

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Mulyono (2006), anak berkebutuhan khusus (ABK) adalah anak-anak yang tergolong cacat atau tidak normal yang menyandang ketunaan. Anak berkebutuhan khusus juga bisa tergolong sebagai anak yang berbakat. Sedangkan menurut Mangunsong (2009), anak berkebutuhan khusus atau anak luar biasa adalah anak yang menyimpang dari rata-rata anak normal dalam hal; ciri-ciri mental, kemampuan-kemampuan sensorik, fisik dan neuromaskular, perilaku sosial dan emosional, kemampuan berkomunikasi, maupun kombinasi dua atau lebih dari hal yang sudah disebutkan; sejauh ia memerlukan modifikasi dari tugas-tugas sekolah, metode belajar atau pelayanan terkait lainnya, yang ditunjukkan untuk pengembangan potensi atau kapasitasnya secara maksimal.

Dalam proses pembelajaran di sekolah berkebutuhan khusus, salah satu pembelajaran yang diajarkan adalah pengenalan tentang hewan dalam mata pelajaran IPA. Materi pengenalan hewan juga diajarkan dalam terapi wicara untuk anak berkebutuhan khusus. Pada proses materi pengenalan hewan terkadang anak berkebutuhan khusus mengalami kesulitan untuk memahami materi tersebut. Beberapa anak berkebutuhan khusus juga terkadang mengalami kesulitan dalam mengeja dan melafalkan nama hewan yang akan mereka pelajari. Selama ini alat penunjang yang guru gunakan hanya buku lembar kerja siswa (LKS) dan buku yang khusus memuat materi tentang pengenalan hewan. Untuk kasus tertentu, para terapis untuk anak berkebutuhan khusus menggunakan alat bantu berupa kartu bergambar untuk mengenalkan hewan-hewan yang akan dipelajari anak berkebutuhan khusus. Membawakan materi pengenalan hewan pada anak berkebutuhan khusus tidak bisa menggunakan metode yang monoton. Karena metode penyampaian yang monoton mengakibatkan anak malas bahkan sampai tidak tertarik untuk belajar.

Dalam penyampaian pembelajaran untuk anak berkebutuhan khusus agar menjadi menarik, dibutuhkan sebuah media dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran ini cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual

atau verbal. Suatu proses pembelajaran yang baik dan berkualitas. Ada beberapa komponen yang sangat menentukan, antara lain tujuan pembelajaran, bahan belajar, metodologi pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran.

Menurut Rivai dan Sudjana (2011), ada dua aspek yang amat penting dalam metodologi pembelajaran. Yaitu model pembelajaran dan media pembelajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan satu sama lainnya. Pemilihan salah satu model pembelajaran tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka muncul gagasan untuk membuat aplikasi CAI pembelajaran interaktif dalam pengenalan hewan pada anak berkebutuhan khusus. Model pembelajaran yang akan disampaikan ini adalah model tutorial dan *game* sehingga anak berkebutuhan khusus dapat belajar tentang pengenalan hewan dan dapat bermain dengan sebuah game selingan.

Software yang akan digunakan pada pembuatan aplikasi ini adalah Adobe Animate di mana aplikasi ini dapat menggabungkan teks, suara, animasi, gambar, dan video. Sehingga aplikasi yang dihasilkan lebih menarik dan diharapkan aplikasi tersebut menghasilkan aplikasi yang interaktif dan efektif untuk anak-anak dalam mengenal hewan berdasarkan jenis makanan dan suara hewan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka permasalahan yang dapat diambil adalah bagaimana membuat Aplikasi CAI untuk mengenalkan hewan berdasarkan jenis makanan dan suara hewan tersebut pada anak berkebutuhan khusus.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi yang memanfaatkan teknologi multimedia CAI sebagai media untuk mengenalkan hewan berdasarkan jenis makanan hewan tersebut, yaitu karnivora, herbivora, dan omnivora, mengenalkan hewan berdasarkan suara hewan, serta cara mengeja dan tahapan dalam menyebutkan (pelafalan) nama hewan tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dari penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. Aplikasi dibangun berbasis desktop.
2. Aplikasi ini hanya menggunakan objek – objek multimedia berupa teks, gambar / grafik, dan suara.
3. Aplikasi ini hanya memperkenalkan hewan dengan 3 kategori berdasarkan jenis makanannya. Yaitu Karnivora (hewan pemakan daging), Herbivora (hewan pemakan tumbuhan), dan Omnivora (hewan pemakan daging dan tumbuhan).
4. Aplikasi ini dibuat dalam model tutorial dan game selingan.
5. Aplikasi ini akan diujikan ke siswa di SBK Bina Anak Bangsa Pontianak.
6. Aplikasi ini ditunjukkan untuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK).

1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika dari penulisan tugas akhir ini disusun dalam 5 (lima) bab yang terdiri dari Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian dan Perancangan Aplikasi, Bab IV Hasil dan Analisa, serta Bab V penutup.

BAB I. PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembahasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisi landasan teori dan prinsip - prinsip penunjang yang berguna dalam pengerjaan tugas akhir ini, yaitu meliputi teori dasar mengenai anak berkebutuhan khusus, media pembelajaran berbasis komputer, *storyboard*, dan Adobe Animate 2018.

BAB III. METODOLOGI Berisi tentang pengumpulan data / informasi, alat yang digunakan pada penelitian, metode penelitian, diagram alir penelitian, desain produk yang berupa perancangan arsitektur sistem, flowchart aplikasi, *storyboard*, dan perancangan antarmuka aplikasi, serta penjelasan mengenai pembuatan aplikasi uji coba serta penarikan kesimpulan.

BAB IV. HASIL DAN ANALISIS

Berisi penjelasan mengenai implementasi aplikasi, *screenshot* tampilan antarmuka aplikasi yang sudah jadi, serta analisa hasil uji coba aplikasi. Setiap aplikasi yang ditampilkan akan dilakukan analisis terlebih dahulu untuk mengarah kepada suatu kesimpulan.

BAB V. PENUTUP

Berisi kesimpulan dari penelitian telah dilakukan dan saran / rekomendasi untuk perbaikan, pengembangan atau kesempurnaan / kelengkapan penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Literatur Review

Beberapa peneliti terdahulu yang telah melakukan penelitian tentang pembelajaran berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI), salah satunya adalah salah satunya Dewi (2012) yang telah mengembangkan *game* edukasi pengenalan nama hewan dalam Bahasa Inggris sebagai media pembelajaran siswa SD berbasis Macromedia Flash. Dewi menjelaskan bahwa dari uji kelayakan penelitian, diperoleh hasil yang baik. Di antaranya dari aspek navigasi diperoleh hasil penilaian dengan nilai rata-rata 6 pada kategori Sangat Layak, dari aspek Kemudahan diperoleh hasil penilaian dengan nilai rata-rata 4 pada kategori Sangat Layak, dari aspek tulisan rata-rata 3.38 sangat layak, dan dari aspek tampilan 3.93 sangat layak. Jadi, secara keseluruhan hasil penilaian dari ahli media pada *game* edukasi animal dikatakan sangat layak dengan rata-rata 4.32.

Sedangkan Nurkholis (2015) membuat aplikasi CAI pengembangan *game* edukasi pengenalan nama hewan dalam Bahasa Inggris untuk anak SD dengan berbasis Adobe Flash CS6. Aplikasi tersebut berbasis desktop, model pembelajaran yang digunakan berupa *game*, permainan yang ditawarkan berupa permainan susun kata dan *puzzle*. Elemen multimedia yang digunakan berupa teks, suara, gambar dan animasi.

