

RANCANGAN BANGUN GAME EDUKASI TEBAK GAMBAR BAGI SISWA SMPLB INSAN MADANI METRO

Yunita Mayasari¹⁾, Mustika²⁾, Asih Sutanti³⁾

Program Studi Sistem Informasi^{1,3)}

Program Studi Ilmu Komputer²⁾

yunitamayasari42@gmail.com, mustika@ummetro.ac.id, forsidrefx@gmail.com

Abstrak

Game Edukasi Adalah permainan yang dirancang atau dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah. Media pembelajaran yang digunakan guru SMPLB di SLB Insan Madani Metro saat ini adalah menggunakan Media *Flash Card*. Guru membuat *Flash Card* sendiri sesuai dengan materi pembelajaran yang diajarkan, kelemahannya gambar dapat rusak atau hilang, kurang menarik dan membosankan bagi peserta didik bagi siswa SMPLB yang mempunyai emosional tinggi. Tujuan penelitian adalah melakukan inovasi media pembelajaran dalam bentuk game edukasi, serta membuat game edukasi tebak gambar bagi siswa SMPLB Insan Madani Metro. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode berdasarkan jenis penelitian (*Applied Research*) dengan teknik pengumpulan data pengamatan, wawancara, dokumentasi dan studi pustaka. Metode pengembangan aplikasi menggunakan *SDLC (System Development Life Cycle)* dengan teknik pengujian menggunakan *Black Box Testing*. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Java NetBeans*, dengan database *MySQL*. *Game* yang dihasilkan memiliki kelebihan tersedianya *Button Help* atau bantuan untuk membantu guru dalam menyampaikan petunjuk penggunaan game, terdapat fitur-fitur gambar yang menarik dan berwarna, sebagai media pembelajaran yang moder dengan berbasis teknologi, dibuat lebih simple agar siswa lebih mudah memahami metri pembelajaran.

Kata kunci: *Game Edukasi, Tebak Gambar, SDLC, Sekolah Luar Biasa*

1. Pendahuluan

Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) merupakan anak yang mempunyai karakteristik berbeda seperti pada umumnya yang menunjukkan ketidakmampuan mental baik emosi atau fisik. Sehingga perlu diperlakukan secara baik dan khusus, terkhusus dalam bidang pendidikan. SLB dirancang khusus agar kebutuhan ABK dari sisi ilmu terpenuhi, bukan hanya ilmu saja tetapi kemampuan bersosialisasi ABK pun terbentuk. SLB mendidik anak-anak yang memiliki keterbatasan khusus dengan mengelompokkan berdasarkan keterbatasan yang dimiliki. Pengelompokan tersebut dilakukan bertujuan untuk memberikan suasana nyaman (walaupun dalam faktanya tidak selalu) bagi ABK, sehingga anak dapat berkelompok ataupun berinteraksi sesama anak memiliki kurangan serupa.

Media pembelajaran yang digunakan guru jenjang SMPLB di SLB Insan Madani Metro saat ini adalah dengan menggunakan *Media Flash Card*. Media *Flash Card* adalah kartu kecil berisi teks tanda simbol-simbol yang meningkatkan atau menuntut peserta didik kepada sesuatu yang berhubungan dengan gambar. Media ini kurang efektif karena guru membuat *Flash Card* sendiri sesuai dengan materi pembelajaran yang diajarkan, dan gambar dapat rusak atau hilang. Kurang menarik dan membosankan bagi peserta didik terutama pada jenjang SMPLB yang mempunyai emosional tinggi. Terkadang siswa *tantrum* dengan pembelajaran yang membosankan.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah dengan pemanfaatan teknologi berupa *Game Edukasi Tebak Gambar*. *Game Edukasi* adalah permainan yang dirancang atau dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan

memecahkan masalah. Game edukasi Tebak Gambar dibuat lebih menarik, tidak membosankan dan dapat mempermudah pemahaman materi yang disampaikan guru kepada siswa. Tujuan penelitian ini adalah Melakukan inovasi media pembelajaran dalam bentuk game edukasi dan Untuk merancang dan membuat game edukasi tebak gambar bagi siswa SMPLB Insan Madani Metro.

2. Kajian Pustaka dan pengembangan hipotesis

2.1. Game Edukasi

Salah satu teknologi berbasis komputer yang sedang dikembangkan saat ini adalah permainan atau games. Rusman, dkk [1] menyatakan bahwa permainan sebagai media pembelajaran dapat membuat suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan dapat menegurangi kejenuhan terhadap informasi atau materi yang disampaikan.

