Pengembangan Aplikasi Game Pembelajaran Matematika "Momon Math Run" Berbasis Desktop Menggunakan Model Waterfall

Andy Rachman[1], Bagus Eko Prasetyo[2], Rachman Arief[3], M. Anandi Ferdiansyah[4], Sulistyowati[5]

Jurusan Teknik Informatika – Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2,3,4]
Jurusan Sistem Informasi – Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[5]
e-mail: andy.rach1910@itats.ac.id

ABSTRACT

Game is the supporting devices that can use as a medium for playing and learning media. Today's game users range from children to adults. Game competition is now starting to be echoed in many cities in Indonesia, ranging from the city of Jakarta, Bandung, Surabaya, and even Semarang. In big cities, games made by game developers who are well known to the public, ranging from geek, solite, own games, touchten games, digital happiness, and anoman studios. To make a game needed a technique or software development model. The software development model is used to ensure the steps in making a program do not get out of the way and the software can be done systematically and structured. Several types of software development models currently available include waterfall, spiral, incremental, v-shape, extreme programming, scrum, kanban, lean software development, crystal, dynamic system development method, and feature driven development. Mathematics is one of the subjects that has become a scourge for the people of Indonesia to date. There are still many students who get low grades when dealing with this subject. To overcome this public scourge, researchers developed learning applications based on educational games. Applications that researchers build using the waterfall model. This model is the simplest and is still trusted by application developers in completing programs they make.

Kata kunci: *software engineering, waterfall models, mathematics, educational games.*

ABSTRAK

Game merupakan perangkat pembantu yang dapat digunakan sebagai media bermain dan media belajar. Pengguna game saat ini mulai dari anak-anak sampai orang dewasa. Kompetisi game saat ini mulai dikumandangkan dibanyak kota di Indonesia, mulai dari kota Jakarta, Bandung, Surabaya, bahkan sampai Semarang. Di kota besar, game dibuat oleh pengembang game yang sudah dikenal masyarakat, mulai dari toge, solite, own games, touchten games, digital happiness, maupun anoman studios. Untuk membuat game diperlukan suatu teknik atau model pengembangan perangkat lunak. Model pengembangan perangkat lunak digunakan untuk memastikan langkah-langkah dalam pembuatan program tidak keluar dari jalur yang ada dan perangkat lunak dapat dikerjakan secara sistematis dan terstruktur. Model pengembangan perangkat lunak yang ada saat ini antara lain waterfall, spiral, incremental, v-shape, extreme programming, scrum, kanban, lean software development, crystal, dynamic system development method, dan feature driven development. Mata pelajaran Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang menjadi momok bagi masyarakat Indonesia sampai saat ini. Masih banyak siswa yang mendapatkan nilai rendah saat berhubungan dengan mata pelajaran ini. Untuk mengatasi momok masyarakat ini peneliti mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasiskan game edukasi. Aplikasi yang peneliti bangun menggunakan model waterfall. Model ini merupakan model paling sederhana dan masih dipercaya pengembang aplikasi dalam menyelesaikan program yang dibuatnya.

Kata kunci: rekayasa perangkat lunak, model waterfall, matematika, game edukasi.

PENDAHULUAN

Game merupakan salah satu perangkat pembantu yang dapat digunakan sebagai media bermain dan media belajar [1]. Pengguna game saat ini mulai dari anak-anak sampai orang dewasa. Jumlah pengguna game di Indonesia sangatlah besar yaitu sebesar 34 juta pengguna

ditahun 2019 [2]dan diperkirakan sebesar 100 juta pengguna game digital ditahun 2020 [3]. Game digital sangat digemari terutama oleh anak-anak karena pada game digital mereka mendapatkan rasa, kepuasan, dan pengalaman yang tidak didapatkan pada permainan konvensional. Pada permainan konvensional tidak didapatkan suara yang menantang, musuh-musuh dalam berbagai bentuk, warna, dan kekuatan. Pada dasarnya permainan konvesional anak-anak tidak dapat mengeluarkan kesaktian seperti yang terdapat pada game digital, anak-anak tidak mendapatkan efek suara yang mendentum, maupun gambar warna-warni yang membuat mata dan visualisasi anak-anak selalu terpukau [4].

