



Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 3 Dimensi Baca Tulis Bergambar Untuk Anak Tunagrahita (Studi Kasus: TK Triamerta Singaraja)

I Komang Sureadiputra Diwangkara¹, I Made Putrama², I Made Gede Sunarya³,
Jurusan Pendidikan Teknik Informatika-Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Bali
E-mail: 1115051025@undiksha.ac.id¹, putrama@undiksha.ac.id², sunarya@undiksha.ac.id³

Abstrak-- Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) menghasilkan rancangan dan mengimplementasikan hasil rancangan media pembelajaran interaktif 3 dimensi Baca Tulis Bergambar untuk anak Tunagrahita di TK Triamerta Singaraja berbasis *Computer Assisted Instruction* (2) mengetahui respon guru dan siswa terhadap media pembelajaran interaktif 3 dimensi Baca Tulis Bergambar untuk anak Tunagrahita di TK Triamerta Singaraja berbasis *Computer Assisted Instruction* yang telah dibuat.

Metode penelitian yang digunakan dalam pembangunan media pembelajaran ini adalah *Research and Development / R&D*. Model yang digunakan adalah model pengembangan *Dick and Carey* dan dalam pengembangan medianya menggunakan *Rapid Application Development (RAD)*. Penelitian ini dilakukan di TK Triamerta Singaraja. Untuk mengetahui respon pengguna terhadap media pembelajaran diperoleh menggunakan metode angket.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah berupa aplikasi media pembelajaran interaktif yang dapat diinstal pada perangkat komputer atau laptop dan mampu menampilkan video-video animasi cara belajar membaca dan menulis. Untuk pembuatan animasi 3 dimensi digunakan Blender 2.76, serta digunakan Adobe Flash Professional untuk pengembangan aplikasinya. Respon pengguna terhadap pembangunan media pembelajaran interaktif 3 dimensi Baca Tulis Bergambar untuk anak Tunagrahita di TK Triamerta Singaraja berbasis *Computer Assisted Instruction* dapat dikategorikan sangat positif dengan presentase 91%.

Kata kunci: Media Pembelajaran Interaktif, Tunagrahita, Computer Assisted Instruction, Animasi

Abstract-- *The purposes of this research are: (1) to design and implement the interactive 3D animation learning media for reading and writing exercise used by Mental Retardation children at TK Triamerta Singaraja based on Computer Assisted Instruction. (2) to find out the teacher and students' response towards the interactive 3D animation learning media for reading and writing exercise used by Mental Retardation children at TK Triamerta Singaraja based on Computer Assisted Instruction.*

Research method used in this research is Research and Development / R&D. The research development model in this study was using the model proposed by Dick & Carey and the development of the media was using Rapid Application Development (RAD). This research was conducted in TK Triamerta Singaraja. To find out the users' response to the learning media, the researcher used questionnaire.

The final result of this study is an application of interactive learning media that can be installed on computer or laptop and the learning media can present animation videos about how to do reading and writing. Blender 2.76 was used to create the 3D animation, and Adobe Flash Professional was used in developing the application. The users' response to the development of the interactive 3D animation learning media for reading and writing exercise used by Mental Retardation children at TK Triamerta Singaraja based on Computer Assisted Instruction can be categorized very positive with 91% base on questionnaire decision.

Key words: *interactive learning media, Mental Retardation, computer assisted instrction, animation*

I. PENDAHULUAN

Media pembelajaran merupakan perantara atau pengantar dalam proses pembelajaran. Fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim dan kondisi dalam lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Dengan adanya media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu.^[1] Dewasa ini terkadang guru cenderung tidak menggunakan media sebagai alat bantu dalam pembelajaran, sehingga dapat mengurangi motivasi belajar siswa. Hal ini terjadi karena kurangnya biaya untuk pengadaan media pembelajaran di sekolah dan juga kurangnya kemampuan para guru di dalam membuat media pembelajaran tersebut. Pemakaian media pembelajaran sangat membantu dalam kegiatan pembelajaran khususnya pada anak berkebutuhan khusus (ABK).

