catterpillar Math* berkonsep *maze puzzle game* atau permainan teka-teki yang harus dipecahkan oleh pemain.
- Pada halaman awal *game*, pemain disediakan 4 tombol yakni “Mulai”, “Tutorial”, “Pengaturan”, dan “Keluar”.
- Sebelum memulai *game*, pemain diharuskan untuk memahami cara bermain dengan membuka menu “Tutorial”.
- Menu “Pengaturan” digunakan untuk menyesuaikan grafik agar kemampuan device dapat berjalan dengan lancar.
- Pada menu “Mulai” pemain disajikan 6 level. Setiap level memiliki pola bilangan berbeda, pemain diharuskan untuk memilih level 1 terlebih dahulu sebelum memainkan level 2 dan 3. Hal tersebut dikarenakan level selanjutnya tidak akan terbuka hingga pemain menyelesaikan level yang lebih rendah.
- Setiap level di *game* terdapat pola bilangan yang perlu di temukan, terdiri dari 6 suku yang didefinisikan oleh 6 area. Pada area 1, 2, dan 3, pemain diberi petunjuk banyak apel yang sesuai dengan nilai suku ke 1, 2, dan 3. Dengan petunjuk tersebut pemain mencari nilai suku ke 4, 5, dan 6 untuk menentukan banyak apel yang diambil di area 4, 5, dan 6, sehingga suku ke 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 membentuk suatu pola bilangan.

- g) Di dalam permainan terdapat tombol “Hint” dan “Draw” yang dapat digunakan untuk menunjukkan instruksi bermain dan membantu pemain dalam mencari nilai suku ke 4, 5, dan 6.
- h) Setelah level berakhir akan ada kuis singkat dan kesimpulan dari level yang telah di selesaikan.
- d. Rancangan awal *game edukasi*

Rancangan awal media pembelajaran *game edukasi* matematika yaitu menetapkan konsep bagaimana *game edukasi* akan bekerja sesuai dengan indikator kognitif. Tampilan *game* dibuat dengan desain yang semenarik mungkin sehingga pemain lebih nyaman dalam memainkan *game*. Ditambah dengan tampilan 3D yang dapat menarik minat siswa dalam memainkan *game*. Kemudian disediakan 6 level yang berisikan materi pola bilangan yang berbeda-beda. Rancangan awal akan menghasilkan draft I yang selanjutnya divalidasi pada tahap pengembangan.

4.2.3 Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan menghasilkan draft 1 yang kemudian divalidasi oleh para ahli atau validator, lalu setelah dilakukan uji coba setelah dinyatakan valid.

a. Validasi

Validasi dilakukan untuk memperoleh data penilaian yang tertera pada lembar validasi penelitian yang diberikan. Waktu pelaksanaan validasi dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Waktu Validasi Media Pembelajaran

Validator	Nama	Bidang	Institusi	Waktu Validasi
1.	Lela Nur Sfarida, S.Pd., M.Pd.	Ahli Materi dan media pada pendidikan matematika	Dosen FKIP Universitas Jember	03 Maret 2023
2.	Dhanar Dwi Hary Jatmiko, S.Pd., MPd	Ahli Materi dan media pada pendidikan matematika	Dosen FKIP Universitas Jember	08 Maret 2023

Validator	Nama	Bidang	Institusi	Waktu Validasi
3.	Wahyu Kurdiana, S.Pd.	Guru Matematika	Guru Matematika SMP Muhammadiyah 1 Jember	17 Maret 2023

Hasil validasi media pembelajaran merupakan nilai rata-rata yang diberikan validator terhadap aspek yang dinilai. Validator memvalidasi media pembelajaran berdasarkan 3 aspek yaitu aspek format media pembelajaran, aspek isi materi, dan aspek kebahasaan. Skor yang diberikan pada aspek isi oleh validator 1 diperoleh rata-rata 4, validator 2 dengan rata-rata 3,75, dan validator 3 dengan rata-rata 4. Pada aspek bahasa skor yang diberikan oleh validator 1 dengan rata-rata 4, validator 2 dengan rata-rata 3, dan validator 3 dengan rata-rata 4. Aspek format skor rata-rata yang diberikan oleh validator 1 adalah 4, validator 2 dengan skor rata-rata 3.8, dan validator 3 dengan skor rata-rata 3.8. berdasarkan skor rata-rata yang diperoleh dari ketiga validator media pembelajaran telah memenuhi kategori kevalidan sehingga menunjukkan bahwa media sudah valid. Jika skor yang diberikan validator belum memenuhi maka media pembelajaran direvisi sesuai dengan saran validator sehingga menghasilkan media pembelajaran yang valid yaitu layak untuk diuji cobakan. Media pembelajaran yang telah direvisi dan valid merupakan draf II yang kemudian diuji cobakan kepada siswa yang menjadi subjek penelitian.