Pada penelitian sebelumnya membuktikan bahwa pemanfaatan game edukasi pada pengenalan buah dan vitamin untuk anak sekolah dasar dapat meningkatkan kemampuan anak sebesar 39% dari kondisi semula [5]. Sulistyowati dan Andy Rachman, pada tahun 2017 menggunakan virtual reality tiga dimensi sebagai media pembelajaran matematika bagi anak sekolah dasar. Materi yang ada pada media pembelajaran virtual reality tiga dimensi tersebut mendapatkan hasil penilaian sebesar 80.84% [6]. Ugur Bakan dan Ufuk Bakan, 2018, pada penelitiannya meneliti sejumlah 190 artikel tentang game dan enam buah peer-reviewed jurnal dari tahun 2005-2017 didapatkan bahwa penggunaan game dapat meningkatkan prestasi siswa dan pembelajaran dengan menggunakan game lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional [7]. Hasyim, et.al., 2019, pada penelitiannya mendapatkan bahwa penggunaan teknologi pada proses belajar siswa bidang matematika di Malaysia dapat lebih efisien dan meningkatkan mental siswa dalam melakukan proses perhitungan serta dapat mengurangi resiko dimasa depan [8].

Untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak, dalam bidang ilmu rekayasa perangkat lunak telah ditetapkan harus menggunakan model-model pengembangan perangkat lunak. Model pengembangan perangkat lunak ini dimaksudkan agar dalam membuat aplikasi, pengembang tidak melenceng dari tujuan dan perangkat lunak dapat dikembangkan secara sistematis dan terstruktur [9]. Saat ini terdapat banyak model pengembangan perangkat lunak mulai dari waterfall, spiral, incremental, v-shape [10], extreme programming, scrum, kanban, lean software development, crystal, dynamic system development method, dan feature driven development [11]. Model waterfall merupakan salah satu model tertua dari rekayasa perangkat lunak. Model waterfall masih dipercaya oleh para pengembanga aplikasi sebagai model yang dapat membantu pengembang dalam pembuatan sebuah aplikasi. Salah satu keunggulan dari model waterfall adalah model waterfall mudah untuk dipahami dan disetiap fase pada model waterfall pendefinisian kegiatan sangat jelas dan sangat mudah dipahami [12].

TINJAUAN PUSTAKA

Game Edukasi

Penggunaan game dalam bidang pendidikan sudah dimulai sangat lama [13], hal ini dapat dilihat di Indonesia saat mata pelajaran olah raga. Disini siswa diajak bermain dengan tujuan tertentu, misalnya permainan gobak sodor, pada permaianan gobak sodor ada dua jenis pemain, yaitu pemain yang menerobos masuk ke daerah lawan dan pemain lainnya sebagai penjaga daerah agar tidak dibisa ditembus oleh pemain lawan. Pada permainan gobak sodor pemain satu maupun pemain dua masing-masing harus mengeluarkan tenaga, strategi agar bisa bertahan, menembus lawan dan memenangkan permainan. Terdapat dua jenis permainan, permainan konvensional dan permainan digital. Pada permainan konvensional, seorang anak atau pemain akan merasakan secara langsung segala sesuatu yang berhubungan dengan permainan, mulai dari sentuhan, fisik, suara, penglihatan, dan terjadinya pembakaran kalori [14]. Sedangkan pada permainan digital, seorang anak atau pemain tidak merasakan secara langsung dampak fisik ataupun sentuhan. Tetapi untuk permainan digital akan didapatkan pengalaman dari sisi suara, warna, motivasi, antusiasme, dari penggunaan teknologi yang digunakan [15].