Membaca menulis merupakan salah satu aktivitas yang paling penting dalam hidup dan dapat dikatakan bahwa semua proses belajar didasarkan pada kemampuan membaca. Membaca adalah kegiatan paling penting dalam dunia pendidikan.^[2] Membaca menulis dan berhitung merupakan kemampuan dasar yang seharusnya diberikan pada anak usia Play Group dan TK sedini mungkin. Anak yang sudah mampu berbicara dengan lancar berarti sudah bisa diajarkan membaca, tetapi tidak dengan anak berkebutuhan khusus. Tidak sedikit anak dengan berkebutuhan khusus pada usianya yang seharusnya sudah mampu membaca menulis dan berhitung, akan tetapi masih belum mampu lancar berbicara khususnya pada anak penderita keterbelakangan mental atau yang sering disebut dengan Tunagrahita.

Tunagrahita adalah istilah yang digunakan untuk menyebut anak yang mempunyai tingkat intelektual dibawah rata-rata. Ada tiga pengkategorian untuk anak Tunagrahita yaitu, (a) Tunagrahita Ringan; tingkat kecerdasan (IQ) mereka berkisar 50-70. (b) Tunagrahita Sedang; tingkat kecerdasan (IQ) mereka berkisar 30-50. (c) Tunagrahita Berat; tingkat kecerdasan (IQ) mereka di bawah 30.

Dewasa ini komputer memiliki fungsi yang berbeda-beda dalam bidang pendidikan dan latihan. Pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan atau kedua-duanya. Modus ini dikenal sebagai

Computer Assisted Instruction (CAI).^[1] Kelebihan dari CAI untuk anak tunagrahita adalah komputer dapat mengakomodasi siswa yang lambat menerima pembelajaran, karena ia dapat memberikan iklim yang lebih bersifat afektif dengan cara yang lebih individual, tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam melakukan instruksi seperti yang diinginkan program yang digunakan.^[1]

Salah satu penelitian serupa yang sebelumnya dilakukan adalah penelitian pengembangan CD Interaktif Pembelajaran Huruf Alphabet Untuk Anak Berkebutuhan Khusus Berbasis Multimedia yang dilakukan oleh Riska Rismayanti pada tahun 2011. Berdasarkan penelitian tersebut setelah dilakukan uji coba pada anak berkebutuhan khusus kategori Tunagrahita tipe C (Ringan) media yang dikembangkan cukup disukai dan cukup membantu dalam pembelajaran huruf alfabet untuk anak berkebutuhan khusus kategori tunagrahita tipe C (Ringan).

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, peneliti termotivasi untuk mengembangkan media pembelajaran dengan topik berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 3 Dimensi Baca Tulis Bergambar Untuk Anak Tunagrahita Di TK Triamerta Singaraja Berbasis *Computer Assisted Instruction*" sebagai salah satu solusi yang efektif dalam membantu pemecahan permasalahan dalam sistem pembelajaran pada anak Tunagrahita TK Triamerta Singaraja.

II. KAJIAN TEORI

A. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar'. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan keterampilan atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.^[1]

B. Multimedia Interaktif

Rob Philips menjelaskan makna interaktif sebagai suatu proses pemberdayaan siswa untuk mengendalikan lingkungan belajar. Dalam konteks ini lingkungan belajar yang dimaksud adalah belajar dengan menggunakan komputer.^[3] Menurut Turban dkk, Multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output dari data, media audio, animasi, video, teks, grafik, dan gambar. Secara umum multimedia digunakan untuk meningkatkan kualitas interaksi antara manusia dan komputer.^[4]

C. Animasi

Animasi adalah suatu teknik yang banyak sekali digunakan dalam dunia film dewasa ini, baik sebagai suatu kesatuan yang utuh, bagian dalam suatu film maupun bersatu dalam film live. Menurut Wojowasito, kata animasi itu sendiri sebenarnya penyesuaian dari kata animation yang berasal dari kata dasar to animate dalam kamus umum Inggris – Indonesia berarti menghidupkan. Secara umum animasi adalah suatu kegiatan menghidupkan, menggerakkan benda mati. Suatu benda mati diberikan dorongan kekuatan, semangat dan emosi untuk menjadi hidup dan bergerak atau hanya berkesan hidup.^[5]