Instrumen soal yang dibagikan kepada subjek penelitian juga divalidasi terlebih dahulu oleh ketiga validator yang terdiri dari 2 dosen pendidikan matematika Universitas Jember dan seorang guru mata pelajaran matematika di SMP Muhammadiyah 1 Jember. Aspek yang divalidasi oleh validator terdiri dari aspek petunjuk, aspek bahasa, dan aspek isi. Validator 1 memberikan nilai dengan rata-rata 4 pada aspek petunjuk, dan nilai rata-rata 4 untuk aspek bahasa dan isi. Validator 2 memberikan nilai dengan rata-rata 4 pada aspek petunjuk, 3,5 pada aspek bahasa, dan 4 pada aspek isi. Validator 3 memberikan nilai rata-rata 4 pada semua aspek. Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh dari ketiga validator telah memenuhi kategori kevalidan sehingga menunjukkan bahwa soal sudah valid.

2. Uji coba

Uji coba subjek dilaksanakan pada siswa kelas VIII A dengan jumlah siswa yang mengikuti uji coba sebanyak 20 siswa di ruang kelas. Penggunaan *smartphone* hampir seluruh siswa dapat digunakan, siswa yang tidak mendapatkan akses *smartphone* dibantu oleh peneliti sehingga semua siswa dapat melaksanakan uji coba *game* edukasi *Hungry caterpillar math*. Kegiatan uji coba dilakukan beberapa tahap sebagai berikut:

1. Tahap pertama

Siswa dipandu dalam proses pengunduhan dan penginstalan *game* dari *Google Playstore* ke *smartphone* masing-masing di kelas, setelah semua proses install selesai peneliti memberikan arahan sesuai dengan petunjuk penggunaan *game* dan tutorial yang tersedia pada level 1.

2. Tahap kedua

Siswa diminta untuk mengerjakan soal tes awal untuk mengetahui kemampuan kognitif yang dimiliki siswa sebelum menggunakan *game* edukasi. Pengerjaan tes awal dilakukan dalam waktu 30 menit. Skor yang didapatkan siswa pada tes awal akan digunakan untuk menghitung *N-gain* jika terdapat perbedaan yang signifikan antara skor skhir pada tes awal dan tes akhir.

3. Tahap ketiga

Siswa bermain *game* edukasi setelah sebelumnya telah dibimbing tentang petunjuk penggunaan dan tutorial yang tersedia. Waktu yang digunakan dalam tahap ketiga adalah 2 jam. Selama itu siswa akan menyelesaikan 6 level yang tersedia.

4. Tahap keempat

Pada tahap terakhir siswa diminta untuk mengerjakan tes akhir sebagai data untuk mengetahui *N-Gain* yaitu skor akhir yang kemudian nanti akan diketahui perbedaan rentang skor antara skor awal dan skor akhir yang kemudian akan dianalisis keefektifannya. Setelah itu siswa juga akan

mengisi angket respon pengguna untuk mengetahui umpan balik yang diberikan oleh siswa setelah menggunakan *game* edukasi.

5. Uji coba dilaksanakan selama satu pertemuan pada pukul 08:00 hingga pukul 11:00 WIB di kelas VIII A SMP Muhammadiyah 1 Jember. Jalannya uji coba berjalan lancar dengan dukungan dari guru matematika serta siswa. Terdapat beberapa siswa yang tidak dapat mengakses *game* edukasi yang diakibatkan oleh ketersediaan *smartphone* yang kemudian diganti oleh tim peneliti. Setiap siswa bermain *game* edukasi dengan cara individu hingga mencapai level akhir yaitu level 6. Pada awal level beberapa siswa yang belum terbiasa menggunakan analog untuk menggerakkan ulat sehingga mengalami kesulitan dalam mengarahkan arah ulat yang kemudian diberikan bimbingan secara bertahap hingga menyelesaikan seluruh level yang ada pada permainan. Menurut tanggapan salah satu siswa di kelas, *game* edukasi yang digunakan membuat siswa yang belajar merasa lebih tertarik dan senang untuk mempelajari materi yang diberikan, siswa merasa tertarik dan mudah menggunakannya.