Kemudian Putranto (2015) mengembangkan *game* edukasi klasifikasi hewan dengan menggunakan Adobe Flash Professional CS5 sebagai media pembelajaran biologi kelas VII di SMPN 15 Yogyakarta. Pembelajaran hewan yang berfokus pada ilmu biologi, tingkat kelayakan media pada pembelajaran tersebut sebesar 86,68%, presentase kelayakan pada materi sebesar 76,56% dan penilaian uji coba keseluruhan hasil siswa memperoleh presentase sebesar 92,94%. Dapat disimpulkan bahwa uji kelayakan pada aplikasi tersebut dihasilkan dengan sangat baik.

Berikut ini adalah tabel perbandingan kajian terkait yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel Pembandingan Kajian Terkait.

No.	Penulis	Judul	Keterangan
1.	Ghea Putri Fatma Dewi (2012)	Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan Dalam Bahasa Inggris Sebagai Media Pembelajaran Siswa SD Berbasis Macromedia Flash	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan model <i>game</i> sebagai pembelajaran • Permainan yang ditawarkan berupa permainan susun kata • Elemen multimedia yang digunakan berupa teks, suara, gambar dan animasi • Aplikasi berbasis desktop • Materi yang disajikan pengenalan nama hewan dalam bahasa inggris
2.	Diar Fatkhu Nurkholis (2015)	Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan Dalam Bahasa Inggris Untuk Anak SD Berbasis Adobe Flash CS6	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan model <i>game</i> sebagai pembelajaran • Permainan yang ditawarkan berupa permainan susun kata dan puzzle • Elemen multimedia yang digunakan berupa teks, suara, gambar dan animasi • Aplikasi berbasis desktop • Materi yang disajikan pengenalan nama hewan dalam bahasa inggris

No.	Penulis	Judul	Keterangan
3.	Adhi Putranto (2015)	Pengembangan Game Edukasi Klasifikasi Hewan Menggunakan Adobe Flash Professional CS5 Sebagai Media Pembelajaran Biologi Kelas VII Di SMP N 15 Yogyakarta	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan model <i>game</i> sebagai pembelajaran • Permainan yang ditawarkan berupa kuis • Elemen multimedia yang digunakan berupa teks, suara, gambar dan animasi • Aplikasi berbasis desktop • Materi yang disajikan berupa pengenalan hewan klasifikasi dalam pembelajaran biologi yang meliputi filum, kelas, ordo, familia, genus, dan spesies.

Peneliti melakukan penelitian tentang aplikasi *Computer Assisted Instruction* (CAI) yang berfungsi untuk mengenalkan hewan berdasarkan klasifikasi makanannya dan bertujuan untuk anak berkebutuhan khusus. Model yang digunakan pada aplikasi CAI ini yaitu tutorial dan *instructional games*. Tujuan dari aplikasi ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran dengan model *Computer Assisted Instruction* (CAI) yang diharapkan dapat membantu anak-anak di sekolah berkebutuhan khusus dalam memahami, mempelajari pengenalan nama-nama hewan, serta dapat mengucapkan nama-nama hewan tersebut.

2.2 Anak Berkebutuhan Khusus

Anak berkebutuhan khusus (ABK) diartikan sebagai individu-individu yang mempunyai karakteristik yang berbeda dari individu lainnya yang dipandang normal oleh masyarakat pada umumnya. Secara lebih khusus anak berkebutuhan khusus menunjukkan karakteristik fisik, intelektual, dan emosional yang lebih rendah atau

lebih tinggi dari anak normal sebayanya atau berada di luar standar normal yang berlaku di masyarakat. Sehingga mengalami kesulitan dalam meraih sukses baik dari segi sosial, personal, maupun aktivitas pendidikan (Bachri, 2010). Kekhususan yang mereka miliki menjadikan ABK memerlukan pendidikan dan layanan khusus untuk mengoptimalkan potensi dalam diri mereka secara sempurna (Hallahan dan Kauffman, 1986 (dalam Hadis, 2006)).

Heward (2003) mendefinisikan ABK sebagai anak dengan karakteristik khusus yang berbeda dengan anak pada umumnya tanpa selalu menunjukkan pada ketidak mampuan mental, emosi, atau fisik. Definisi tentang anak berkebutuhan khusus juga diberikan oleh Suran dan Rizzo (dalam Semiawan dan Mangunson, 2010) ABK adalah anak yang secara signifikan berbeda dalam beberapa dimensi yang penting dari fungsi kemanusiaannya. Mereka yang secara fisik, psikologis, kognitif, atau sosial terlambat dalam mencapai tujuan-tujuan atau kebutuhan dan potensinya secara maksimal, meliputi mereka yang tuli, buta, gangguan bicara, cacat tubuh, retardasi mental, gangguan emosional, juga anak-anak berbakat dengan inteligensi tinggi termasuk kedalam kategori anak berkebutuhan khusus karena memerlukan penanganan dari tenaga profesional terlatih. Mangunson (2009), menyebutkan penyimpangan yang menyebabkan ABK berbeda terletak pada perbedaan ciri mental, kemampuan sensori, fisik dan neuromuskuler, perilaku sosial dan emosional, kemampuan berkomunikasi, maupun kombinasi dua atau tiga dari hal-hal tersebut.

Berdasarkan beberapa definisi yang telah diberikan, ABK dapat didefinisikan sebagai individu yang memiliki karakteristik fisik, intelektual, maupun emosional, di atas atau di bawah rata-rata individu pada umumnya.

2.2.1 Klasifikasi Anak Berkebutuhan Khusus

Klasifikasi gangguan anak berkebutuhan khusus menurut Davidson, Neale dan Kring (2006) terdiri dari gangguan pemusatan perhatian atau hiperaktivitas, gangguan tingkah laku, disabilitas belajar, retardasi mental, dan gangguan autistik. Sedangkan Syamsul (2010) mengklasifikasikan anak berkebutuhan khusus apabila termasuk kedalam salah satu atau lebih dari kategori berikut ini.

1. Kelainan sensori, seperti cacat penglihatan atau pendengaran.
2. Deviasi mental, termasuk gifted dan retardasi mental.
3. Kelainan komunikasi, termasuk *problem* bahasa dan ucapan.

4. Ketidak mampuan belajar, termasuk masalah belajar yang serius karena kelainan fisik.
5. Perilaku menyimpang, termasuk gangguan emosional.
6. Cacat fisik dan kesehatan, termasuk kerusakan neurologis, ortopedis, dan penyakit lainnya seperti leukimia dan gangguan perkembangan.

Adapun anak berkebutuhan khusus yang paling banyak mendapat perhatian guru menurut Kauff dan Hallahan (dalam Bandi, 2006), antara lain Tunagrahita, Kesulitan Belajar (Learning Disability), Hiperaktif (ADHD dan ADD), Tunalaras, Tunawicara, Tunanetra, Autis, Tunadaksa, Tunaganda dan Anak Berbakat.

1. Tunagrahita atau Retardasi Mental

Menurut Bandi (2006), Tunagrahita adalah sebuah individu yang memiliki intelegensi yang signifikan berada dibawah rata-rata dan disertai dengan ketidak-mampuan dalam adaptasi perilaku, yang muncul dalam masa perkembangan.

2. Kesulitan Belajar (Learning Disability)

Menurut Hildebrand (2000), kesulitan belajar adalah kesulitan dalam memproses informasi, khususnya dalam matematika dan konsep kebahasaan. Kesulitan belajar tidak ada kaitannya dengan inteligensi yang rendah. *National Joint Committee on Learning Disability* (NCLD) mendefinisikan kesulitan belajar sebagai suatu istilah umum yang mengacu pada beragam kelompok gangguan yang terlihat pada kesulitan dalam menguasai dan menggunakan kemampuan mendengarkan, berbicara, membaca, menulis, berfikir, atau kemampuan matematis (Smith, 2006).