Menurut Rosa dan Shalahudin [2] Game edukasi adalah game digital yang dirancang untuk pengayaan pendidikan (mendukung pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interatif

Menurut Hurd dan Jenuings [3], perancang yang baik haruslah memenuhi kriteria dari education game itu sendiri. Berikut ini adalah beberapa kriteria dari sebuah education game, yaitu: 1. Nilai Keseluruhan (*Overall Value*) Nilai keseluruhan dari suatu game terpusat pada desain dan panjang durasi game. Aplikasi ini dibangun dengan desain yang menarik dan interaktif. Untuk penentuan panjang durasi, aplikasi ini menggunakan fitur timer. 2. Dapat Digunakan (*Usability*) Mudah digunakan dan diakses adalah poin penting bagi pembuat game. Aplikasi ini merancang sistem dengan interface yang user friendly sehingga user dengan mudah dapat mengakses aplikasi. 3. Keakuratan (*Accuracy*) Keakuratan diartikan sebagai bagaimana kesuksesan model/gambaran sebuah game dapat dituangkan ke dalam percobaan atau perancangannya. Perancangan aplikasi ini harus sesuai dengan model game pada tahap perencanaan. 4. Kesesuaian (*Appropriateness*) Kesesuaian dapat diartikan bagaimana isi dan desain game dapat diadaptasikan terhadap keperluan user dengan baik. Aplikasi ini menyediakan menu dan fitur yang diperlukan user untuk membantu pemahaman user dalam menggunakan aplikasi. 5. Relevan (*Relevance*) Relevan artinya dapat mengaplikasikan isi game ke target user. Agar dapat relevan terhadap user, sistem harus membimbing mereka dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Karena aplikasi ini ditujukan untuk anak-anak, maka desain antarmuka harus sesuai dengan nuansa anak-anak, yaitu menampilkan warna-warna yang ceria. 6. Objektivitas (*Objectives*) Objektivitas menentukan tujuan user dan kriteria dari kesuksesan atau kegagalan. Dalam aplikasi ini objektivitas adalah usaha untuk mempelajari hasil dari permainan. 7. Umpan Balik (*Feedback*) Untuk membantu pemahaman user bahwa permainan (performance) mereka sesuai dengan objek game atau tidak, feedback harus disediakan. Aplikasi ini menyajikan animasi dan efek suara yang mengindikasikan kesuksesan atau kegagalan permainan.

2.2. Anak Berkebutuhan Khusus

Anak berkebutuhan khusus (ABK) menurut Soetjiningsih, dalam Nugroho, dkk [4] adalah anak yang mempunyai kelainan/penyimpangan dari kondisi rata-rata anak normal baik secara fisik, mental, intelektual, sosial maupun emosional. Berdasarkan pengertian tersebut anak yang dikategorikan berkebutuhankhusus dalam aspek fisik meliputi kelainan seperti tunanetra, tuna rungu, tuna wicara dan tuna daksa. Masalah tersebut perlu diselesaikan dengan memberikan layanan pendidikan, bimbingan serta latihan dari guru maupun orang tua untuk memahami kebutuhan dan potensi anak agar dapat berkembang secara maksimal sesuai kekhususannya. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Tahun 2017, jumlah ABK di Indonesia mencapai 1,6 juta anak.

Salah satu upaya yang dilakukan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) menurut Awwal [5] untuk memberikan akses pendidikan kepada mereka adalah membangun unit sekolah baru, yaitu Sekolah Luar Biasa (SLB)

2.2. Sekolah Luar Biasa (SLB)

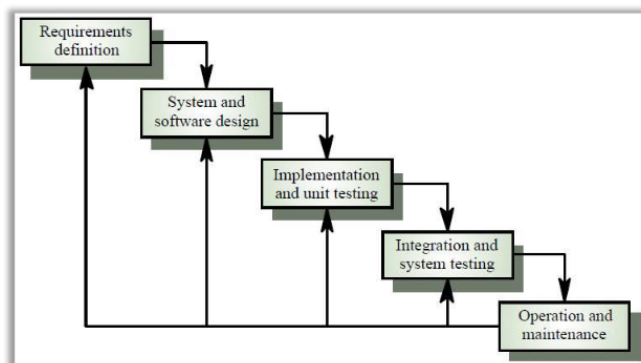
Menurut Suparno [6] “Pendidikan Luar Biasa atau Sekolah Luar Biasa (SLB) merupakan pendidikan bagi peserta didik yang memiliki tingkat kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran karena kelainan fisik, emosional, mental sosial, tetapi memiliki potensi kecerdasan dan bakat istimewa.”