4.2.4 Tahap Penyebaran

Game edukasi “*Hungry Caterpillar Math*” diperuntukkan bagi siswa yang ingin meningkatkan kemampuan kognitif. *Game* ini juga akan lebih difokuskan kepada siswa yang kurang memiliki ketertarikan pada pembelajaran matematika. Diharapkan dengan adanya *game* ini kemampuan kognitif siswa pada mata pelajaran matematika dapat meningkat, setelah melakukan uji coba di SMP Muhammadiyah 1 Jember dan mengetahui bahwa adanya *game* edukasi ini membantu siswa membuat SMP Muhammadiyah 1 Jember menerima produk ini.

Penyebaran produk ini dilakukan secara resmi melalui penyedia layanan aplikasi dari *Google* yakni *Google Playstore*. Media ini digunakan karena *Google Playstore* telah menjamin segala hal terkait dengan *game* baik lisensi, kecocokan dengan perangkat yang ada, keamanan, ijin akses, dan lain sebagainya. Termasuk juga keamanan dari pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab. Pengguna juga dapat memberikan feedback atau umpan balik kepada developer. Selain itu *Google*

Playstore dapat diakses oleh semua orang dimana saja dan kapan saja melalui perangkat Android mereka. Alamat langsung untuk menuju ke dalam aplikasi ini dapat diakses dan didownload secara penuh melalui link berikut:

<https://unej.id/HungryCaterpillarMath>

4.3 Pembahasan

Menurut Miftahuddin et al., (2019) penerapan teknologi dalam pembelajaran sangat tepat untuk menghadapi industri revolusi 4.0. Teknologi yang digunakan bisa berupa pengembangan media pembelajaran berbasis *online*, berbasis *game PC (Personal Computer)* dan *Android*. Hasil dari penelitian pengembangan *game* edukasi dijelaskan pada pembahasan penelitian ini. Proses pengembangan melalui tahap pengembangan model Thiagarajan yaitu tahap pendefinisian, tahap perancangan, tahap pengembangan, dan tahap penyebaran.

Setelah proses pengembangan dilakukan, peneliti menetapkan kriteria kualitas pengembangan *game* edukasi, guna melihat ketercapaian kualitas produk media pembelajaran yang dihasilkan. Kriteria media pembelajaran meliputi kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan. Kriteria tersebut berdasarkan metode penelitian pada bab 3. *Game* edukasi dihasilkan melalui penelitian yang bertujuan untuk menarik pengguna dan dapat digunakan secara mandiri oleh penggunanya dimana di dalamnya terdapat permainan sekaligus dapat belajar tentang topik pola bilangan. Pembuatan *game* edukasi ini menggunakan bantuan *software Unity*. *Game* edukasi dapat dijalankan tanpa koneksi internet atau dapat dijalankan secara *offline*. Pemilihan *game* edukasi ini dilakukan karena salah satunya dapat dioperasikan dengan mudah secara *offline*, gratis, mudah dikembangkan, salah satu media pembelajaran yang menjadi daya tarik bagi siswa karena sebagian besar siswa sekarang memiliki kegemaran bermain *game*, dan memaksimalkan penggunaan media elektronik *smartphone* yang ada.

Hal yang diunggulkan dari *game* edukasi *Hungry Caterpillar Math* adalah kemudahan penggunaan (*user friendly*), grafis, *platform* yang mudah digunakan yaitu *Android*, serta konten *game* serta kegunaannya dalam meningkatkan

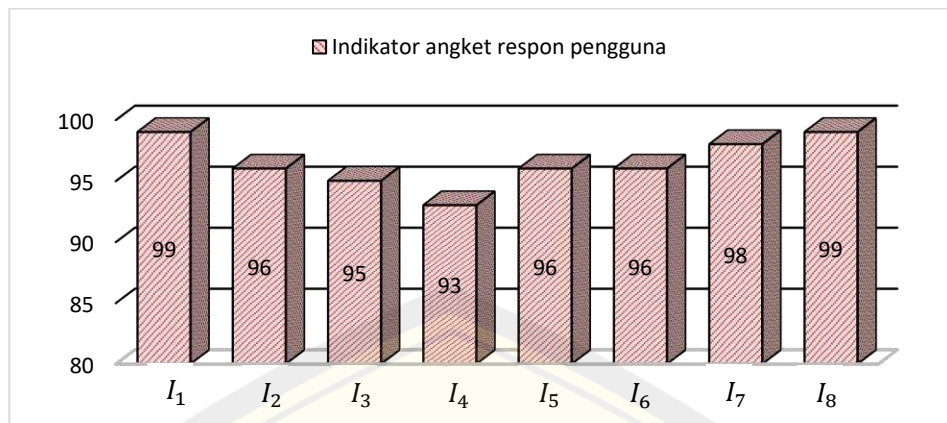
kemampuan kognitif siswa. Fitur dan petunjuk dari peneliti dapat membantu untuk mempermudah penggunaan media pembelajaran *game* ini. Adanya rintangan yang semakin sulit tiap level juga menjadi kelebihan *game* edukasi sehingga pengguna dapat mengukur sendiri sejauh apa kemampuannya dalam menyelesaikan permainan. Selain itu, tulisan yang terdapat dalam *game* edukasi sudah disesuaikan sehingga mudah dan jelas dibaca oleh pengguna.