3. Hiperaktif (ADHD dan ADD)

Hiperaktivitas adalah salah satu aspek dari *Attention Deficit with/without Hyperactivity Disorder* (ADD/HD) atau yang dikenal dengan istilah Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktivitas (GPPH). ADHD/GPPH mencakup gangguan pada tiga aspek, yaitu sulit memusatkan perhatian, hiperaktif, dan impulsivitas. Apabila gangguan hanya terjadi pada aspek yang pertama, maka dinamakan Gangguan Pemusatan Perhatian (ADD) atau *Attention Deficit Disorder* (ADD), sedangkan bila ketiga aspek terkena imbas gangguan barulah disebut GPPH /ADHD (Mangunsong, 2009). Hiperaktif adalah gangguan belajar yang sifatnya umum pada anak maupun orang dewasa. Umumnya ditemukan pada usia TK sampai SD kelas permulaan, serta terus dimilikinya sampai usia remaja, bahkan terkadang sampai usia dewasa (Semiawan dan Mangunsong, 2010).

4. Tunalaras

Tunalaras adalah individu yang mengalami hambatan dalam mengendalikan emosi dan kontrol sosial. individu tunalaras biasanya menunjukkan perilaku menyimpang yang tidak sesuai dengan norma dan aturan yang berlaku disekitarnya.

5. Tunarungu

Tunarungu adalah individu yang memiliki hambatan dalam pendengaran baik permanen maupun tidak permanen. Setiap anak yang mengalami gangguan pendengaran seringkali mengalami beberapa masalah lain, seperti gangguan bahasa. Walaupun memiliki potensi yang sangat tinggi dan cara berfikir kreatif visualnya juga tinggi, apabila kemampuan berbahasanya kurang, maka perkembangan kognitif, prestasi akademik, dan kemampuan sosialpun akan terpengaruh (Semiawan dan Mangunsong, 2010).

6. Tunanetra

Tunanetra adalah individu yang memiliki hambatan dalam penglihatan. Tunanetra dapat diklasifikasikan kedalam dua golongan yaitu: buta total (Blind) dan low vision.

7. Autisme

Mayoritas gangguan autisme disebabkan karena abnormalitas di otak (Coleman dalam Ormrod, 2008). Karakteristik umum dari gangguan ini ditandai dengan adanya gangguan dalam kognisi sosial (misalnya kemampuan mempertimbangkan perspektif orang lain), kemampuan sosial, dan interaksi sosial (Baron dalam Ormrod, 2008).

8. Tunadaksa

Tunadaksa adalah individu yang memiliki gangguan gerak yang disebabkan oleh kelainan *neuro-muskular* dan struktur tulang yang bersifat bawaan, sakit atau akibat kecelakaan, termasuk cerebral palsy, amputasi, polio, dan lumpuh.

9. Tunaganda

Tunaganda digunakan untuk menyebut anak- anak yang mengalami cacat ganda atau lebih dari satu. Misalnya seorang anak yang mengalami kelainan penglihatan ringan, mungkin juga memerlukan bantuan khusus yang berkaitan dengan penyesuaian sosial dan intelektual (Syamsul, 2010).

10. Anak Berbakat (*Gifted*)

Istilah *gifted* digunakan untuk menyebut anak-anak berbakat dengan IQ di atas 135 dengan kreativitas, motivasi dan ketahanan kerja yang tinggi.

11. Gangguan Bicara dan Bahasa

American Speech-Language Hearing Association (ASHA) mendefinisikan kelainan bicara sebagai kemunduran artikulasi pengucapan suara, kefasihan, dan atau bunyi suara. Kelainan bahasa terjadi bila anak-anak mempunyai kesulitan dalam mengembangkan dan menggunakan bahasa, bukan mengeluarkan ucapan. Kelainan bahasa pada anak-anak sering berhubungan dengan keterlambatan bicara (*speech delayed*).

2.3 Hewan

Hewan merupakan organisme *eukariotik* (organisme dengan sel kompleks) yang multiseluler (memiliki banyak sel). Secara garis besar, hewan dapat dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu golongan vertebrata (hewan bertulang belakang) dan golongan invertebrata (hewan tak bertulang belakang). Berbeda dengan tumbuhan, hewan tidak memiliki klorofil sehingga tidak dapat melakukan fotosintesis untuk membuat makanannya sendiri. Oleh karena itu, hewan harus mencari makanannya sendiri untuk mendapatkan energi kemudian makanan tersebut dicerna di dalam tubuhnya. Proses ini membutuhkan oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida sebagai zat sisa.

2.3.1 Klasifikasi Hewan Berdasarkan Jenis Makanan

Berdasarkan makanannya, hewan digolongkan menjadi 3 jenis, yaitu hewan *karnivora*, hewan *herbivora*, dan hewan *omnivora*.

a. *Karnivora*

Hewan *karnivora* adalah hewan-hewan pemakan daging. Hewan dalam golongan ini menjadikan hewan lainnya sebagai makanannya. Dalam rantai makanan, hewan *karnivora* umumnya bertindak sebagai predator atau pemangsa. Ciri-ciri khusus dari hewan golongan *karnivora* adalah adanya gigi taring yang kuat dan tajam. Gigi taring tersebut digunakan hewan *karnivora* sebagai alat untuk mencabik-cabik daging mangsanya. Contoh hewan *karnivora* yang dapat kita temukan di sekitar lingkungan kita misalnya anjing, kucing, singa, macan, serigala, dan lain sebagainya.

b. *Herbivora*

Hewan *herbivora* adalah hewan-hewan pemakan tumbuhan. Hewan dalam golongan ini menjadikan bagian dari tumbuhan, mulai dari daun, batang, hingga ranting sebagai makanan dan sumber energinya. Ciri-ciri hewan *herbivora* dapat kita

identifikasi dari bentuk dan susunan giginya. Gigi hewan *herbivora* cenderung berupa geraham yang rapat. Gigi geraham ini digunakan hewan *herbivora* untuk mengunyah dan melumatkan makanannya yang berupa tumbuhan. Beberapa contoh hewan *herbivora* yang dapat kita temukan di lingkungan kita misalnya kambing, sapi, rusa, gajah, dan lain sebagainya.

c. *Omnivora*

Hewan *omnivora* adalah hewan-hewan pemakan daging dan tumbuhan, alias pemakan segalanya. Manusia termasuk *omnivora* sejati. Manusia memakan daging-dagingan dan juga tumbuh-tumbuhan sebagai sayuran. Selain manusia, monyet, tikus, babi, luwak, dan bekantan juga termasuk contoh hewan *omnivora*. Ciri-ciri dari hewan dalam golongan ini adalah struktur giginya yang terdiri atas gigi seri, gigi taring, dan gigi geraham secara lengkap. Gigi seri berbentuk pipih digunakannya untuk memotong makanan, gigi taring digunakan untuk mencabik daging, sedangkan gigi geraham digunakan untuk mengunyah.

2.4 Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Kata kunci media adalah perantara. Dalam aktivitas pembelajaran, media dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dengan peserta didik (Fathurrohman dan Sutikno, 2010).

Gagne (dalam Musfiqon, 2012) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Jadi, Media merupakan alat bantu yang digunakan guru dengan desain yang disesuaikan untuk meningkatkan kualitas belajar yang berfungsi untuk menjelaskan sebagian dari keseluruhan program pembelajaran yang sulit dijelaskan secara verbal (Musfiqon, 2012).

Di lihat dari jenisnya media dibagi ke dalam beberapa bentuk yaitu media auditif, media *visual* dan media *audiovisual*. 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.

Istilah ini menunjukkan segala sesuatu yang membawa atau menyalurkan informasi antara sumber dan penerima, karena itu film, televisi, radio, rekaman, photo,

alat *visual* yang dipoyeksikan, barang cetakan, dan lain – lain sejenis itu adalah media komunikasi untuk menyampaikan pesan, gagasan atau ide.