Menurut Rahardja [7] “ketika seorang anak diidentifikasi mempunyai kelainan, pendidikan luar biasa sewaktu-waktu diperlukan. Hal itu dikemukakan karena siswa berkebutuhan pendidikan khusus tidak secara otomatis memerlukan pendidikan luar biasa. Pendidikan luar biasa akan sesuai hanya apabila kebutuhan siswa tidak dapat diakomodasi dalam program pendidikan umum. Individu-individu berkebutuhan pendidikan khusus hendaknya dipandang sebagai individu yang sama bukannya berbeda dengan teman-teman sebaya lainnya. Juga harus selalu diingat, bahwa pandanglah mereka sebagai pribadi bukan kekurangannya, dan pusatkan perhatian pada apa yang dapat dilakukan daripada apa yang tidak dilakukan”.

2.3. Software Development Life Cycle (SDLC)

Menurut Shalahudin [8] “Model SDLC (*Software Development Life Cycle*) air terjun (*Waterfall*) sering juga disebut model sekuensi linier (*Sequential Linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*)”. Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung.

Menurut Pressman [9], model *System Development Life Cycle (SDLC)* ini biasa disebut juga dengan model waterfall atau disebut juga *classic life cycle*. Adapun pengertian dari SDLC ini adalah suatu pendekatan yang sistematis dan berurutan. Tahapan-tahapannya adalah *Requirements* (analisis sistem), *Analysis* (analisis kebutuhan sistem), *Design* (perancangan), *Coding* (implementasi), *Testing* (pengujian) dan *Maintenance* (perawatan). Adapun tahapan SDLC adalah sebagai berikut:



Gambar 1. System Development Life Cycle (SDLC) Pressman [9]

Menurut Bolung, dkk [10] SDLC memiliki kelebihan yaitu mudah dalam pengelolaan karena hampir seluruh requirements telah diidentifikasi dan didokumentasikan, serta tahapan yang berurutan secara linier, identifikasi dan dokumentasi yang lengkap, menyebabkan proses mudah dipahami oleh seluruh tim yang terlibat ataupun *project owner*. Sedangkan kelemahannya adalah 1) Tahapan yang berurutan secara linier tidak memungkinkan untuk kembali pada tahapan selanjutnya, 2) Tidak fleksibel terhadap perubahan kebutuhan yang terjadi dalam tahap pengembangan sistem, 3) Hampir tidak ada toleransi kesalahan, terutama pada tahapan *planning* dan *design*.

2.4. Blackbox Testing

Menurut Wahyu [11] “Metode Blackbox Testing merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan, estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya field data entri yang

akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan bawah yang memenuhi. dan dengan metode ini dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid.”

3. Metode Penelitian

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan metode penelitian kualitatif. Menurut Hasibuan [12] Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang tidak menggunakan model-model matematik, statistik atau komputer. Pada umumnya metode kualitatif berorientasi dalam eksplorasi dengan mengungkapkan logika induktif. Proses penelitian dimulai dengan menyusun asumsi dasar dan aturan berpikir yang akan digunakan dalam penelitian. Asumsi dan aturan berpikir tersebut selanjutnya diterapkan secara sistematis dalam pengumpulan dan pengolahan data untuk memberikan penjelasan dan argumentasi. Dalam penelitian kualitatif informasi yang dikumpulkan dan diolah harus tetap obyektif dan tidak dipengaruhi oleh pendapat peneliti sendiri. Penelitian kualitatif banyak diterapkan dalam penelitian historis atau deskriptif.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, dokumentasi dan studi pustaka. Pengambilan data dengan melakukan wawancara atau Tanya jawab langsung kepada Ibu Dwi Septi Handayani, S.Pd selaku Wakil Kepala Sekolah bidang Kurikulum, data yang diperoleh adalah pengalaman mengajar, kesulitan saat mengajari siswa, sistem pembelajaran dikelas, materi pembelajaran apasaja yang diberikan. Dengan teknik observasi diperoleh informasi mengenai cara-cara kegiatan pembelajaran dikelas yang dilakukan oleh guru, media pembelajaran yang digunakan oleh guru. Data yang diperoleh dengan teknik dokumentasi yaitu data siswa SLB Insan Madani, profil sekolah, struktur organisasi sekolah, foto saat guru melakukan pembelajaran, foto saat siswa sedang mengikuti pelajaran. Sedangkan dengan teknik studi pustaka diperoleh data yang diperoleh dengan teknik ini adalah teori-teori mengenai definisi game edukasi, definisi aplikasi definisi Java Netbeans, definisi Metode SDLC (*Software Development Life Cycle*), definisi metode *Black Box Testing*.