D. Anak Berkebutuhan Khusus

Anak berkebutuhan khusus adalah anak – anak yang memiliki keunikan tersendiri dalam jenis dan karakteristiknya, yang membedakan mereka dengan anak-anak normal pada umumnya. Menurut Ganda Sumekar, Anak berkebutuhan khusus adalah “anak-anak yang mengalami penyimpangan, kelainan atau ketunaan dalam segi fisik, mental, emosi dan sosial, atau dari gabungan dari hal-hal tersebut sedemikian rupa sehingga mereka memerlukan pelayanan pendidikan yang khusus yang disesuaikan dengan penyimpangan, kelainan, atau ketunaan mereka.^[6]

Tunagrahita atau retardasi mental, demikian istilah yang dikenal bagi mereka yang memiliki keterbelakangan mental. Menurut American Assosiation on Mental Deficiency, tunagrahita disebut sebagai ketidakmampuan fungsi intelektual, secara umumnya lamban, yaitu memiliki IQ kurang dari 84, muncul sebelum usia 16 tahun, dan disertai dengan hambatan dalam perilaku adaptif.

E. CALISBAR (Baca Tulis Bergambar)

Membaca dan menulis merupakan salah satu aktivitas yang paling penting dalam hidup dan dapat dikatakan bahwa semua proses belajar didasarkan pada kemampuan membaca. Menurut Rahim (2011), membaca merupakan kegiatan rumit yang melibatkan banyak hal, tidak hanya melafalkan tulisan, juga melibatkan aktivitas visual, berpikir, psikolinguistik, dan metakognitif. Menurut Masjidi (2011), membaca adalah kegiatan yang sangat penting dalam dunia pendidikan.

F. Computer Assisted Instruction

Komputer berperan dalam manajer dalam proses pembelajaran yang dikenal dengan nama *Computer-Managed Instruction (CMI)*. Ada pula peran computer sebagai pembantu tambahan dalam belajar. Pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan, atau kedua-duanya. Modus ini dikenal sebagai *Computer-Assisted Instruction (CAI)*.

Pemanfaatan komputer dalam pendidikan dikenal dengan pembelajaran dengan bantuan komputer CAI (*Computer Assisted Instruction*). CAI (*Computer Assisted Instruction*) adalah suatu sistem penyampaian materi pelajaran yang berbasis mikroprosesor yang pelajarannya dirancang dan diprogram ke dalam sistem tersebut.

G. Adobe Flash Professional

Adobe Flash adalah suatu program animasi grafis yang banyak digunakan para desainer untuk menghasilkan karya-karya profesional, terlebih pada bidang animasi. Adobe Flash sering digunakan untuk pembuatan beragam animasi seperti animasi interaktif, seperti pada halaman website untuk keperluan estetika, animasi kartun, presentasi, portfolio instansi, perusahaan maupun perorangan, game, dan beberapa animasi yang masih banyak lagi.

H. Blender

Blender adalah sebuah aplikasi khusus dalam pembuatan grafis 3D yang *free open source*. Konten penciptaan suite tersedia untuk *system* operasi termasuk Linux. Blender dikembangkan secara komersial (seperti pembuatan game atau film) akan tetapi sekaarang dirilis dibawah GPL. Fitur Blender 3D tidak kalah dengan software 3D berharga

mahal seperti 3D studio max, maya maupun XSI.

Blender memiliki video *compositor* dan *integrated game engine*. Karya yang dihasilkan tidak ada sifat royalti kepada *developer*, dapat dipublikasikan baik *free* maupun dikomersialkan. Blender merupakan salah satu program modeling 3D dan Animation, tapi Blender mempunyai kelebihan tersendiri dibandingkan program modeling 3D lainnya. Blender merupakan perangkat lunak untuk membuat animasi tiga dimensi yang berbasis bebas bayar. Selain itu, perangkat lunak ini juga dapat digunakan untuk membuat game tiga dimensi. Karena bersifat bebas bayar, perangkat lunak ini bebas digunakan oleh siapa saja tanpa perlu membayar lisensi. Blender menggunakan bahasa pemrograman C, C++ dan python. Bahasa utama yang digunakan adalah bahasa pemrograman python.