4.3.1 Analisis Hasil Kevalidan

Media pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh tiga validator. Rata-rata validasi (V_a) yang diperoleh yaitu 3,69 dari skala 1-4, data ini diperoleh dari rata-rata semua indikator pada masing-masing validator. Validator pertama memberikan nilai 4, validator kedua memberikan nilai 3,64, dan validator ketiga memberikan nilai 3,91 dengan skala penilaian 1-4, berdasarkan kriteria penilaian meliputi: $1 \leq V_a \leq 2$ dengan kategori kevalidan tidak valid, $2 < V_a \leq 3$ cukup valid, $3 < V_a < 4$ valid dan $V_a = 4$ sangat valid. Selain validasi media pembelajaran juga dilakukan validasi terhadap soal *pre-test* dan *post-test*. Rata-rata validasi soal yang diperoleh adalah 3,9 dari 4, data ini berasal dari rata-rata semua indikator pada masing-masing validator. Validator pertama memberikan nilai 4, validator kedua memberikan nilai 3,71, dan validator ketiga memberikan nilai 4. Berdasarkan hasil analisis maka data validasi yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *game* “*hungry caterpillar math*” berbantuan *software unity* dan soal sudah memenuhi kriteria valid.

4.3.2 Analisis Hasil Kepraktisan

Analisis kepraktisan ditentukan berdasarkan hasil angket respon pengguna. Hasil dari analisis kepraktisan digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap media setelah menggunakan media pembelajaran *game android*. Presentase angket respon pengguna diperoleh berdasarkan data angket yang diisi oleh 20 siswa. Gambar 4.2 merupakan rincian rata-rata setiap indikator dari nilai hasil angket respon pengguna.



Gambar 4.2 Presentase Rata-rata Angket Respon Pengguna

Keterangan indikator:

- I₁ : penggunaan media pembelajaran “*hungry caterpillar math*” sangat mudah
- I₂ : tampilan media pembelajaran “*hungry caterpillar math*” menarik
- I₃ : media pembelajaran berupa *game android* membuat saya lebih bersemangat untuk belajar
- I₄ : media pembelajaran “*hungry caterpillar math*” mendukung anda untuk meningkatkan pengetahuan pada materi pola bilangan
- I₅ : saya termotivasi untuk belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran “*hungry caterpillar math*”
- I₆ : saya mampu mengerjakan soal-soal materi pola bilangan setelah belajar menggunakan media pembelajaran “*hungry caterpillar math*”
- I₇ : saya merasa senang belajar dengan media pembelajaran “*hungry caterpillar math*”
- I₈ : belajar menggunakan media pembelajaran “*hungry caterpillar math*” tidak membosankan

Rata-rata skor total angket respon pengguna media didapatkan dari jumlah total rata-rata setiap indikator dibagi dengan banyaknya indikator sehingga diperoleh rata-rata skor total adalah 96%. Media pembelajaran *game* berbasis android berbantuan *software unity* termasuk dalam kategori sangat baik.

Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang menunjukkan ketertarikan siswa terhadap media pembelajaran *game* edukasi "*Hungry Caterpillar Math*". Berikut adalah hasil wawancara dengan Putra.

Penanya : "Bagaimana pendapat Putra tentang *game Hungry Caterpillar Math*?"

Siswa : "Ya bagus, bisa sambil belajar matematika dan saya suka dengan tampilan gamenya yang 3D."

Penanya : "Apakah waktu memainkan *game Hungry Caterpillar Math* mengalami kesulitan?"