3.3. Metode Pengembangan Game Edukasi

Pembuatan game edukasi tebak gambar menerapkan metode SDLC sebagai metode pengembangan perangkat lunaknya. Dengan tahapan yaitu analisi kebutuhan perangkat lunak, desain, pembuatan kode program, pengujian.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Penelitian

Dalam merancang Game Edukasi Tebak Gambar dengan menggunakan metode pengembangan aplikasi SDLC (*System Development Life Cycle*), dengan tahapan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada tahap ini, dianalisa beberapa kebutuhan yang dapat mendukung user dalam menggunakan aplikasi game edukasi tebak gambar. Kebutuhan *user* terbagi menjadi 3, yaitu kebutuhan *hardware*, kebutuhan *software* dan kebutuhan *brainware*.

a. Kebutuhan Hardware

Perangkat keras yang digunakan dalam pengujian program ini dapat berupa sebuah komputer atau laptop yang memiliki browser kebutuhan minimum perangkat keras adalah :

- 1) Laptop dengan memori 2 GB
- 2) Hardisk dengan kapasitas 500GB
- 3) Monitor VGA yang dapat menampilkan resolusi minimal 1280x600 pixel
- 4) Keyboard dan mouse sebagai media interaksi pengguna komputer atau laptop
- 5) Processor intel Dual-Core N3060, Up to 2.48 GHz

b. Kebutuhan Software

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengoperasikan program ini adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem Operasi Ms. Windows 10/7
- 2) Java NetBeans IDE 8.2
- 3) Bahasa Pemrograman PHP
- 4) Xampp v3.2.1
- 5) Mozilla Firefox

c. Brainware (Pengguna)

Guru Kelas adalah seseorang yang dapat mengolah game edukasi tebak gambar sepenuhnya dalam sebuah program serta dituntut untuk melakukan pemeliharaan yang terartur untuk keamanan sehingga sistem dapat berjalan sesuai harapan.

2. Desain

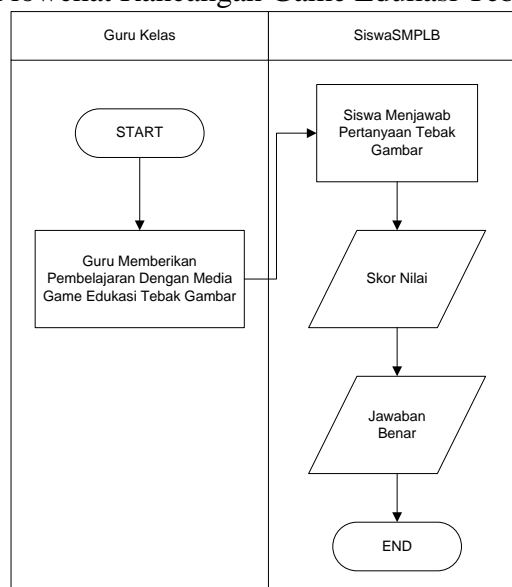
Pada tahap ini, mendesain sistem yang dapat menentukan proses dan data yang diperlukan pada aplikasi game edukasi tebak gambar yang dirancang. Desain terbagi menjadi desain yang diusulkan, desain proses, desain database dan desain interface.

a. Desain yang Diusulkan

Desain yang diusulkan terbagi menjadi prosedur dan flowchat game edukasi yang diusulkan.

- 1) Prosedur Rancangan Game Edukasi Tebak Gambar
 - a) Dimulai dari Guru memberikan media pembelajaran berupa game edukasi tebak gambar
 - b) lalu siswa menjawab soal tebak gambar
 - c) keluar hasil skor nilai
 - d) keluar jawaban benar
- 2) Flowchat Rancangan Game Edukasi Tebak Gambar, Flowchat rancangan game edukasi yang diusulkan terdiri dari Guru Kelas dan Siswa SMPLB.