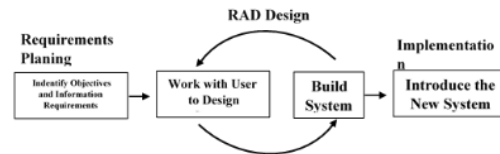
III. METODOLOGI

A. Analisis Masalah dan Usulan Solusi

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 3 Dimensi Baca Tulis Bergambar untuk anak Tunagrahita di TK Triamerta Singaraja berbasis *Computer Assisted Instruction* ini menggunakan metode penelitian *Research and Development / R&D* dengan model *Dick and Carey* yang dipadukan dengan *Rapid Application Development (RAD)* yaitu model yang bersifat sistematis dan berurutan dalam membangun perangkat lunak, mulai dari tahap (1) *Requirements Planning*, (2) *Design Workshop*, dan (3) *Implementation*.

Terdapat 4 tahap dalam model penelitian *Dick and Carey*, Tahap pertama, pada tahap ini menentukan pembelajaran yang menjadi objek pengembangan. Pembelajaran yang dikembangkan dalam pembuatan media pembelajaran interaktif ini adalah pembelajaran membaca dan menulis untuk anak penderita Tunagrahita pada TK Triamerta Singaraja. Tahap kedua, yaitu menganalisis segala sesuatu yang dibutuhkan dalam pengembangan media. Tahap ketiga, yaitu tahap proses pengembangan media. Pada tahap ini menentukan Standar Perkembangan (SP), Perkembangan Dasar (PD), dan Indikator Pembelajaran serta menentukan materi yang

akan digunakan dalam media pembelajaran tersebut. Tahap keempat, yaitu tahap pengembangan media pembelajaran interaktif 3D CALISBAR untuk anak tunagrahita berbasis CAI. Tahap pengembangan media ini menggunakan model *Rapid Application Development (RAD)*.



Gambar 1. Desain *Rapid Application Development (RAD)*

1. Requirements Planning

Tahap ini merupakan tahap dimana sistem menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek pembuatan atau pengembangan media pembelajaran. Seluruh kebutuhan media pembelajaran harus bisa didapatkan dalam fase ini, termasuk di dalamnya kegunaan media pembelajaran yang diharapkan pengguna dan batasan media pembelajaran. Informasi ini biasanya didapat melalui wawancara, survey atau diskusi. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan dokumentasi kebutuhan pengguna.

a. Kebutuhan Perangkat Lunak

Berdasarkan analisis, kebutuhan fungsional dari media pembelajaran ini adalah sebagai berikut.

1. Aplikasi dapat menampilkan video yang berisikan huruf / angka dalam bentuk animasi 3 dimensi.
2. Aplikasi menyediakan button yang dapat digunakan untuk mengolah video yang sedang ditampilkan.
3. Aplikasi dapat mengeluarkan suara narasi / pengejaan sesuai dengan huruf / kata yang ditampilkan.
4. Aplikasi mampu menerima *input* huruf / angka yang digambar secara langsung ke dalam aplikasi oleh pengguna dengan menggunakan *mouse* atau *touchpad*.

Adapun kebutuhan non-fungsional dari aplikasi yang dikembangkan adalah aplikasi dibuat agar *user friendly* bagi pengguna sehingga pengguna mudah menggunakan aplikasi.

b. Tujuan Pengembangan Perangkat Lunak Media Pembelajaran Interaktif 3D CALISBAR merupakan perangkat lunak yang digunakan sebagai media bantu dalam proses belajar mengajar oleh guru. Aplikasi ini diharapkan mampu memenuhi proses-proses sebagai berikut:

1. Mampu menampilkan video yang berisikan huruf / angka dalam bentuk animasi 3 dimensi.
2. Mampu mengelola video dengan bantuan butto-button yang sudah disediakan oleh aplikasi.
3. Mampu mengeluarkan suara narasi/ pengejaan sesuai dengan huruf / kata yang ditampilkan.
4. Mampu menerima input dari Pengguna (siswa) berupa menulis huruf / angka yang digambar secara langsung ke dalam aplikasi dengan menggunakan *mouse* atau *touchpad*.

c. Masukan dan Keluaran Perangkat Lunak Pada Media Pembelajaran Interaktif 3D CALISBAR ini, terdapat data masukan dan keluaran perangkat lunak.