2.4.1 Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Klasifikasi Media Pembelajaran menurut Leshin, dkk., (dalam Arsyad, 2008), meliputi:

1. Media Berbasis *Visual*

Media Berbasis *Visual* (*image* atau perumpamaan) memegang peranan yang sangat penting dalam proses belajar. Media *visual* dapat memperlancar pemahaman dan memperkuat ingatan. *Visual* dapat pula menumbuhkan minat siswa dan dapat memberikan hubungan antara isi materi pelajaran dengan dunia nyata.

2. Media Berbasis *Audio-Visual*

Media *visual* yang menggabungkan penggunaan suara memerlukan pekerjaan tambahan untuk memproduksinya. Salah satu pekerjaan penting yang diperlukan dalam media *audio-visual* adalah penulisan naskah dan *storyboard* yang memerlukan persiapan yang banyak, rancangan, dan penelitian. Contoh media yang berbasis *audio-visual* adalah video, film, televisi, dll.

3. Media Berbasis Komputer

Komputer memiliki fungsi yang berbeda-beda dalam bidang pendidikan dan latihan. Komputer berperan sebagai manajer dalam proses pembelajaran yang dikenal dengan nama *Computer-Managed Instruction* (CMI). Adapula peran komputer sebagai pembantu tambahan dalam belajar. Pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan, atau kedua-duanya.

Modus ini dikenal sebagai *Computer-Assisted Instruction* (CAI). CAI mendukung pembelajaran dan pelatihan. Akan tetapi CAI bukanlah penyampai utama materi pelajaran. Komputer dapat menyajikan informasi dan tahapan pembelajaran lainnya disampaikan bukan dengan media komputer.

2.5 Pembelajaran Berbantuan Komputer CAI (*Computer Assisted Instruction*)

Istilah pembelajaran berbantuan komputer diterjemahkan dari CAI (*Computer-Assisted Instruction*), sering juga digunakan secara bergantian dengan istilah CBL (*Computer-Based Learning*) dan CBI (*Computer-Based Instruction*) (Riyana, 2007). Pembelajaran berbasis komputer (*Computer Based Instruction*)

menunjuk pada semua software pendidikan yang diakses melalui komputer di mana siswa dapat berinteraksi dengannya, salah satunya multimedia interaktif.

Sistem komputer menyajikan serangkaian program pengajaran kepada siswa baik berupa informasi maupun latihan soal untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dan siswa melakukan aktivitas belajar dengan cara berinteraksi dengan sistem komputer.

Porter (2008) menyatakan bahwa proses pembelajaran akan lebih efektif jika melibatkan aktivitas indera. Hal tersebut merupakan modalitas yaitu *audio*, *visual* dan kinestetik yang bila dioptimalkan dapat mempengaruhi konsentrasi siswa belajar (Susanto, 2013). Dengan rancangan pembelajaran komputer yang bersifat interaktif, akan mampu meningkatkan motivasi siswa dalam belajar, memberikan umpan balik secara langsung, memberikan kesempatan siswa menentukan sendiri percepatan belajarnya dan dapat melakukan *self evaluation* (evaluasi diri).

2.5.1 Karakteristik CAI

Istilah CAI merupakan salah satu pemanfaatan dari aplikasi multimedia interaktif yang dirancang serta dibangun dengan menggabungkan berbagai media yang dikemas menjadi *file digital* (komputerisasi). Menurut Munir (2012) menjelaskan karakteristik multimedia interaktif dalam pembelajaran adalah:

1. Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan *visual*. Seperti penggunaan instrumen pada program, suara narator, penggunaan gambar atau animasi sesuai materi pembelajaran.
2. Bersifat interaktif, memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna. Dalam media CAI di samping siswa dapat memperhatikan penyajian obyek yang disertai tombol-tombol navigasi yang mudah digunakan, siswa dapat berinteraksi dengan melalui pengisian tes untuk mengukur tingkat kemampuan siswa.
3. Bersifat mandiri, memberi kemudahan dan kelengkapan isi sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain. Media CAI ini disajikan secara *off-line* sehingga dalam penggunaannya tidak terantung adanya akses internet, kegiatan belajar juga bisa dilakukan kapan saja dan di mana saja, tidak hanya pada saat pembelajaran di sekolah.

2.5.2 Ciri-Ciri CAI

Adapun ciri-ciri sistem CAI adalah sebagai berikut:

1. Pelajar dapat mengakses materi ajar;
 - a. Tanpa dibatasi waktu
 - b. Tanpa dibatasi ruang dan tempat
2. Dukungan komunikasi;
 - a. Sinkron (komunikasi *online* secara langsung)
 - b. Asinkron (komunikasi menggunakan perangkat dan dilakukan secara tunda)
 - c. Dapat direkam
3. Jenis materi ajar; multimedia (teks, gambar, *audio*, *video* dan animasi)
4. Paradigma pendidikan “*Learning-Oriented*”;
 - a. Asumsi; setiap pelajar ingin belajar dengan sebaik-baiknya.
 - b. Pelajar akan secara aktif terlibat dalam membangun pengetahuannya dan mengaitkannya dengan apa-apa yang telah diketahuinya dan dialaminya.

2.5.3 Aspek-Aspek CAI

Menurut Simonson dan Thompson (1994), beberapa aspek-aspek penting dalam perancangan program CAI tersebut adalah umpan balik, percabangan, penilaian, monitoring kemajuan, petunjuk dan tampilan. Berikut ini merupakan uraian dari aspek-aspek tersebut antara lain:

1. Umpan Balik

Setelah memberikan respon, siswa harus segera diberi umpan balik. Umpan balik bisa berupa komentar, pujian, peringatan atau perintah tertentu bahwa respon siswa tersebut benar atau salah. Umpan balik akan semakin menarik dan menambah motivasi belajar apabila disertai ilustrasi suara, gambar atau *video-clip*. Informasi kemajuan belajar harus juga diberikan kepada siswa baik selama kegiatan belajarnya atau setelah selesai suatu bagian pelajaran tertentu. Misalnya adalah pemberitahuan jumlah skor yang benar dari sejumlah soal yang dikerjakan.

2. Percabangan

Percabangan adalah beberapa alternatif jalan yang perlu ditempuh oleh siswa dalam kegiatan belajarnya melalui program CAI. Program memberikan percabangan berdasarkan respon siswa. Misalnya, siswa yang selalu salah dalam menjawab pertanyaan materi tertentu, maka program harus merekomendasikan untuk

mempelajari kembali bagian tersebut. Atau bila siswa mencapai skor tertentu, siswa bisa langsung menuju ke tingkat atas dan sebaliknya.

3. Penilaian

Program CAI yang baik harus dilengkapi dengan aspek penelitian. Untuk mengetahui seberapa jauh siswa memahami materi yang dipelajari, pada setiap sub-topik siswa perlu diberi tes atau soal latihan. Hasil penelitian bila perlu bisa terdokumentasi secara otomatis, sehingga guru bisa memonitor setiap perkembangan siswa. Bahkan dapat diakses setiap saat siswa belajar sehingga dapat diketahui grafik kemajuan belajarnya.

4. Monitoring Kemajuan

Program CAI akan lebih efektif bila selalu memberi informasi kepada siswa pada bagian mana siswa sedang bekerja dan materi yang sedang dipelajari, apa yang akan dipelajari berikutnya, dan apa yang akan dicapai setelah pembelajaran selesai. Penyampaian tujuan yang jelas pada awal materi berkaitan erat dengan hasil pencapaian belajar pada program CAI. Sebelum mengerjakan suatu materi, siswa diberi ulasan singkat materi sebelumnya. Dan sebelum mengakhiri, siswa diberi pula ulasan tentang materi yang akan datang.

