

Rancang Bangun Gim Edukasi Materi KPK dan FPB Menggunakan Metode *Multimedia Development Life Cycle*

Julius Bata

Sistem Informasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta, Indonesia
e-mail: julius.victor@atmajaya.ac.id

Abstract

Educational games have developed as a promising alternative to traditional learning approaches and are now widely used in various educational settings. Empirical research has demonstrated that adopting educational games as educational tools improves students' learning and motivation, especially in mathematics. This study aims to design and develop an educational game for elementary school mathematics learning, especially the topics of Least Common Multiple (LCM) and Greatest Common Divisor (GCD). For this purpose, we apply the Multimedia Development Life Cycle, which consists of six steps: concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. The game was developed by using the Unity game engine and tested using black box testing. As a result, all the primary functions in the game were valid. For future studies, we intend to conduct user studies with elementary students.

Keywords: educational game, GCD, LCM, mdlc

Abstrak

Game edukasi telah berkembang dan sudah mulai digunakan sebagai media alternatif dalam proses pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa game edukasi dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar, khususnya dalam pelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat game edukasi terkait matematika. Topik utama dalam game edukasi adalah Kelipatan Persekutuan terkecil (KPK) dan Faktor Persekutuan terbesar (FPB). Penelitian ini menggunakan metode pengembangan Multimedia Development Life Cycle yang terdiri dari enam tahap: konsep, perancangan, pengumpulan material, perakitan, pengujian dan distribusi. Pengujian fungsi utama gim edukasi dilakukan dengan menggunakan metode black box. Berdasarkan hasil uji, seluruh fungsi dapat berjalan dengan valid. Penelitian selanjutnya akan berfokus untuk melakukan uji pengguna utama yaitu siswa kelas IV sekolah dasar.

Kata kunci: game edukasi, kpk, fpb, mdlc

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari – hari. Pengetahuan tentang matematika juga diperlukan untuk mempelajari bidang ilmu lain khususnya yang terkait keteknikan dan teknologi. Sejalan dengan perkembangan pendidikan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*), sekarang ini matematika menjadi semakin penting untuk dikuasai oleh para siswa. Matematika sudah diajarkan mulai dari jenjang pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi [1]. Pada umumnya matematika merupakan mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh siswa [2]. Matematika memegang peranan penting dalam pendidikan dan perlu dikuasai oleh para siswa. Namun demikian, matematika menjadi salah satu topik yang sulit dipelajari, kurang disukai dan menjadi momok yang menakutkan bagi para siswa [3]. Matematika juga menjadi salah satu mata pelajaran yang sulit dan tidak disenangi karena siswa merasa

matematika sangat susah dan tidak menarik untuk dipelajari [4]. Ketika dihadapkan pada soal matematika, masih banyak siswa yang kesulitan untuk menyelesaikan soal tersebut [5]. Beberapa faktor yang menyebabkan kesulitan belajar matematika yaitu kurang motivasi, rendahnya konsentrasi, pengaruh lingkungan keluarga, cara mengajar guru serta sarana pendukung pembelajaran [6].

Mata pelajaran Matematika Sekolah dasar terdiri dari beberapa topik bahasan, salah satu topik wajib yang harus dipelajari adalah Kelipatan Persekutuan terkecil (KPK) dan Faktor Persekutuan terbesar (FPB). Para siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi KPK dan FPB. Kesulitan yang dihadapi oleh siswa yaitu siswa belum memahami konsep dari KPK dan FPB yang menyebabkan siswa tidak dapat menyelesaikan soal [7]. Para siswa juga harus memiliki kemampuan operasi hitung perkalian dan pembagian [3]. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk menyelesaikan masalah kesulitan belajar topik KPK dan FPB. Pada penelitian [8], *model experiential learning* digunakan dalam proses belajar KPK dan FPB. Pada penelitian lain, media berupa permainan tradisional digunakan sebagai sarana belajar KPK dan FPB [9]. Dalam penelitian [10] *Monopoly games smart* digunakan dalam pembelajaran matematika kelas IV khususnya materi KPK dan FPB. Pada sisi yang lain, sejalan dengan perkembangan teknologi informasi dalam dunia pendidikan, gim edukasi sudah mulai digunakan dalam proses pembelajaran. Matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang banyak menggunakan gim edukasi. Gim edukasi merupakan media multimedia yang dirancang untuk mendukung pembelajaran interaktif [11]. Salah satu metode untuk mengembangkan gim edukasi adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode MDLC sudah digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* [12][13]. Pada penelitian [14][15] metode MDLC berhasil digunakan untuk mengembangkan gim edukasi. Berdasarkan penelitian – penelitian sebelumnya maka dalam penelitian ini metode MDLC digunakan dalam mengembangkan gim edukasi untuk pembelajaran topik KPK dan FPB.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi pembelajaran berbasis gim. Metode yang digunakan dalam merancang dan membangun gim edukasi adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode MDLC terdiri dari enam tahap yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution* [15]. Tahapan MDLC dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