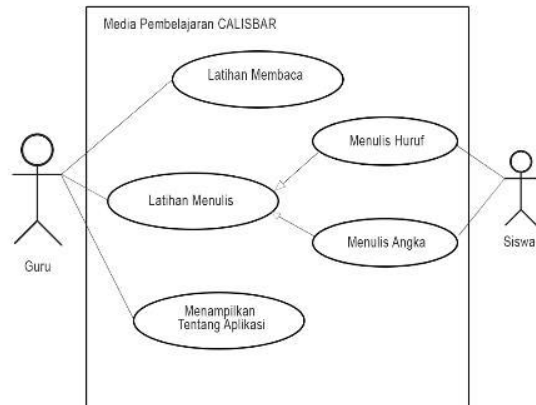
1. Masukan Perangkat Lunak
Masukan dalam Media Pembelajaran Interaktif 3D CALISBAR adalah berupa huruf/angka yang digambar langsung ke dalam aplikasi oleh pengguna (siswa) dengan Mouse atau Touchpad.
2. Keluaran Perangkat Lunak
Keluaran dari Media Pembelajaran Interaktif 3D CALISBAR ini adalah video dan suara narasi dari aplikasi.

2. Design Workshop

a. Model Fungsional Perangkat Lunak

1. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.

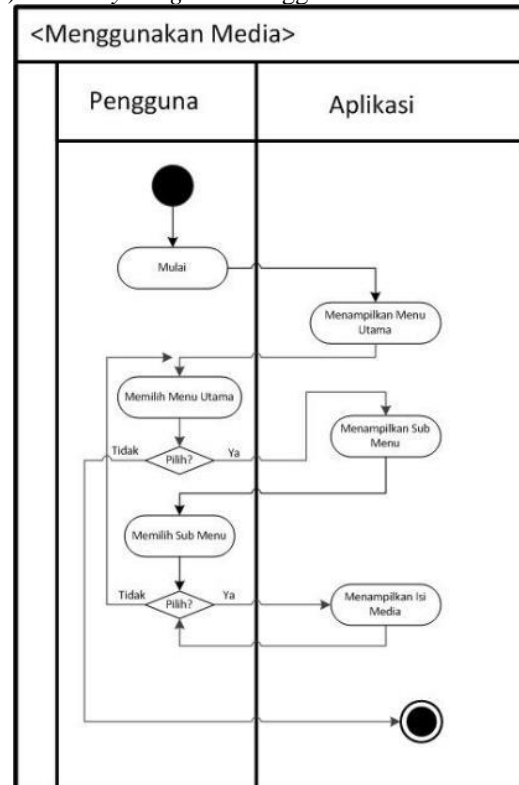


Gambar 2. Use Case Diagram

2. Activity Diagram

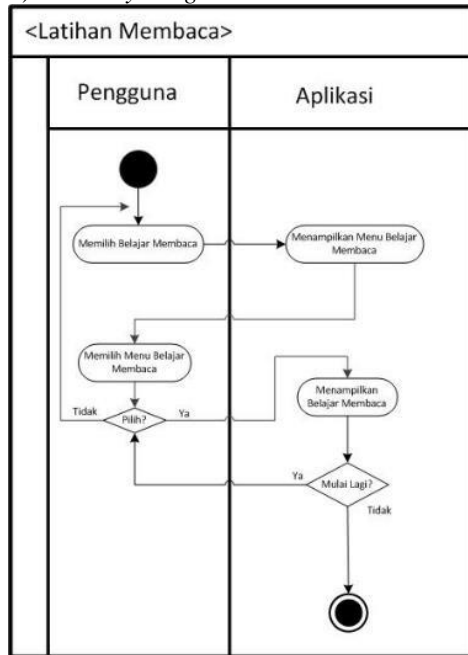
Activity diagram menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Berikut gambaran activity diagram yang telah peneliti rancang.