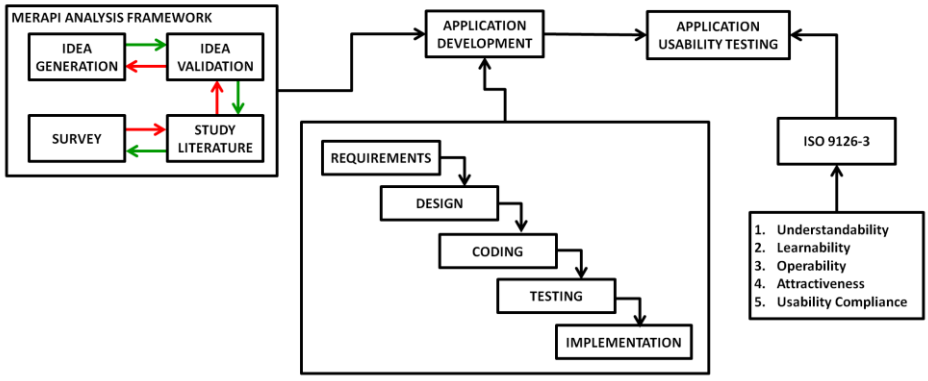
Game edukasi merupakan sebuah aplikasi yang berfokus pada nilai-nilai edukasi atau pembelajaran dimana dalam pembuatannya pengembang harus mempunyai materi pembelajaran agar tidak melenceng dari nilai edukasinya. Game edukasi dirancang untuk membantu pemain dalam memahami suatu konsep, pemecahan masalah dan pengembangan ketrampilan dengan cara yang menyenangkan. Sebuah game dengan tujuan eksplisit pendidikan juga dapat dimasukan dalam kategori game edukasi. Beberapa game edukasi menggunakan pendekatan instruksional sebagai suatu teknik agar siswa atau pemain mengikuti perintah langkah demi langkah dalam menyelesaikan masalah yang terdapat pada permainan [16].

Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa merupakan kegiatan penerapan teknik-teknik rekayasa pada pembuatan, desain, dan perawatan perangkat lunak. Pada pengembangan perangkat lunak, para pengembang menggunakan suatu metodologi pengembangan perangkat lunak berupa kerangka yang digunakan untuk perencanaan, penyusunan, dan pengendalian proses-proses perangkat lunak [17]. Proses pembuatan perangkat lunak merupakan sekumpulan aktifitas yang berhubungan dengan pembuatan perangkat lunak [18]. Ada dua model model proses pengembangan perangkat lunak, yaitu model tradisional dan model tangkas . Model proses perangkat lunak yang termasuk dalam model tradisional adalah waterfall, spiral, rapid application development, incremental, dan model v-shaped [10].Sedangkan model proses perangkat lunak tangkas adalah extreme programming, scrum, kanban, lean software development, crystal, dynamic system development method, dan feature driven development [11].

METODE

Untuk menyelesaikan penelitian ini, peneliti membagi kegiatan penelitian menjadi tiga bagian besar, yaitu merapi analysis framework, application development dan application usability testing. Merapi Analysis Framework merupakan bagian terpenting pada pembuatan aplikasi karena pada pembuatan aplikasi game ini ada kegiatan secara sketsa tentang pembuatan cerita game pembelajaran, jika salah menentukan arah cerita akan menyebakan kesalahan dalam mendesain dan membuat mekanik permainan pada tahapan pengembangan aplikasi oleh karena itu untuk bagian merapi analysis framework ini kami memerlukan waktu kurang lebih tiga puluh hari untuk memastikan keberhasilan aplikasi yang dibangun. Fokus pada penelitian ini adalah pembuatan aplikasi pembantu belajar matematika untuk siswa sekolah dasar kelas I. Karena kelas I, maka hal yang perlu kami pikirkan adalah bahwa siswa kelas I ini sangat dekat dengan siswa taman kanak-kanak sehingga fokus dalam aplikasi harus mudah dijalankan dan tidak merepotkan bagi pengguna tetapi memberikan tantangan bagi siswa kelas I.