Tabel 1. Flowchat Rancangan Game Edukasi Tebak Gambar



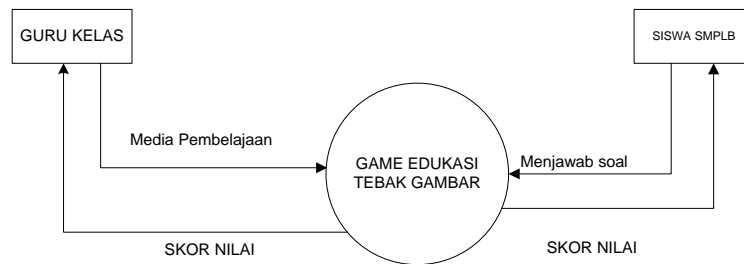
b. Desain Proses

Desain proses terbagi menjadi 2, yaitu Diagram Konteks Game Edukasi Tebak Gambar dan DFD (*Data Flow Diagram*) Game Edukasi Tebak Gambar.

1) Diagram Konteks Game Edukasi Tebak Gambar

Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem. Ia akan memberikan tentang keseluruhan system Guru memberikan media pembelajaran berupa game edukasi tebak gambar kemudian siswa menjawab

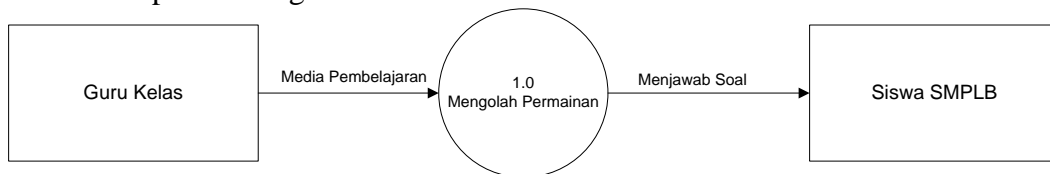
soal pertanyaan tebak gambar. Setelah itu. Lalu dari sistem mengeluarkan hasil skor nilai. Kemudian skor nilai diberikan kepada guru.



Gambar 2. Diagram Context Game Edukasi Tebak Gambar

2) Data Flow Diagram (DFD) Game Edukasi Tebak Gambar

Data Flow Diagram (DFD) merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat menggambarkan analisa maupun perancangan sistem. Data Flow Diagram (DFD) merupakan penjelasan melalui media diagram yang lebih terperinci dari diagram context. Adapun gambaran pengolahan Data Flow Diagram (DFD) pada SLB Insan Madani Metro dapat dilihat gambar 3.



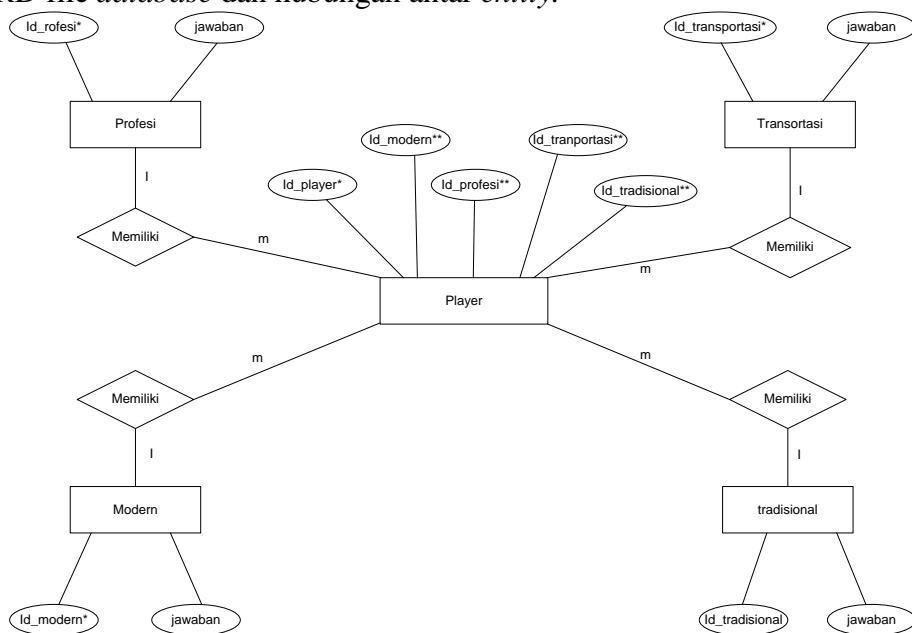
Gambar 3. Data Flow Diagram (Sumber: Penulis, 2020)

c. Desain Database

Desain database terbagi menjadi 2 yaitu ERD (*Entity Relationship Diagram*) Game Edukasi Tebak Gambar dan tabel.