1) Activity Diagram Menggunakan Media



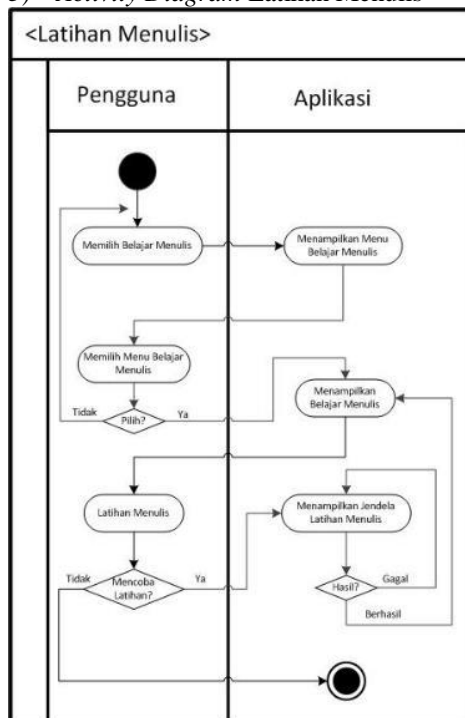
Gambar 3. Activity Diagram Menggunakan Media

2) Activity Diagram Latihan Membaca



Gambar 4. Activity Diagram Latihan Membaca

3) Activity Diagram Latihan Menulis



Gambar 5. Activity Diagram Latihan Menulis

b. Perancangan Perangkat Lunak

1. Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak

Perancangan antarmuka perangkat lunak merupakan proses pembuatan antarmuka yang akan digunakan untuk berinteraksi antara pengguna dengan perangkat lunak dan bersifat *user friendly* agar pengguna merasa tertarik, nyaman, dan mudah dalam menggunakannya

3. Implementasi

Tahap ini merupakan implementasi dari tahap disain. Dalam tahap ini dilakukan pemrograman yang telah ditentukan, agar dapat dimengerti oleh komputer. Media pembelajaran ini dibuat dengan menggunakan Adobe Flash serta beberapa *software* pendukung seperti Blender untuk membuat objek 3D dan Steinberg Nuendo untuk mengolah *audio*.

IV. PEMBAHASAN

A. Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 3 Dimensi Baca Tulis Bergambar Untuk Anak Tunagrahita Di TK Triamerta Singaraja Berbasis *Computer Assisted Instruction* ini terdiri dari lingkungan implementasi perangkat lunak, batasan implementasi perangkat lunak, implementasi arsitektur perangkat lunak, implementasi struktur data perangkat lunak, dan implementasi layar antarmuka perangkat lunak.

a. Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Lingkungan implementasi perangkat lunak media pembelajaran interaktif 3 dimensi Baca Tulis Bergambar menggunakan beberapa perangkat lunak dan perangkat keras sebagai berikut.

1. Spesifikasi Perangkat Lunak

Pada lingkungan perangkat lunak, aplikasi Game Meboros Kidang dijalankan pada lingkungan sebagai berikut.

- a) Sistem Operasi Microsoft Windows 10
- b) Adobe Flash Professional CC
- c) Blender 2.76
- d) Adobe Photoshop CC
- e) Corel Draw X7
- f) FL Studio 12
- g) Steinberg Nuendo v2.1

2. Spesifikasi Perangkat Keras

Pada lingkungan perangkat keras yakni pada PC (Personal Computer), aplikasi media pembelajaran interaktif 3 dimensi Baca Tulis Bergambar dijalankan pada lingkungan sebagai berikut.

- a) Monitor 14" dengan resolusi 1366 x 768
- b) Memori 4 GB RAM
- c) Kapasitas penyimpanan SSD 120 GB dan harddisk 500 GB
- d) VGA Nvidia Geforce GT 540 1GB
- e) Processor Intel® Core™ i5-2410M CPU @ 2.30 Ghz

b. Batasan Implementasi Perangkat Lunak

Adapun Batasan implementasi Media Pembelajaran Interaktif 3 Dimensi Baca Tulis Bergambar Untuk Anak Tunagrahita Di TK Triamerta Singaraja Berbasis *Computer Assisted Instruction* sebagai berikut.