2.1. Concept

Tahap pertama dalam MDLC adalah pengkonsepan, yaitu tahap untuk menentukan tujuan aplikasi dan pengguna akhir dari aplikasi [16]. Pada tahap ini juga menentukan jenis gim dan *gameplay* yang akan dikembangkan.

2.2. Design

Tahap perancangan digunakan untuk membuat spesifikasi dari gim edukasi. Perancangan pada penelitian ini berfokus pada merancang alur permainan dan

interaksi yang terjadi dalam gim. Rancangan gim dibuat dengan menggunakan diagram alur (*game flow diagram*) dan *storyboard*.

2.3. Material collecting

Salah satu hasil dari tahap perancangan adalah aset yang diperlukan dalam pembuatan gim. Aset tersebut antara lain berupa Gambar 2D dan audio. Aset – aset tersebut dikumpulkan atau dibuat pada tahap pengumpulan bahan (*material collecting*).

2.4. Assembly

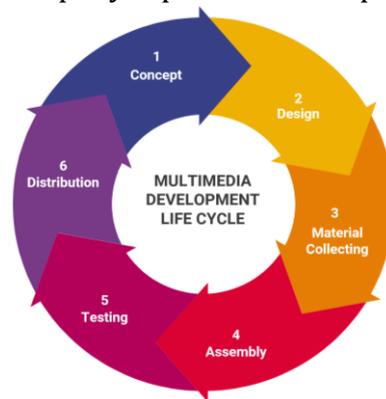
Pada tahap perakitan (*assembly*), seluruh bahan dan aset yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya akan dirakit menjadi satu kesatuan aplikasi gim. Tahap perakitan menggunakan *game engine* yaitu Unity.

2.5. Testing

Tahap *testing* dilakukan setelah gim selesai dibuat. Tahap ini bertujuan untuk mencari kesalahan atau eror yang mungkin terdapat dalam gim. Pada penelitian ini, testing dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox testing* yang bertujuan untuk menemukan kesalahan fungsi pada gim [16].

2.6. Disribution

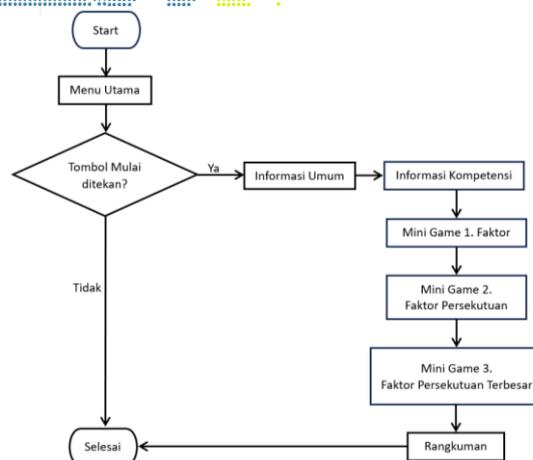
Pada tahap ini, gim yang sudah selesai akan disampaikan dan disebarakan ke pengguna. Pada penelitian ini, hasil akhir dari pengembangan gim berupa file dengan ekstensi: .exe. File exe ini dapat disebarakan dengan menggunakan media seperti usb, CD/DVD, atau melalui penyimpanan *cloud* seperti Google Drive.



Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gim yang dibuat dalam penelitian ini bertujuan untuk membantu proses pembelajaran matematika khususnya materi FPB dan KPK. Oleh karena itu, target pengguna utama dari gim adalah siswa kelas empat sekolah dasar. *Gameplay* yang digunakan dalam gim cukup sederhana yaitu siswa cukup menyelesaikan setiap tantangan dalam mini game yang diberikan. Adapun alur permainan ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur permainan

Seperti terlihat pada Gambar 2, ketika gim dijalankan pertama kali maka akan muncul halaman menu utama. Pada menu utama terdapat judul gim dan dua buah tombol. Tampilan dari menu utama seperti pada Gambar 3. Jika tombol mulai ditekan maka permainan dimulai.



Gambar 3. Halaman menu utama

Pada awal gim akan ditampilkan dua informasi. Informasi pertama terkait dengan Gambaran umum gim serta keterangan terkait tombol yang dapat digunakan dalam permainan. Sedangkan informasi kedua terkait dengan kompetensi yaitu kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator. Gambar 4 menampilkan informasi terkait gim sedangkan Gambar 5 menampilkan informasi terkait kompetensi.



Gambar 4. Informasi umum



Gambar 5. Informasi kompetensi

Terdapat tiga mini game yaitu 1) Faktor, 2) Faktor Persekutuan, dan 3) Faktor Persekutuan Terbesar. Setiap mini game memiliki halaman penjelasan, halaman permainan, halaman penjelasan materi dan halaman soal. Pada mini game Faktor terdapat dua permainan. Halaman penjelasan terkait mini game Faktor dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman penjelasan mini game Faktor

Tampilan permainan pada mini game Faktor seperti yang ditampilkan pada Gambar 7. Terdapat dua permainan, permainan pertama adalah menyusun kotak – kotak kayu. Sedangkan pada permainan kedua, pemain akan diminta untuk memilih bintang yang dibalik setiap bintang terdapat angka.



Gambar 7. Halaman permainan mini game Faktor

Mini game kedua yaitu Faktor Persekutuan. Pada mini game kedua ini juga terdapat dua permainan. Permainan pertama menampilkan sejumlah buah – buahan yang harus dipilih oleh pemain. Pemain perlu menemukan buah yang menjadi faktor bilangan tertentu. Tampilan dari permainan pada mini game Faktor Persekutuan seperti pada Gambar 8.



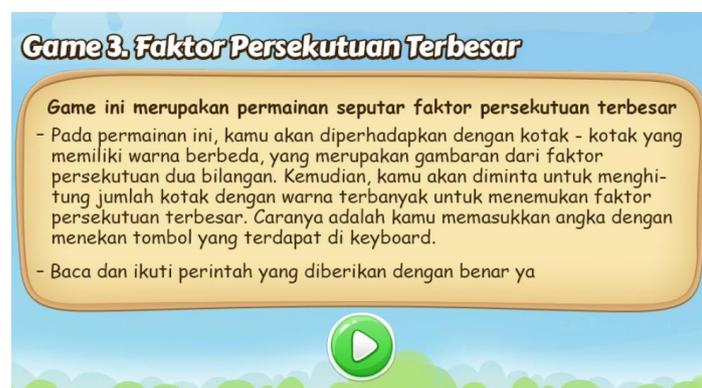
Gambar 8. Permainan pertama mini game Faktor Persekutuan

Pada permainan kedua mini game Faktor Persekutuan, pemain dihadapkan pada sejumlah tombol dengan Gambar nada seperti pada Gambar 9. Ketika pemain menekan salah satu tombol, akan muncul suara. Tugas pemain adalah menemukan tombol yang memiliki suara dan angka yang sama.



Gambar 9. Permainan kedua mini game Faktor Persekutuan

Mini game ketiga adalah Faktor Persekutuan Terbesar. Pada mini game ini terdapat satu permainan yaitu menghitung kotak. Tampilan halaman penjelasan mini game ketiga dapat dilihat pada Gambar 10, sedangkan Gambar 11 memperlihatkan tampilan permainan mini game Faktor Persekutuan Terbesar.