Siswa : "Tidak ada pak, kontrol pergerakan ulatnya sangat mudah"

Berdasarkan hasil wawancara dengan Putra, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *game* edukasi "*Hungry Caterpillar Math*" termasuk praktis. Putra menyukai *game* tersebut karena dapat belajar matematika sambil bermain, dan juga menyukai tampilan *game* yang menggunakan grafik 3D. Selain itu, Putra tidak mengalami kesulitan dalam mengontrol pergerakan ulat dalam *game* tersebut, yang menunjukkan kemudahan penggunaan *game* edukasi. Dengan demikian, media pembelajaran ini dinilai praktis berdasarkan respon dan pengalaman Putra dalam menggunakan *game* edukasi tersebut.

Wawancara dengan siswa lainnya juga menunjukkan penilaian positif dari *game* edukasi. Berikut adalah hasil Wawancara dengan siswa bernama Gavin:

Penanya : "Apakah menurut Gavin *game Hungry Caterpillar Math* bermanfaat untuk pembelajaran?"

Siswa : "Iya, sangat bermanfaat"

Penanya : "Kemudian bagaimana perasaan Gavin setelah memainkan *game* ini?"

Siswa : "Suka banget, awalnya saya kurang paham dengan materi pola bilangan dan sekarang sudah paham"

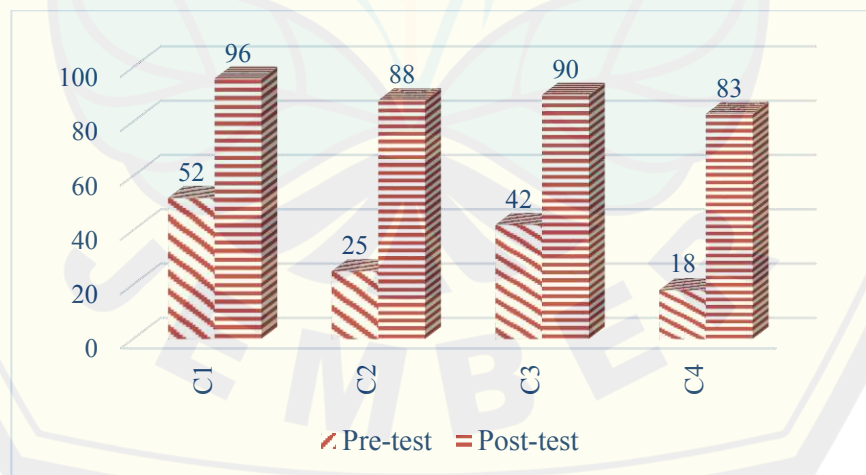
Penanya : "Terakhir menurut Gavin apakah *game Hungry Caterpillar Math* ini cocok digunakan sebagai alat bantu untuk belajar?"

Siswa : “Cocok, karena dapat membantu agar lebih paham”

Berdasarkan hasil wawancara dengan Gavin, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *game* edukasi "Hungry Caterpillar Math" juga dinilai praktis. Gavin menyatakan bahwa *game* tersebut sangat bermanfaat untuk pembelajaran setelah memainkannya, Gavin merasa suka dan lebih paham tentang materi pola bilangan. Gavin juga menganggap *game* ini cocok digunakan sebagai alat bantu untuk belajar. Hal ini menunjukkan bahwa Gavin mengalami manfaat dan kemudahan dalam menggunakan *game* edukasi tersebut sebagai media pembelajaran. Dengan demikian, hasil wawancara dengan Gavin juga mendukung kesimpulan bahwa media pembelajaran ini termasuk praktis. Media pembelajaran *game android* ini dalam kategori baik dengan menunjukkan bahwa media yang sudah dikembangkan mudah untuk digunakan, menarik, menyenangkan, dan materi mudah untuk dipahami. Rincian hasil angket respon pengguna dan transkrip wawancara terdapat pada lampiran.

4.3.3 Analisis Hasil Keefektifan

Analisis keefektifan dalam penelitian ini dapat dilihat dari nilai 20 siswa setelah mengerjakan *pre-test* dan *post-test* yang diberikan. *Test* yang diberikan kepada siswa dilakukan secara offline pada tanggal 17 Maret 2023 untuk soal *pre-test* dan 18 Maret 2023 untuk soal *post-test*.



Gambar 4.3 Presentase rata-rata *Pre-test* dan *Post-test*

Keterangan indikator pada soal:

C1 : Mengenali jenis-jenis pola bilangan.

C2 : Menentukan nilai dari suatu pola bilangan.