1. Spesifikasi perangkat minimal yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi adalah sebagai berikut.
 - a) Sistem Operasi Windows 7
 - b) Dual-Core Processor
 - c) RAM 2 GB
 - d) Resolusi layar 1366 x 780
2. Menu belajar pada Media Pembelajaran Interaktif 3 Dimensi Baca Tulis Bergambar Untuk Anak Tunagrahita Di TK Triamerta Singaraja Berbasis *Computer Assisted Instruction* terdiri dari 2 yaitu, belajar membaca dan belajar menulis.
3. Aplikasi hanya menampilkan materi pembelajaran berupa video dan *audio*. Pengguna juga dapat melakukan intreraksi menulis di dalam aplikasi
4. Bahasa yang digunakan aplikasi adalah bahasa Indonesia.
5. Materi pembelajaran yang digunakan bersifat statis, dimana data secara langsung disimpan kedalam aplikasi tanpa menggunakan *database* ataupun akses secara *online* sehingga data tidak bisa dikurangi ataupun ditambah secara *real time*.
6. Pengembangan aplikasi ini difokuskan dapat berjalan pada sistem operasi Windows.

c. Implementasi Antarmuka Perangkat Lunak

Implementasi antarmuka dilakukan sesuai dengan rancangan antarmuka yang telah dibuat sebelumnya.

a. Implementasi Antarmuka *Splash Screen*



Gambar 6. Implementasi Antarmuka *Splash Screen*

b. Implementasi Antarmuka Tampilan Awal Media



Gambar 7. Implementasi Antarmuka Tampilan Awal Media

c. Implementasi Antarmuka Menu Utama



Gambar 8. Implementasi Antarmuka Menu Utama

d. Implementasi Antarmuka Menu Membaca



Gambar 9. Implementasi Antarmuka Menu Membaca

- e. Implementasi Antarmuka Mengenal Huruf



Gambar 10. Implementasi Antarmuka Mengenal Huruf

- f. Implementasi Antarmuka Mengenal Angka



Gambar 11. Implementasi Antarmuka Mengenal Angka

- g. Implementasi Antarmuka Membaca 2 Suku Kata



Gambar 12. Implementasi Antarmuka Membaca 2 Suku Kata

- h. Implementasi Antarmuka Membaca 3 Suku Kata



Gambar 13. Implementasi Antarmuka Membaca 3 Suku Kata

- i. Implementasi Antarmuka Menu Menulis



Gambar 14. Implementasi Antarmuka Menu Menulis

- j. Implementasi Antarmuka Menulis Huruf



Gambar 15. Implementasi Antarmuka Menulis Huruf

- k. Implementasi Antarmuka Menulis Angka



fungsionalitas dan alur aktivitas dalam sistem. Media Pembelajaran ini diimplementasikan dengan aplikasi *Adobe Flash Professional* untuk pembuatan aplikasi dan *Blender* digunakan sebagai pembuatan animasi 3D.

Berdasarkan pengamatan penulis dilapangan, terdapat beberapa hal yang perlu dipertimbangkan untuk pengembangan selanjutnya yakni pada materi video membaca dijelaskan per suku kata, selanjutnya agar bisa menjelaskan per huruf dan digabungkan menjadi sebuah kata. Materi membaca yang di ajarkan adalah membaca kata, selanjutnya agar bisa menampilkan materi membaca kalimat.

REFERENSI

- [1] Arsyad, A. (2007). Media Pembelajaran. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- [2] Eprilia, U. H., & Prasetya, A. (2011). Implementasi Metode Pembelajaran Calistung Permulaan Bagi Anak Play Group Aissyah Di Kecamatan Kartasura, Sukoharjo. *Jurnal Penelitian Humaniora*, 126-136.
- [3] Ali, M. (2009). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi Elektro*, 11-18.
- [4] Mahardika, P. G. (2013). Sistem Pakar Medis Untuk Kasus Dermatomikosis Superfisialis Berbasis Multimedia. Program Magister Teknik Informatika.
- [5] Syahfitri, Y. (2011). Teknik Film Animasi Dalam Dunia Komputer. *Jurnal SAINTIKOM*, 213-217.
- [6] Anggraini, R. R. (2013). Persepsi Orang Tua Terhadap Anak Berkebutuhan Khusus (Deskriptif Kuantitatif di SDLB N.20 Nan Balimo Kota Solok. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus*, 258-265.