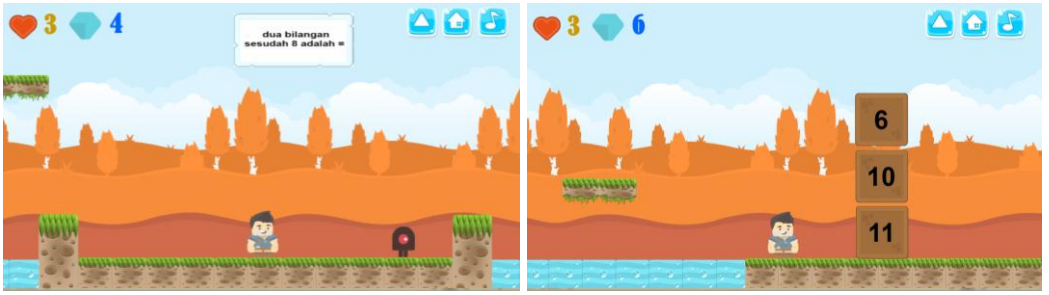


Gambar 1. Metode Penelitian Pembuatan Aplikasi Game Momon Math Run

Pembuatan aplikasi dilakukan selama 4 bulan dengan menggunakan model waterfall. Aplikasi dimainkan oleh 30 siswa sekolah dasar kelas I. Aplikasi dimainkan selama 3 minggu. Pada penelitian ini, kami melakukan uji kelayakan aplikasi dengan melakukan survey dibantu oleh guru dalam menyampaikan maksud survey. Untuk mengetahui layak atau tidak aplikasi yang kami bangun digunakan sebagai media pembelajaran kami menggunakan ISO 9126-3 faktor usability dengan fokus pada lima penilaian, yaitu kemudahan aplikasi dipahami, dipelajari, dioperasikan, digunakan kembali, dan keseuaian dengan tujuan pembuatan aplikasi.

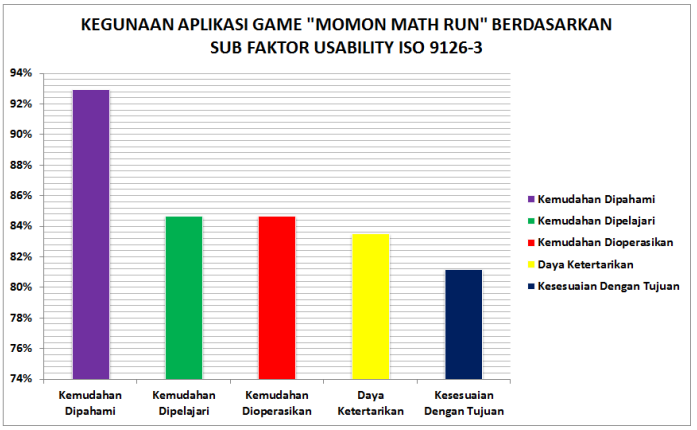
HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi game edukasi pembelajaran matematika dengan judul Momon Math Run berbasiskan desktop telah berhasil dikembangkan. Pada saat aplikasi diaktifkan pertama kali, pemain harus menekan tombol "**play game**", dilanjutkan dengan memilih level yang diinginkan. Untuk pertama kali maka yang aktif adalah level 1, sedangkan level lainnya masih dalam kondisi terkunci. Untuk dapat memainkan pada level berikutnya, pemain harus menyelesaikan permainan pada level dibawahnya. Disetiap level akan diberikan pertanyaan sesuai dengan tingkat kesulitan. Untuk materi pembelajarannya kami menggunakan Buku Seri Elektronik dengan pengarang Kismiantini dan Dyan Indrawati tahun 2008.



Gambar 2. Tampilan Permainan Momon Math Run

Untuk mendapatkan kebergunaan aplikasi, maka kami melakukan survey kepada pemain, yaitu 30 siswa kelas I sekolah dasar. Siswa harus memberikan penilaian kepada aplikasi. Kami menggunakan Faktor Usability dari ISO 9126-3 dimana ada lima pertanyaan sehubungan dengan kebergunaan aplikasi, yaitu kemudahan aplikasi dipahami, dipelajari, dioperasikan, digunakan kembali, dan keseuaian dengan tujuan pembuatan aplikasi.



Gambar 3. Hasil Penilaiam Aplikasi "Momon Math Run"

KESIMPULAN

Dari kegiatan penelitian ini, peneliti telah berhasil mengembangkan aplikasi game edukasi dengan judul "Monom Math Run". Aplikasi pembantu belajar matematika berbentuk game ini dibangun berbasiskan desktop. Aplikasi telah diuji pada 30 siswa sekolah dasar kelas I. Aplikasi game ini mendapatkan penilaian untuk faktor *understandability* sebesar 93%, faktor *learnability* sebesar 85%, faktor *operability* sebesar 85%, faktor *attractiveness* sebesar 84%, dan faktor *usability compliance* sebesar 81%. Dari kelima penilaian tersebut aplikasi game edukasi yang dikembangkan peneliti memiliki nilai rata-rata sebesar 85,6% yang berarti Aplikasi game edukasi matematika "momon math run" sangat layak untuk digunakan sebagai media pembantu belajar matematika.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. P. Tirtamayasandi, "Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Gerak Lurus Ipa Smp." Universitas Muhammdiyah Surakarta, 2018.