1) Entity Relationship Data (ERD) Website Infromasi

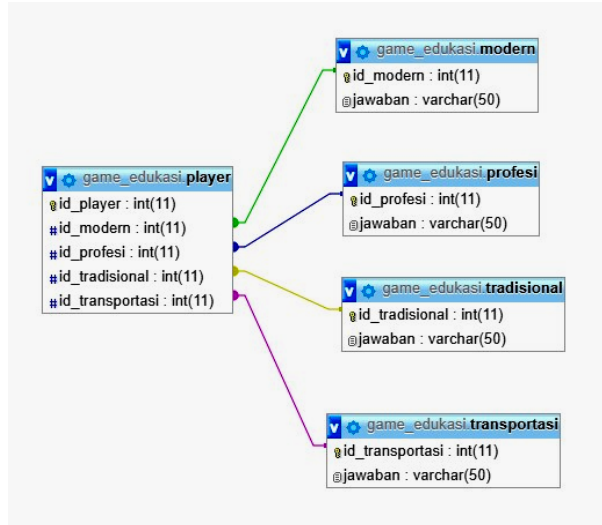
Relasi tabel menunjukkan hubungan antar tabel dalam sebuah database program. Relasi biasa ditunjukkan melalui sebuah diagram yakni ERD atau *Entity Relationship Data* berikut ini Gambar 4. Rancangan ERD file database dan hubungan antar *entity*.



Gambar 4. Rancangan ERD

2) Desain Relasi Tabel

Game Edukasi Tebak Gambar terbagi menjadi 5 entitas (player, modern, tradisional, transportasi, dan profesi).. Dibawah ini Gambar 5. Relasi Tabel Game Edukasi Tebak Gambar



Gambar 5. Relasi Tabel Game Edukasi Tebak Gambar

3. Implementasi

a. Tampilan Halaman Utama

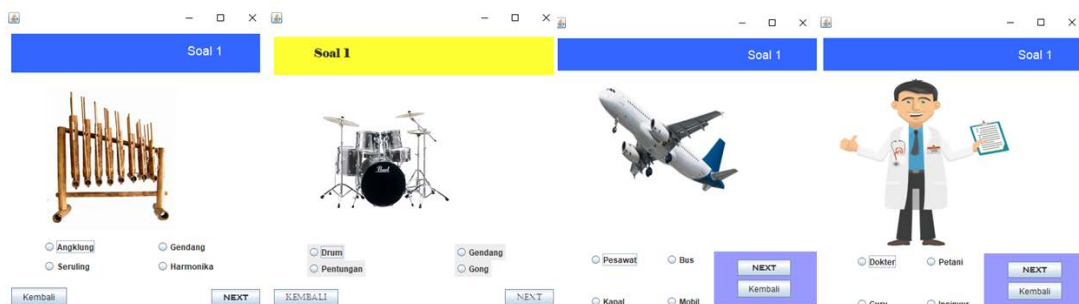
Tampilan ini yang berfungsi sebagai halaman utama dan petunjuk pada menu bar yang ada di dalam Game Edukasi Tebak Gambar.



Gambar 6. Tampilan Menu Halaman Utama

b. Tampilan Kategori

Game tebak gambar memiliki 4 kategori yaitu alat music tradisional, alat music modern, alat transportasi dan profesi



Gambar 7. Kategori

c. Tampilan jawaban dan skor

Tampilan jawaban berfungsi menampilkan jawaban benar, sedangkan tampilan skor berfungsi menampilkan Skor Nilai yang ada di dalam Game Edukasi Tebak Gambar.