5. Petunjuk

Pengajar yang baik adalah pengajar yang dapat memberi petunjuk kepada peserta didiknya ke arah pencapaian jawaban yang benar. Demikian juga program CAI yang efektif adalah suatu program yang dapat melakukan hal seperti itu. Variasi kata-kata petunjuk tersebut misalnya: “jawaban anda hampir benar”, “coba kerjakan dengan cara lain” dan lain sebagainya. Di samping itu, adanya petunjuk dalam program CAI berarti siswa dapat menggunakan atau mengoperasikan program secara individual dengan mudah tanpa bantuan orang lain. Dan apabila mendapat kesulitan, siswa bisa memanggil “HELP” menu dari program tersebut.

6. Tampilan

Karena program CAI dikerjakan melalui layar monitor, maka perlu diperhatikan jenis informasi, komponen tampilan, dan keterbacaan. Jenis informasi yang ditampilkan bisa berupa teks, gambar, suara, animasi atau video-clip. Ilustrasi dan warna bisa menarik perhatian siswa, tetapi bila berlebihan akan mengecohkan.

2.5.4 Model-Model CAI

Model pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran berbantuan komputer secara umum dapat diklasifikasikan menjadi empat model, yaitu model *Tutorial* (Penjelasan), model *Drill and Practice* (Latihan dan Praktek), model *Simulation* (Simulasi), dan model *Game* (Permainan) (Padmanthara, 2007). Secara rinci, model-model perangkat lunak pembelajaran berbantuan komputer dijabarkan sebagai berikut:

a. Model *Tutorial* (Penjelasan)

Model *tutorial* adalah program yang didesain untuk berperan sebagai tutor bagi siswa. Artinya bahwa model ini disajikan dalam format dialog dengan siswa. Model tutorial berisi konsep, penjelasan, rumus-rumus, prinsip, bagan, tabel, definisi, istilah dan latihan.

b. Model *Drill and Prattice* (Latihan dan Praktek)

Model *drill and practice* didasarkan pada asumsi bahwa konsep-konsep dasar yang telah dikuasai oleh siswa dapat digunakan untuk menerapkan rumus-rumus, bekerja dengan kasus-kasus konkret, dan menjelajahi daya tangkap mereka tentang materi.

c. Model *Simulation* (Simulasi)

Model *simulation* adalah suatu gambaran atau model dari peristiwa, objek atau beberapa fenomena yang disederhanakan yang meliputi unsur –unsur penting. Simulasi dapat juga dipergunakan untuk melatih keterampilan, misalnya belajar menerbangkan pesawat terbang atau mengendarai mobil, atau untuk memahami sistem dalam ekonomi, ekologi, urban planning, dan disiplin ilmu lainnya.

d. Model *Game* (Permainan)

Model *game* adalah model pembelajaran yang didapatkan dari hasil bermain sebuah *game*. Tujuan dibuatnya sebuah permainan adalah untuk menyediakan pengalaman belajar yang memberikan fasilitas-fasilitas belajar untuk menambahkan kemampuan siswa melalui bentuk permainan yang mendidik.

2.6 Game

Game adalah kata berbahasa Inggris yang berarti permainan atau pertandingan, atau bisa diartikan sebagai aktifitas terstruktur yang biasanya dilakukan untuk bersenang-senang. Menurut Anggra (dalam Rozi, 2010) *game* atau permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang

menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius dengan tujuan refreshing. Macam-macam game, antara lain:

1. Aksi

Genre ini merupakan macam game yang paling populer. Game jenis ini membutuhkan kemampuan reflex pemain. Salah satu subgenre action yang populer adalah *First Person Shooter* (FPS).

2. *Role Playing Games* (RPG)

Dalam RPG pemain dapat memilih satu karakter untuk dimainkan. Seiring dengan naiknya level game, karakter tersebut dapat berubah, bertambah kemampuannya, bertambah senjatanya, atau bertambah hewan peliharaannya.

3. *Puzzle*

Genre *puzzle* menyajikan teka-teki, menyamakan warna bola, perhitungan matematika, menyusun balok, atau mengenal huruf dan gambar.

4. Permainan Kata

Word Game sering dirancang untuk menguji kemampuan dengan bahasa atau untuk mengeksplorasi sifat-sifatnya. *Word Game* umumnya digunakan sebagai sumber hiburan, tetapi telah dibuktikan untuk melayani suatu tujuan pendidikan juga.

5. *Point and Click*

Point and click adalah sebuah tindakan dari seorang pengguna komputer yang menggerakkan sebuah *cursor* ke lokasi tertentu pada layar (*pointing*) dan kemudian menekan tombol pada sebuah *mouse*, biasanya tombol kiri (click), atau perangkat tekan lainnya

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan game adalah suatu hasil dari proses multimedia berupa alat untuk bersenang-senang dan dapat digunakan sebagai media untuk pembelajaran.

2.7 *Instructional Games*

Instructional games merupakan salah satu bentuk metode dalam pembelajaran berbasis komputer. Tujuan *instructional games* adalah untuk menyediakan pengalaman belajar yang memberikan fasilitas belajar untuk menambah kemampuan siswa melalui bentuk permainan yang mendidik. *Instructional games* tidak perlu menirukan realita, namun dapat memiliki karakter yang menyediakan tantangan yang menyenangkan bagi siswa.

Instructional games dapat terlihat dengan mengenali pola pembelajaran melalui permainan yang dirancang sedemikian rupa, sehingga pembelajaran lebih menantang dan menyenangkan. Keseluruhan permainan memiliki komponen dasar sebagai pembangkit motivasi dengan memunculkan cara berkompetensi untuk mencapai sesuatu yang diharapkan, yaitu tujuan pembelajaran.

2.8 Adobe Flash

Adobe Flash (dahulu bernama Macromedia Flash) adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan Adobe Systems. Adobe Flash digunakan untuk membuat gambar vektor maupun animasi gambar tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai file extension .swf dan dapat diputar di penjelajah web yang telah dipasang Adobe Flash Player. Flash menggunakan bahasa pemrograman bernama ActionScript yang muncul pertama kalinya pada Flash 5.

Sebelum tahun 2005, Flash dirilis oleh Macromedia. Flash 1.0 diluncurkan pada tahun 1996 setelah Macromedia membeli program animasi vektor bernama FutureSplash. Versi terakhir yang diluncurkan di pasaran dengan menggunakan nama 'Macromedia' adalah Macromedia Flash 8. Pada tanggal 3 Desember 2005 Adobe Systems mengakuisisi Macromedia dan seluruh produknya, sehingga nama Macromedia Flash berubah menjadi Adobe Flash.

Adobe Flash merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh Adobe dan program aplikasi standar authoring tool professional yang digunakan untuk membuat animasi dan bitmap yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs web yang interaktif dan dinamis. Flash didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi yang handal dan ringan sehingga flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada website, CD Interaktif dan yang lainnya. Selain itu aplikasi ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, movie, game, pembuatan navigasi pada situs web, tombol animasi, banner, menu interaktif, interaktif form isian, e-card, screen saver dan pembuatan aplikasi-aplikasi web lainnya. Dalam Flash, terdapat teknik-teknik membuat animasi, fasilitas action script, filter, custom easing dan dapat memasukkan video lengkap dengan fasilitas playback FLV. Keunggulan yang dimiliki oleh Flash ini adalah ia mampu diberikan sedikit code pemrograman baik yang berjalan sendiri untuk mengatur animasi yang ada didalamnya atau digunakan untuk berkomunikasi dengan program lain seperti HTML,

PHP, dan Database dengan pendekatan XML, dapat dikolaborasikan dengan web, karena mempunyai keunggulan antara lain kecil dalam ukuran file outputnya.