[2] A. R. Rachmawati, "Gamer Indonesia Diprediksi Capai 34 Juta Orang," *Gamer Indonesia Diprediksi Capai 34 Juta Orang*, 06-Aug-2019. [Online]. Available: https://www.pikiran-rakyat.com/ekonomi/2018/08/06/gamer-indonesia-diprediksi-capai-34-juta-orang-428379. [Accessed: 20-Aug-2019].

[3] L. Maulida, "Jumlah gamer di Indonesia capai 100 juta di 2020," *Jumlah gamer di Indonesia capai 100 juta di 2020*, 17-Oct-2018. [Online]. Available: https://www.tek.id/insight/jumlah-gamer-di-indonesia-capai-100-juta-di-2020-b1U7v9c4A. [Accessed: 20-Aug-2019].

[4] R. S. Johan, "PENGARUH GAME ONLINE TERHADAP MINAT UNTUK BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X DI MA AL HIDAYAH DEPOK," *Res. Dev. J. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 12–25, Apr. 2019.

[5] A. Rachman, M. Y. Purwanto, and H. Nugroho, "Development of Educational Games for The Introduction of Fruits and Vitamins," *J. Educ. Sci. Technol. EST*, vol. 5, no. 1, Apr. 2019.

[6] S. Sulistyowati and A. Rachman, "Pemanfaatan Teknologi 3D Virtual Reality Pada Pembelajaran Matematika Tingkat Sekolah Dasar," *J. Ilm. Nero*, vol. 3, no. 1, pp. 37–44, 2017.

[7] U. Bakan and U. Bakan, "Game-Based Learning Studies in Education Journals: A Systematic Review of Recent Trends," *Actual. Pedagog.*, vol. 72, pp. 119–145, 2018.

[8] S. H. M. Hashim, S. Hashim, and T. B. T. Ahmad, "USING EDUCATIONAL GAME APPS IN IMPROVING STUDENTS MATHEMATICS' LEARNING: AN EXPLORATORY STUDY ON THIRD GRADER AT-RISK CLASSROOM AT PRIMARY SCHOOL IN SELANGOR, MALAYSIA," *Int. J. Educ. Res.*, vol. 7, no. 5, pp. 253–264, May 2019.

[9] M. A. Subih *et al.*, "Comparison of Agile Method and Scrum Method with Software Quality Affecting Factors," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 10, no. 5, 2019.

[10] K. S. M. Reddy and V. V. Kumar, "A Review of Conventional SDLC Process Models," *Int. J. Sci. Res. Rev.*, vol. 8, no. 2, pp. 4186–4191, Apr. 2019.

[11] blueprintsys blueprintsys, "Agile Methodologies Blueprint," Jul-2019. [Online]. Available: https://www.blueprintsys.com/agile-development-101/agile-methodologies. [Accessed: 20-Aug-2019].

[12] M. S. Mirza and S. Datta, "Strengths and Weakness of Traditional and Agile Processes - A Systematic Review," *J. Softw.*, vol. 14, no. 5, pp. 209–219, May 2019.

[13] S. ÇİFTCİ, "The Studies on Educational Digital Games Regarding Children: A New Word Analysis Approach," *Turk. Online J. Educ. Technol.*, vol. 17, no. 2, pp. 158–168, Apr. 2018.
[14] A. Kliem and J. Wiemeyer, "Comparison of a Traditional and a Video Game Based Balance Training Program," *Int. J. Comput. Sci. Sport*, vol. 9, pp. 80–91, 2018.
[15] F. Gottschalk, "IMPACTS OF TECHNOLOGY USE ON CHILDREN: EXPLORING LITERATURE ON THE BRAIN, COGNITION AND WELL-BEING." 2019.
[16] I. Global, "What is Educational Games," *What is Educational Games*, 2019. [Online]. Available: https://www.igi-global.com/dictionary/designing-engaging-educational-games-and-assessing-engagement-in-game-based-learning/9123. [Accessed: 21-Aug-2019].
[17] S. Al-Ratrout, O. H. Tarawneh, M. H. Altarawneh, and M. Y. Altarawneh, "MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT METHODOLOGIES ADOPTED IN OMANI MARKET: A COMPARATIVE STUDY," *Int. J. Softw. Eng. Appl.*, vol. 10, no. 2, Mar. 2019.
[18] S. Sindhu, "Software Process Models," *Int. J. Sci. Res. Dev.*, vol. 7, no. 3, pp. 455–459, 2019.