Gambar 8. Tampilan jawaban dan skor

4. Testing

Dalam merancang aplikasi ini, penulis melakukan *testing*/pengujian. *Testing* ini terbagi menjadi *testing* kategori alat musik tradisional, *testing* kategori alat musik modern, *testing* transportasi, *testing* profesi *testing* credit dan *testing* Bantuan. Penulis melakukan *testing* dengan menggunakan *Black Box Testing*. Hasil dari *testing* yang dilakukan semua test case sesuai dengan scenario yang dikehendaki (berhasil)

4.2. Pembahasan

Game edukasi tebak gambar yang dihasilkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan bagi siswa dikarenakan desain berwarna dan terdapat fitur-fitur gambar yang lucu serta anak dapat berinteraksi langsung dengan game. Menghindari terjadinya kerusakan gambar alat peraga pembelajaran karena gambar sudah tersimpan didalam game, dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran.

Namun selain memiliki kelebihan masih terdapat kekurangan diantaranya Game Edukasi hanya dapat digunakan oleh siswa yang sudah dapat membaca, Guru tidak bisa menambah soal karne soal dan jawaban diinput dengan menggunakan coding, Game tidak dapat menggunakan system random, dan masih berbasis desktop.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Telah dihasilkannya sebuah Aplikasi Game Edukasi Tebak Gambar sebagai inovasi pembelajaran dalam bentuk game edukasi serta merancang dan membuat game edukasi tebak gambar bagi siswa SMPLB Insan Madani Metro. Game Edukasi Tebak Gambar memiliki kelebihan yang bermanfaat bagi guru dan siswa SMPLB Insan Madani Metro. Kelebihan dan manfaat tersebut antara lain:

1. Tersedianya Button Help atau bantuan untuk membantu guru dalam menyampaikan petunjuk penggunaan game
2. Terdapat fitur-fitur gambar yang menarik dan berwarna
3. Sebagai media pembelajaran yang moder dengan berbasis teknologi
4. Dibuat lebih simple agar siswa lebih mudah memahami metri pembelajaran

5.2. Saran

Aplikasi Game Edukasi Tebak Gambar yang telah dirancang oleh penulis ini tentunya memiliki kelemahan. Kelemahan tersebut antara lain Game Edukasi hanya dapat digunakan oleh siswa yang sudah dapat membaca, guru tidak bisa menambah soal karna soal dan jawaban diinput dengan menggunakan coding, game bersifat statis karna soal tidak bisa diacak, program game edukasi ini dirancang oleh penulis dengan berbasis desktop. Disarankan kepada peneliti

selanjutnya untuk dapat mengembangkan aplikasi ini menjadi berbasis mobile atau android, dengan menyempurnakan kekurangan pada game yang sudah dirancang saat ini.

Referensi

- [1] Rusman, Kurniawan, D. dan Riyana, C., 2013, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, PT Rajagrafindo Persada, Depok.
- [2] Rosa A.S, dan Shalahuddin,M., 2011, *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (trstruktur dan Berorientasi Objek)*, Modula, Bandung.
- [3] Hurd, D., dan Jenuings, E., 2009, *Standardized Educational Games Ratings: Suggested Criteria*. Karya Tulis Ilmiah
- [4] Soetjningsih, 2010, *Tumbuh Kembang Anak*, EGC, Jakarta.
- [5] Nugroho, KPA., Dary, dan Sijabat, R., 2017, *Gaya hidup, baik pola makan maupun aktifitas fisik sangat memengaruhi kesehatan anak berkebutuhan khusus*, Jurnal Keperawatan Muhammadiyah 2(2).
- [6] Suparno. 2007. *Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus*. Cetakan pertama. Dirjen Dikti Depdiknas. Jakarta.
- [7] Rahardja, D, 2010, *Pendidikan Luar Biasa dalam Perspektif Dewasa Ini*. JASSI_Anakku vol 9 No 1.
- [8] Shalahuddin, 2016, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Cetakan kesepuluh. Informatika Bandung. Bandung
- [9] Pressman, RS., 2001, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, Fifth Ed., McGraw-Hill Book Company. New York
- [10] Bolung,M., Ronald, H., dan Tampangela, K. 2017, *Analisa penggunaan metodologi pengembangan perangkat lunak*. Jurnal ELTIKOM, Vol. 1 No.1, Juni 2017, Hal 1-10.
- [11] Wahyu. 2018. *Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategi Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap*. Jurnal String. 3(2). h.207
- [12] Hasibuan, ZA., 2007, *Metodologi Penelitian di Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, Universitas Indonesia, Jakarta.