Movie-movie Flash memiliki ukuran file yang kecil dan dapat ditampilkan dengan ukuran layar yang dapat disesuaikan dengan keinginan. Aplikasi Flash merupakan sebuah standar aplikasi industri perancangan animasi web dengan peningkatan pengaturan dan perluasan kemampuan integrasi yang lebih baik. Banyak fitur-fitur baru dalam Flash yang dapat meningkatkan kreativitas dalam pembuatan isi media yang kaya dengan memanfaatkan kemampuan aplikasi tersebut secara maksimal. Fitur-fitur baru ini membantu kita lebih memusatkan perhatian pada desain yang dibuat secara cepat, bukannya memusatkan pada cara kerja dan penggunaan aplikasi tersebut. Flash juga dapat digunakan untuk mengembangkan secara cepat aplikasi-aplikasi web yang kaya dengan pembuatan script tingkat lanjut. Di dalam aplikasinya juga tersedia sebuah alat untuk men-debug script. Dengan menggunakan Code hint untuk mempermudah dan mempercepat pembuatan dan pengembangan isi ActionScript secara otomatis.

2.9 ActionScript

Action Script adalah bahasa pemrograman yang di pakai oleh software Flash untuk mengendalikan object-object ataupun movie yang terdapat dalam Flash. ActionScript dibuat berdasarkan ECMAScript, yang digunakan dalam pengembangan situs web dan perangkat lunak menggunakan platform Adobe Flash Player. ActionScript juga dipakai pada beberapa aplikasi basis data, seperti Alpha Five. Bahasa ini awalnya dikembangkan oleh Macromedia, tapi kini sudah dimiliki dan dilanjutkan perkembangannya oleh Adobe, yang membeli Macromedia pada tahun 2005. Action Script terbaru saat ini adalah ActionScript 3.0. ActionScript 3.0 adalah bahasa terbaru dari edisi yang sebelumnya dikenal dengan Action Script 2.0. Action Script 3.0 memiliki beberapa kelebihan dibanding pendahulunya, antara lain fitur yang ditawarkan adalah file pada Action Script 3.0 dapat dibuat terpisah saat runtime.

2.9.1 Fungsi ActionScript

ActionScript memiliki beberapa fungsi atau peran yang dapat membantu dalam merancang situs atau Movie Flash, antara lain:

A. Membuat Sistem Navigasi Situs

Hal ini berkaitan dengan bagaimana ActionScript dapat mengatur user menjelajahi situs atau program yang telah dibuat. Dengan demikian animasi situs yang telah dibuat tidak hanya menjadi “film iklan” belaka, kecuali memang diinginkan seperti itu (dalam kasus film kartun menggunakan Flash).

b. Menambahkan Interaktivitas Dengan User

Dengan ActionScript, user dapat berinteraksi dengan setiap elemen di dalam Movie Flash, baik itu tombol video klip maupun teks.

c. Membuat Situs Atau Program Yang Dinamis

Action Script dapat digabungkan dengan berbagai bahasa lain, seperti JavaScript, ASP, PHP, CGI, MySQL, atau XML untuk membuat berbagai aplikasi yang sulit atau tidak dapat dibuat hanya dengan ActionScript saja.

2.10 Audacity

Audacity adalah program pengolah suara / audio open source (gratis) yang disediakan oleh vendor Audacity, bagi para pengguna atau penggemar Mixing lagu. Dibandingkan dengan pengolah Audio berbayar lainnya, Audacity bisa dibilang cukup untuk mengolah audio, terutama bagi pemula.

2.11 Storyboard

Rusman (2013) mengatakan, *storyboard* adalah bentuk-bentuk gambar yang disiapkan disertai dengan penjelasan-penjelasan atau narasi. Penulisan *storyboard* sebaiknya diisi unsur visual terlebih dahulu baru kemudian unsur narasi dan audionya yaitu untuk melengkapi hal-hal yang sulit diungkapkan dalam bentuk visual sehingga harus diperkuat dengan narasi dan *background audio* atau *sound FX*.

Storyboard adalah rancangan umum suatu aplikasi yang disusun secara berurutan layer demi layer serta dilengkapi dengan penjelasan dan spesifikasi dari setiap gambar, layer, dan teks. Ini harus tetap mengikuti rancangan peta navigasi. *Storyboard* digunakan untuk merancang antarmuka. Antarmuka atau *interface* merupakan bagian dari program yang berhubungan atau berinteraksi langsung dengan pemakai (*user*).

Antarmuka atau *interface* adalah segala sesuatu yang muncul pada layar monitor pemakai (*user*) yang bertujuan agar program yang dihasilkan tidak terlihat rumit (harus sederhana dan tidak membingungkan), mudah digunakan dan menarik.

Hal ini harus dipikirkan oleh perancang program karena setiap interaksi pemakai (*user*) dengan aplikasi harus melalui suatu antarmuka. *Storyboard* merupakan rancangan kasar dari suatu tampilan layar atau merupakan gambaran umum saja.

Penggunaan *storyboard* jelas akan mempermudah pelaksanaan dalam proses produksi nantinya. Format apapun yang dipilih untuk *storyboard*, informasi berikut harus dicantumkan, yaitu:

1. Sketsa atau gambaran layar, halaman atau *frame*.
2. Warna, penempatan dan ukuran grafik, jika perlu.
3. Teks asli, jika ditampilkan pada halaman atau layar.
4. Warna, ukuran dan tipe *font* jika ada teks.
5. Narasi, jika ada.
6. Animasi jika ada.
7. *Video*, jika ada.
8. *Audio*, jika ada.
9. Interaksi dengan penonton, jika ada.

Hal-hal yang perlu diketahui oleh staf produksi.

Daftar cek *storyboard* :

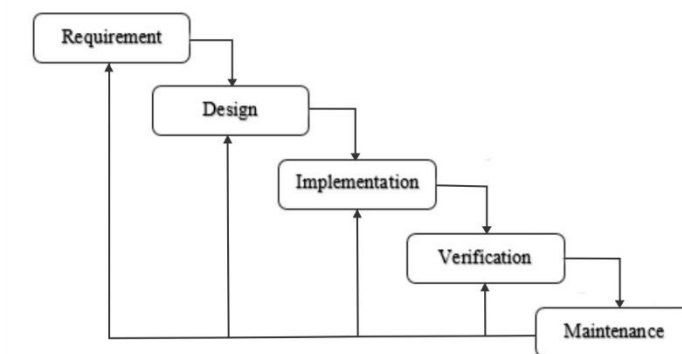
1. Harus ada *storyboard* untuk tiap halaman, layar atau *frame*.
2. Tiap *storyboard* harus dinomori.
3. Setiap detail yang berhubungan (warna, grafik, suara, tulisan, interaktivitas, dan visual dicantumkan).
4. Setiap teks atau narasi dimasukkan dan diperiksa sesuai dengan nomor *storyboard* yang berhubungan.
5. Setiap anggota produksi harus mempunyai salinan atau akses yang mudah ke *storyboard*.

Storyboard tidak sulit untuk dibuat, bahkan cukup menggunakan poin-poin saja asalkan bisa memberikan penjelasan yang jelas mengenai desain tentang bagaimana materi yang diajarkan sudah lebih dari cukup. Cara membuatnya juga cukup dengan *software* pengolah kata maupun *spreadsheet*, tidak perlu menggunakan aplikasi pembuat *storyboard* profesional. Beberapa alasan mengapa menggunakan *storyboard* adalah sebagai berikut:

1. *Storyboard* harus dibuat sebelum tim membuat animasi.
2. *Storyboard* digunakan untuk mengingatkan animator.
3. *Storyboard* dibuat untuk memudahkan membaca cerita.

2.12 Metode Waterfall

Metode air terjun (*waterfall*) sering dinamakan sebagai siklus hidup klasik (*classic life cycle*), di mana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pelanggan atau pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan (Pressman, 2012). Tahapan-tahapan model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tahapan Model *Waterfall*

Berikut ini merupakan penjelasan dari tahapan-tahapan model Waterfall.

1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh penggunaan.