Gambar 10. Halaman penjelasan mini game Faktor Persekutuan Terbesar



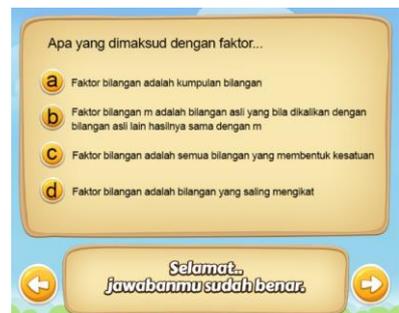
Gambar 11. Halaman permainan mini game Faktor Persekutuan Terbesar

Pada setiap permainan terdapat halaman penjelasan tentang materi terkait permainan yang telah diselesaikan. Hal ini bermaksud untuk membantu pengguna dalam hal ini siswa dalam memahami materi terkait KPK dan FPB. Halaman penjelasan materi akan ditampilkan setelah pemain berhasil menyelesaikan permainan. Salah satu contoh halaman penjelasan dapat dilihat pada Gambar 12. Halaman penjelasan materi juga dilengkapi dengan narasi suara yang sesuai dengan isi materi untuk setiap mini game.

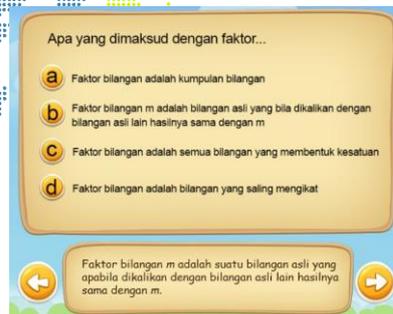


Gambar 12. Halaman penjelasan materi

Selain halaman penjelasan materi, setiap mini game juga memiliki halaman soal. Soal yang diberikan dalam bentuk pilihan ganda. Tampilan halaman soal ketika siswa menjawab dengan benar dapat dilihat pada Gambar 13. Jika siswa salah menjawab, maka akan ditampilkan jawaban yang benar beserta penjelasannya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 13. Tampilan jawaban benar



Gambar 14. Tampilan jawaban salah

Pada akhir permainan ketika pemain berhasil menyelesaikan seluruh mini game, akan ditampilkan halaman rangkuman. Halaman rangkuman bertujuan untuk memberikan penjelasan tentang materi yang terkait dengan tiga mini game. Pada halaman rangkuman juga terdapat satu tombol “Selesai” yang digunakan untuk menutup aplikasi gim. Gambar 15 menampilkan halaman rangkuman.



Gambar 15. Tampilan halaman rangkuman

Setelah gim selesai dibuat, maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox*. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menampilkan beberapa fungsi utama dalam gim seperti fungsi setiap tombol yang akan digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan gim, suara penjelasan materi yang muncul pada halaman penjelasan materi, dan fungsi untuk memeriksa pilihan jawaban pengguna. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, maka dapat diambil kesimpulan bahwa seluruh fungsi dalam gim sudah dapat berjalan dan tidak terdapat kesalahan dalam gim.

Tabel 1. Hasil pengujian

No	Fitur	Input	Ouput	Hasil
1	Menu utama	Tombol “Mulai” ditekan	Masuk ke halaman informasi	Valid
2	Mini game	Mini game dijalankan	Setiap mini game dapat dijalankan	Valid
3	Fungsi tombol	Tombol ditekan	Setiap tombol berfungsi setiap kali ditekan	Valid
4	Suara dalam halaman penjelasan	Halaman penjelasan materi muncul	Suara penjelasan terdengar dengan jelas dan sesuai dengan teks materi	Valid

No	Fitur	Input	Ouput	Hasil
5	Cek jawaban soal	Tombol pilihan jawaban ditekan	Aset penampil jawaban berubah sesuai dengan tombol yang ditekan	Valid

4. SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan gim pembelajaran untuk materi FPB. Penelitian ini berhasil menerapkan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* untuk mencapai tujuan tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah gim yang dapat berjalan dalam perangkat komputer atau PC. Hasil pengujian blackbox testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama dalam gim sudah berjalan dengan valid. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah belum dilakukan uji secara langsung oleh pengguna, oleh karena itu penelitian selanjutnya dapat berfokus pada uji pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Fauzi dan A. Arisetyawan, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Geometri di Sekolah Dasar," *Kreano Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, vol. 11, no. 1, pp. 27-35, 2020.
- [2] A. Saputra, A. Fahrudin, A.S. Putra, N. Aisyah dan V.H. Valentino, "The Effectiveness of Learning Basic Mathematics Through Dice Games for 5-6 Years Old at TKIT Al-Muslim," *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, vol. 2, no. 6, pp. 1698-1703, 2021.
- [3] E.Y. Sari dan G.E. Windari, "Analisis Upaya Guru dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Pada Pelajaran Matematika Kelas IV di SDN II Geger Kecamatan Sendang Kabupaten Tulungagung Tahun Pelajaran 2017/2018," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. IV, no. 01, pp. 111-124, 2019.
- [4] F. Timutius, N.R. Apriliansi dan M. Bernard, "Analisis Kesalahan Siswa Kelas IX – G di SMP Negeri 3 Cimahi dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Lingkaran," *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, vol. 1, no. 3, pp. 305-312, 2018.
- [5] S.N. Aliah dan M. Bernard, "Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Berbentuk Cerita pada Materi Segitiga dan Segiempat," *Suska Journal of Mathematics Education*, vol. 6, no.2, pp. 111-118, 2020.
- [6] M.I. Saputra, I.G.N. Japa, A. Hamonangan dan Simamora, "Faktor Kesulitan Belajar Matematika pada Masa Pandemi Covid-19 Siswa Kelas IV," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, vol. 5, no. 2, pp. 280-291, 2022.
- [7] I.B. Fauziah, Sukarno, dan M.I. Sriyanto, "Identifikasi Kesulitan Belajar Matematika di Rumah Selama Pandemi Covid-19 pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar," *Jurnal Pendidikan Dasar*, vol. 9, no. 1, pp. 25-30, 2021.
- [8] I. Rodliyah, S. Saraswati, dan N. Sa'adah, "Implementasi Model Experiential Learning Pada Materi Kelipatan Persekutuan Terkecil dan Faktor Persekutuan Terbesar Kelas IV," *Jurnal Gantang*, vol. 3, no. 2, pp. 143-151, 2018.
- [9] A. Muslihatun, L. Cahyaningtyas, R.N.L.H. Khaimuddin, R.N. Fijatullah, E.U Nisa dan C.K. Sari, "Pemanfaatan Permainan Tradisional untuk Media Pembelajaran: Congklak Bilangan sebagai Inovasi Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar," *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 15, no. 1, pp. 14-22, 2019.

- [10] N.M.D. Widiyanti dan I.W. Wiarta, "Pengembangan Media Pembelajaran Monopoly Games Smart pada Pembelajaran Matematika Kelas IV Sekolah Dasar," *Journal for Lesson and Learning Studies*, vol. 4, no. 1, pp. 21-25, 2021.
- [11] D. Aryaguna dan R.C.N. Santi, "Game Edukasi Pengenalan Fungsi Organ Tubuh Manusia bagi Sekolah Dasar dengan Metode *Scoring system*," *Jurnal Sains Komputer & Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 829-837, 2022.
- [12] O.L. Yeztiani, Q.J. Adrian, dan A.A. Aldino, "Application of Augmented Reality as A Learning Media of Mollusca Group Animal Recognition and Its Habitat Based on Android," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, pp. 420-426, 2022.
- [13] N.A. Hawari dan E.D. Putra, "Analisis Perbandingan Metode *Multimedia Development Life Cycle* Pada *Augmented Reality*," *Jurnal Media Infotama*, vol. 18, no. 1, pp. 48-55, 2022.
- [14] V.R.H. Saputro dan M.I. Wahyuddin, "Game Edukasi Pengenalan Binatang Pada Anak Usia Dini 4-6 Tahun Menggunakan Metode *Finite State Machine*," *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JURASIK)*, vol. 8, no. 1, pp. 243-255, 2023.
- [15] R.I. Borman dan Y. Purwanto, "Implementasi *Multimedia Development Life Cycle* pada Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah pada Anak," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, vol. 5, no. 2, pp. 119-124, 2019.
- [16] D.R.D. Putri, M.R. Fahlevi dan F.A. Putri, "Implementasi Metode Pengembangan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* Pada Website Pembelajaran Sistem Multimedia," *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JURASIK)*, vol. 8, no.1, pp. 70-81, 2023.