C3 : Menerapkan rumus-rumus pola bilangan untuk menyelesaikan permasalahan.

C4 : Menganalisis permasalahan pola bilangan untuk memecahkannya.

Berdasarkan Gambar 4.3 di atas terlihat bahwa, rata-rata kemampuan kognitif ranah C1 (mengenali jenis-jenis pola bilangan) mengalami peningkatan. Pada indikator C1 diperoleh rata-rata pada *pre-test* dengan nilai 52 dan *post-test* dengan nilai 96. Untuk menjawab soal yang memuat indikator C1, siswa membutuhkan kemampuan mengenali dan memanggil kembali materi yang telah dipelajari. Dengan demikian, peningkatan kemampuan kognitif C1 ini lebih dipengaruhi oleh informasi yang mampu digali siswa terkait mengenali jenis-jenis pola bilangan. Setelah menggunakan media pembelajaran, siswa mendapatkan pengetahuan yang belum mereka dapat sehingga siswa mampu mengerjakan dengan benar. Hal inilah yang menyebabkan indikator C1 mengalami peningkatan.

Nilai rata-rata kemampuan kognitif pada indikator C2 (menentukan nilai dari suatu pola bilangan.) mengalami peningkatan dengan nilai *pre-test* dengan nilai 25 dan *post test* 88. Indikator C2 menuntut siswa untuk mampu menerapkan rumus tentang pola bilangan setelah mengingatnya. Pada soal *pre-test* siswa masih belum mampu menjawab dengan benar, lalu pada *pos-test* kebanyakan siswa mampu mengerjakan dengan benar.

Kemampuan kognitif pada indikator C3 (menerapkan rumus-rumus pola bilangan untuk menyelesaikan permasalahan) meningkat dan memperoleh nilai *pre-test* 42 dan *post-test* 90. Siswa mampu mengerjakan dengan langkah-langkah yang runtut dan jelas, sehingga nilai rata-rata mengalami peningkatan.

Kemampuan kognitif pada ranah C4 (menganalisis permasalahan pola bilangan untuk memecahkannya) mengalami peningkatan hasil nilai rata-rata. Dalam soal C4, siswa dituntut untuk menganalisis pola bilangan yang kompleks

untuk menyelesaikan permasalahan. Pada *pre-test* didapatkan nilai 18 dan *post-test* 83.

Berdasarkan data hasil *pre-test* dan *post-test*, dapat ditentukan keefektifan media pembelajaran melalui hasil perhitungan skor N-Gain pada tabel berikut:

Tabel 4.2. Skor N-Gain

No.	Indikator Kemampuan Kognitif	Skor N-Gain
1.	C1 (Mengerti)	92
2.	C2 (Memahami)	84
3.	C3 (Mengaplikasikan)	83
4.	C4 (Menganalisis)	79

Berdasarkan Tabel 4.2 diperoleh skor N-Gain 92 pada C1 yang termasuk ke dalam kategori efektif. Pada C2, skor N-Gain yang diperoleh adalah 84 dengan kategori Efektif. Pada C3 dan C4, skor N-Gain yang diperoleh adalah 83 dan 79 sehingga keduanya masuk dalam kategori efektif. Skor yang diperoleh dari masing-masing indikator menyatakan bahwa media pembelajaran memenuhi kriteria keefektifan dengan skor N-Gain > 76 .

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *game* edukasi berbasis *android* “*Hungry Caterpillar Math*” yang dikembangkan menggunakan *software unity* berhasil meningkatkan kemampuan kognitif siswa serta mendapatkan respon positif dari pengguna. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rizky (2019) yaitu tercapainya tujuan pengembangan *game* yang dapat memotivasi siswa dalam belajar matematika dengan lebih menyenangkan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi pada pemahaman yang lebih luas tentang potensi penggunaan *game* edukasi dalam meningkatkan pembelajaran dan menarik minat siswa.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