2. Desain Sistem (*System Design*)

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras (*hardware*) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Pengembangan (*Implementation*)

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.

4. Pengujian dan Uji Coba (*Integration and Testing*)

Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan.

5. Operasi dan Pemeliharaan (*Operation and Maintenance*)

Tahap akhir dalam model *waterfall*. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

2.13 Skala Guttman

Skala Guttman dikembangkan oleh Louis Guttman. Skala Guttman disebut juga dengan Scalogram atau analisis skala (Scale Analysis). Louis Guttman mengembangkan skala ini untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh Likert dan Thurstone. Di samping itu, skala Guttman mempunyai asumsi menurut Babbie (dalam Sukardi, 2011) bahwa dasar dari fakta di mana beberapa item di bawah pertimbangan yang harus dibuktikan menjadi petunjuk kuat satu variabel dibanding variabel lainnya. Skala Guttman memiliki beberapa ciri penting, yaitu :

1. Skala Guttman merupakan skala kumulatif. Jika seseorang responden mengiyakan pertanyaan atau pernyataan yang berbobot lebih berat, maka ia juga akan mengiyakan pertanyaan atau pernyataan yang kurang berbobot lainnya.
2. Skala Guttman mengukur satu dimensi saja dari suatu variabel yang multidimensi, sehingga skala ini mempunyai sifat unidimensional.

Tujuan utama pembuatan skala Guttman pada prinsipnya untuk menentukan jika sikap yang diteliti benar-benar mencakup berdimensi tunggal. Sikap dikatakan berdimensi tunggal bila sikap tersebut menghasilkan skala kumulatif. Sebagai misal, jika seorang responden yang setuju terhadap item 2, maka ia berarti juga setuju terhadap item 1. Jika seorang responden yang setuju dengan item 3, maka juga ia setuju dengan item 2 dan 1, demikian seterusnya.

2.13.1 Skala Pengukuran Guttman untuk Validasi

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif (Sugiyono, 2012). Pada skala pengukuran Guttman akan didapat jawaban yang tegas, yaitu "ya-tidak"; "benar-salah"; "pernah-tidak pernah"; "positif-negatif", dan lain-lain. Data yang diperoleh dapat berupa data interval atau rasio dikhotomi (dua alternatif).

Dalam skala Guttman hanya ada dua interval yaitu "setuju" atau "tidak setuju". Penelitian menggunakan skala Guttman dilakukan bila ingin mendapatkan jawaban yang tegas terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan. Contoh :

1. Setujukah anda jika di mall terdapat hiburan berupa live music?
 - a. Setuju
 - b. Tidak setuju
2. Apakah karyawan Indomaret pernah menawarkan I-Saku terhadap pelanggan?
 - a. Tidak pernah
 - b. Pernah

Skala Guttman selain dapat dibuat dalam bentuk pilihan ganda, juga dapat dibuat dalam bentuk *checklist*. Jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol. Misalnya untuk jawaban setuju diberi skor 1 dan tidak setuju diberi skor 0. Analisa dilakukan seperti pada skala Likert, yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$p = (f / n) * 100\%$$

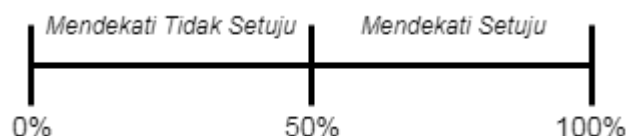
Keterangan:

p = Nilai persentase yang dicari

f = Jumlah frekuensi dikalikan dengan skor yang ditetapkan tiap jawaban

n = Skor ideal (skor tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel)

Berikut ini adalah Gambar 2.2 pemetaan kebutuhan analisis validasi aplikasi terhadap setiap hasil validasi:



Gambar 2.2 Skala pengukuran Guttman (Sugiyono, 2012)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam menunjang penelitian ini adalah alat penelitian, perangkat keras, dan perangkat lunak.

3.1.1 Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah.

- a. *Storyboard*, untuk menggambarkan urutan alur cerita dari penggunaan aplikasi dan objek-objek multimedia yang dimasukkan pada aplikasi penelitian ini.
- b. Hirarki antarmuka aplikasi, untuk menunjukkan langkah-langkah dan urutan prosedur dari program aplikasi.

3.1.2 Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan pada pembuatan aplikasi di penelitian ini adalah:

- a. 1 unit laptop HP Pavilion dm4 dengan spesifikasi berupa Intel(R) Core(TM) i5-2450M CPU @ 2.50GHz, SSD 120 GB, RAM 4 GB. Laptop ini digunakan sebagai *hardware* utama dalam pembuatan aplikasi, karena pada laptop ini semua proses pembuatan aplikasi di *software authoring* dilakukan.
- b. 1 unit *earphone*, digunakan untuk mendengarkan *sounds* yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi, serta untuk mengetes suara yang keluar dari aplikasi.
- c. 1 unit handphone Samsung Galaxy J1 Ace SM-J111F, digunakan untuk merekam suara (*dubbing*).
- d. 1 unit *mouse*, digunakan untuk mobilisasi klik dan *drag* di laptop selama proses pembuatan aplikasi.

3.1.3 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada pembuatan aplikasi di penelitian ini adalah:

- a. Sistem Operasi Windows 10 Lite (mod) x64, sebagai sistem operasional pada laptop yang digunakan untuk membuat aplikasi.
- b. Adobe Animate CC 2018, sebagai *software authoring* atau perangkat lunak utama untuk membuat sekaligus mengedit aplikasi.
- c. Voice Recorder, untuk merekam suara.
- d. Audacity 2.3.2, untuk mengedit rekaman suara dan men-*convert* ekstensi file suara.

3.1.4 Data Penelitian

Data yang dikumpulkan untuk menunjang penelitian ini adalah informasi mengenai nama hewan, suara hewan, serta penggolongan jenis makanan hewan tersebut. Berikut ini adalah data hewan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data Hewan Beserta Kategori Jenis Makanan

No.	Nama Hewan	Jenis Makanan
1	Badak	Herbivora
2	Banteng	
3	Domba	
4	Gajah	
5	Jangkrik	
6	Jerapah	
7	Kambing	
8	Keledai	
9	Kelelawar	
10	Kerbau	
11	Kuda	
12	Sapi	
13	Unta	
14	Zebra	

No.	Nama Hewan	Jenis Makanan
15	Anjing	Karnivora
16	Anjing Laut	
17	Bangau	
18	Beruang Kutub	
19	Buaya	
20	Burung Hantu	
21	Elang	
22	Harimau	
23	Kodok	
24	Kucing	
25	Kuda Nil	
26	Musang	
27	Paus	
28	Pinguin	
29	Serigala	
30	Singa	
31	Ular	
32	Angsa	Omnivora
33	Ayam	
34	Babi	
35	Bebek	
36	Beruang	
37	Gorila	
38	Kalkun	
39	Lalat	
40	Landak	
41	Monyet	
42	Orangutan	
43	Rubah	
44	Tikus	

3.2 Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian dalam pembuatan multimedia pembelajaran dengan CAI sesuai dengan model *Waterfall* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Tahapan dalam penelitian untuk memenuhi penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Menurut Arifin (2011), observasi adalah suatu proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, objektif dan rasional mengenai berbagai fenomena, baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan untuk mencapai tujuan tertentu. Di tahap ini akan ada pengumpulan data berupa pengamatan secara langsung terhadap lokasi, serta pengamatan sistem mengajar para guru SBK Bina Anak Bangsa. Dari observasi tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem mengajar dan penyampaian materi pengenalan hewan masih dilakukan dengan cara mengikuti materi dari buku paket dan LKS (Lembar Kerja Siswa), serta menggunakan kartu-kartu dengan gambar hewan sebagai alat bantu terapi wicara untuk para siswa tersebut.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan guna mengambil informasi dan data lebih lanjut, serta mencari permasalahan dengan cara berbincang kepada guru dan tenaga kerja di SBK Bina Anak Bangsa. Dari wawancara tersebut didapatkan bahwa para pengajar memiliki rencana untuk memiliki sarana belajar-mengajar secara digital, namun sampai detik ini belum terealisasikan. Contoh sarana yang direncanakan adalah pengenalan huruf, angka, objek, dan makhluk hidup.