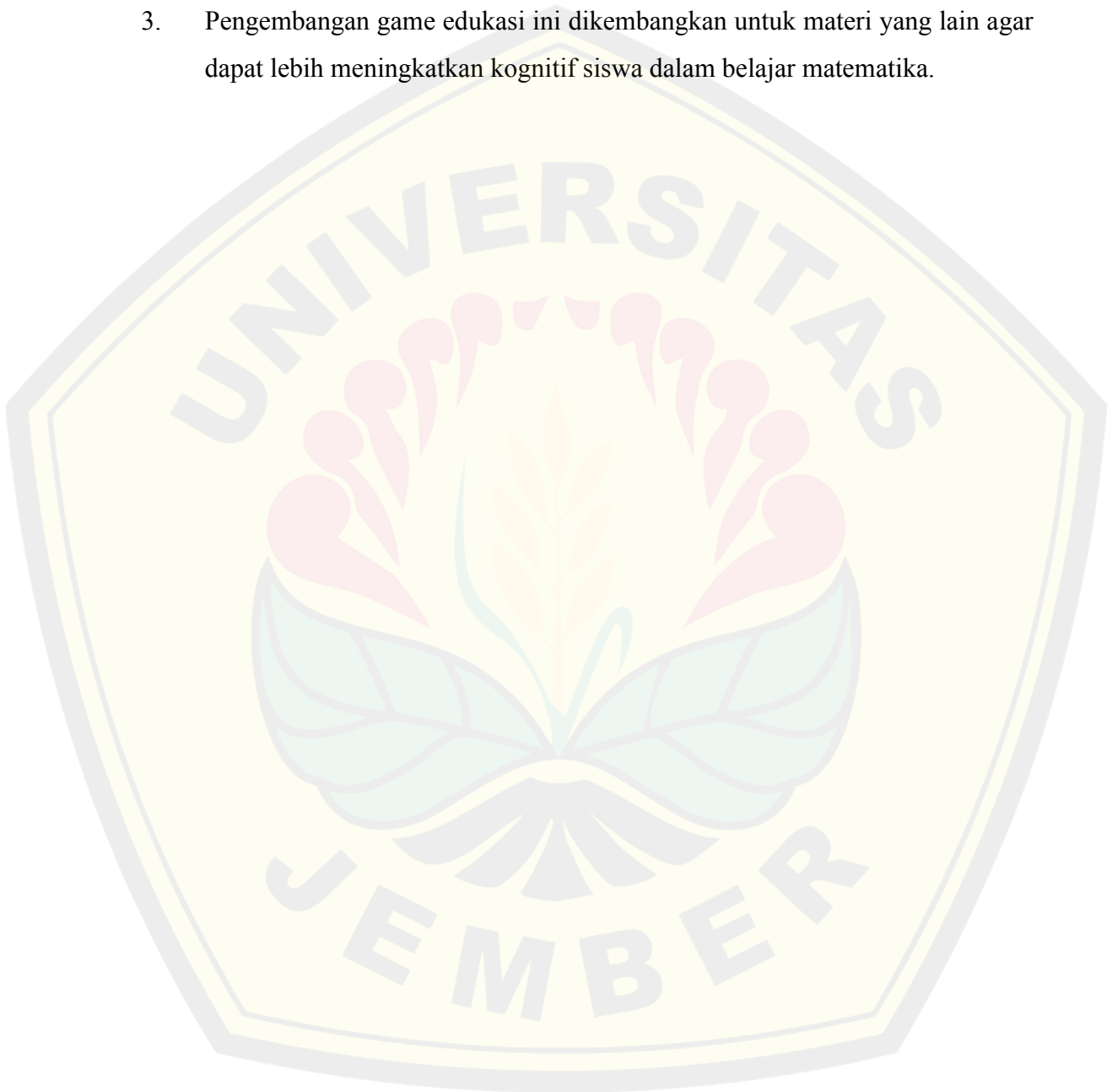
Berdasarkan proses dan hasil pengembangan *game* edukasi berbantuan *software unity* dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Proses pengembangan *game* edukasi *Android* berbantuan *software Unity* mengikuti model pengembangan Thiagarajan yang terdiri dari empat tahap: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Pada tahap pendefinisian, ditemukan masalah kurangnya kemampuan kognitif siswa akibat pembelajaran matematika yang membosankan dengan hanya menggunakan buku. Solusinya adalah mengembangkan *game* edukasi matematika "*Hungry Caterpillar Math*" materi pola bilangan dengan tampilan 3D yang menarik. Tahap perancangan menetapkan format *game* dalam bentuk *.apk* yang dapat diunduh dari *Google Playstore* dan menyusun tes hasil belajar *pre-test* dan *post-test*. Tahap pengembangan melibatkan validasi *game* edukasi dari segi format, isi, dan bahasa, serta uji coba pada siswa kelas VIII A SMP Muhammadiyah 1 Jember. Pada tahap penyebaran, *game* edukasi akan dipublikasikan melalui *Google Playstore* untuk diakses oleh semua orang.
- 2) Hasil pengembangan *game* edukasi berbantuan *software unity* dinyatakan mampu meningkatkan kemampuan kognitif siswa dilihat dari rata-rata *pre-test* dan *post-test* yang meningkat pada tiap indikator kemampuan kognitif. Pada indikator C1 (mengingat) diperoleh rata-rata *pre-test* 52 dan *post-test* 96. Indikator C2 (memahami) mengalami peningkatan dengan rata-rata *pre-test* 25 dan *post-test* 88. Pada indikator C3 (mengaplikasikan) diperoleh rata-rata *pre-test* 42 dan *post-test* 90. Pada indikator C4 (menganalisis) diperoleh rata-rata *pre-test* 18 dan *post-test* 83

5.2. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan, saran yang dapat diberikan peneliti adalah:

1. Untuk peneliti yang mengembangkan penelitian sejenis dapat menggunakan skripsi ini sebagai literatur dalam penelitiannya.
2. Game edukasi memiliki ukuran file yang besar, hal ini dapat di minimalisir dengan cara mengurangi penggunaan animasi, gambar, dan asset *Unity* yang kurang di perlukan
3. Pengembangan game edukasi ini dikembangkan untuk materi yang lain agar dapat lebih meningkatkan kognitif siswa dalam belajar matematika.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. 2009. *Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azis, A. dan S. Sugiman. 2015. Analisis kesulitan kognitif dan masalah afektif siswa sma dalam belajar matematika menghadapi ujian nasional. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 2:162–174.
- Bakri, H. 2011. Desain media pembelajaran animasi berbasis adobe flash cs3 pada mata kuliah enstalasi listrik 2. *Jurnal MEDTEK*. 3(2)
- Bartle, R. G. dan D. R. Sherbert. 2010. *Introduction To Real Analysis*. Edisi Fourth. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Ekayani, N. L. P. 2017. Pentingnya penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. *Ganesh University of Education*
- Fajri, E. 2019. Pengembangan media pembelajaran interaktif online menggunakan google classroom berbantuan software geogebra pada materi fungsi kuadrat. *Uniersitas Jember*
- Falahudin, I. 2014. Pemanfaatan media dalam pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widyawiswara*. 1(4):104–117.
- Farell, G., A. Ambiyar, W. Simatupang, M. Giatman, dan S. Syahril. 2021. Analisis efektivitas pembelajaran daring pada smk dengan metode asynchronous dan synchronous. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*. 3(4):1185–1190.
- Fauziyah, F., S. Setiawani, dan A. Fatahillah. 2016. Pengembangan media pembelajaran menggunakan adobe flash cs3 professional pada materi trigonometri siswa smk kelas xi. 114–122.
- Hanafri, M. I., A. Budiman, dan N. A. Akbar. 2015. Game edukasi tebak gambar bahasa jawa menggunakan adobe flash cs6 berbasis android. *Jurnal Sisfotek Global*. 5(2):50–53.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Pena Salsabila.
- Juliant, A. dan K. Noviartati. 2016. Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi pola bilangan ditinjau dari kemampuan matematika siswa. *Jurnal Riset Pendidikan*. 2(2):111–118.

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2020. *Kurikulum Merdeka Belajar: Literasi Digital*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kurnia, I., W. Sari, dan R. Wulandari. 2020. Analisis kemampuan kognitif dalam pembelajaran ipa smp. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*. 3(2):145–152.
- Maharani, M., N. Supriadi, dan R. Widyastuti. 2018. Media pembelajaran matematika berbasis kartun untuk menurunkan kecemasan siswa. *Desimal: Jurnal Matematika*. 1(1):101–106.
- Meier, R. 2012. Professional android 4 application development (google ebook). 864.
- Prayudo, A. S. 2017. Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia flash dengan metode penemuan terbimbing pada materi dimensi tiga. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(8)
- Rahayu, S. 2018. ANALISIS kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi pokok pola bilangan di smp negeri remban kelas viii semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019. *MIPA Publisier*. 1–8
- Safaat, N. 2014. *Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone Dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika.
- Sari, F. K., F. Farida, dan M. Syazali. 2016. Pengembangan media pembelajaran (modul) berbantuan geogebra pokok bahasan turunan. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*. 7(2):135–152.
- Zarkasyi, M. W., Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Berikut merupakan **QR Code penyimpanan online** yang berisikan lampiran-lampiran penelitian seperti instrumen, data penelitian, output pengujian/perhitungan statistik, dan lampiran-lampiran yang relevan.

QR Code