3. Perumusan Masalah

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, maka permasalahan yang dapat diambil adalah bagaimana membuat aplikasi CAI untuk mengenalkan hewan kepada anak berkebutuhan khusus dengan cara yang lebih kreatif dan menarik minat belajar anak berkebutuhan khusus dalam mengenal hewan.

4. Desain Aplikasi

Desain aplikasi akan membuat sebuah rangka untuk diimplementasikan. Desain aplikasi akan melibatkan pembuatan flowchart, storyboard, hierarki antarmuka aplikasi, serta pengumpulan aset data (elemen-elemen pendukung aplikasi) berupa teks, gambar, suara, pengisi suara (*dubbing*), video dan animasi.

5. Implementasi

Implementasi merupakan langkah untuk mengembangkan semua rancangan yang sudah didesain menjadi aplikasi yang sesungguhnya.

6. Pengujian

Pengujian dilakukan jika keseluruhan aplikasi telah diimplementasikan, serta siap diujikan ke para siswa di SBK Bina Anak Bangsa Pontianak. Hasil pengujian ini sangat penting, sehingga dapat menentukan apakah aplikasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai apa tidak.

3.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan dengan melakukan observasi terhadap sistem pembelajaran yang sedang berjalan pada sekolah. Dari hasil observasi tersebut, didapatlah pembelajaran pengenalan nama-nama hewan yang dilakukan secara manual, di mana guru menerangkan materi dari buku paket dan LKS (Lembar Kerja Siswa).

Kebutuhan fungsional sistem adalah kebutuhan yang berisi proses apa saja yang nantinya akan dilakukan oleh sistem. Dari sistem yang ada saat ini maka dapat ditentukan kebutuhan fungsional yang diperlukan pada aplikasi *Computer Assisted Instruction* (CAI) pengenalan hewan yang akan dibuat. Kebutuhan fungsional dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Fungsionalitas Sistem

Kode	Deskripsi
FR-01	Sistem dapat menampilkan logo dan animasi loading.
FR-02	Sistem dapat menampilkan judul, menu belajar pengenalan hewan dan menu permainan tebak hewan.
FR-03	Sistem dapat menampilkan menu klasifikasi makanannya berupa karnivora, herbivora, dan omnivora.
FR-04	Sistem dapat menampilkan beberapa objek hewan berdasarkan klasifikasi makannya.
FR-05	Sistem dapat menampilkan keterangan dari salah satu objek hewan.
FR-06	Sistem dapat menampilkan pilihan permainan Tebak Hewan.
FR-07	Sistem dapat menampilkan 10 pertanyaan tebak gambar dalam bentuk seperti pilihan ganda.
FR-08	Sistem dapat menampilkan model permainan tebak gambar dari salah satu level dengan skor pada aturan yang telah ditentukan.
FR-09	Sistem dapat menampilkan tentang atau profil.

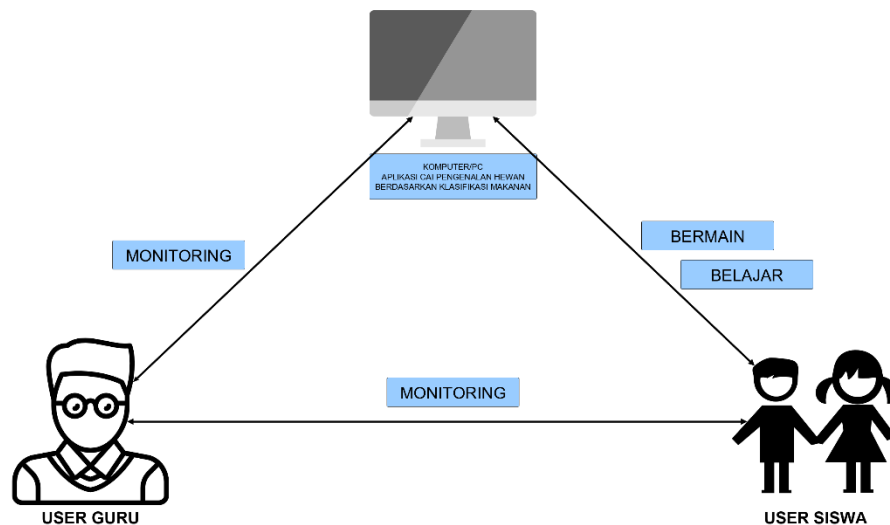
3.4. Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi dalam menunjang penelitian ini berupa perancangan arsitektur aplikasi, *storyboard* dan perancangan antarmuka aplikasi, serta hirarki antarmuka aplikasi adalah sebagai berikut:

3.4.1 Perancangan Arsitektur Aplikasi

Aplikasi CAI Pengenalan Hewan Berdasarkan Klasifikasi Makanan ini tidak perlu koneksi internet, para siswa langsung bisa memainkan aplikasi pada laptop ataupun komputer, tanpa harus instal aplikasi (bersifat *portable*). Karena aplikasi berbasis CAI yang pada dasarnya dapat digunakan secara mandiri, para siswa dapat memainkan aplikasi sendiri. *User* siswa dapat bermain dan belajar pada komputer atau PC yang terdapat aplikasi pengenalan hewan, namun juga harus

didampingi oleh guru yang mengajar. Aplikasi ini terdapat materi ajar yang akan dimonitoring oleh *user* guru yang mengajar. Perancangan arsitektur sistem aplikasi CAI untuk pengenalan nama hewan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Arsitektur Aplikasi

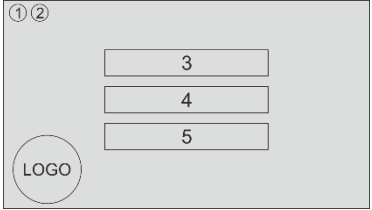
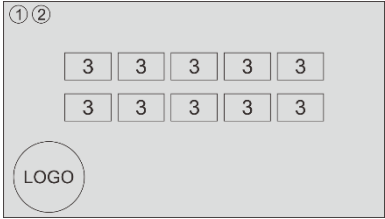
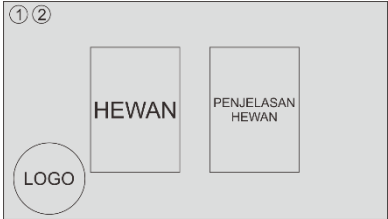
3.4.2 Storyboard dan Perancangan Antarmuka Aplikasi


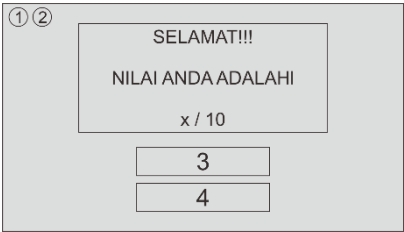

Storyboard dan perancangan antarmuka aplikasi dapat dilihat pada Tabel

3.3 berikut ini.

Tabel 3.3 *Storyboard* dan Perancangan Antarmuka Aplikasi

SCENE	DESKRIPSI	VISUAL	AUDIO
L.1	Halaman <i>Loading</i> , yang berisikan logo dan animasi loading untuk masuk ke halaman Judul.		- Tidak Ada
J.1	Halaman Judul, terdiri dari beberapa tombol yaitu: 1. Tentang (T.1) 2. Ayo Belajar (AB.1) 3. Tebak Hewan (TH.1)		- Audio pada tombol 1, 2, dan 3 ketika di sorot. - Lagu latar

SCENE	DESKRIPSI	VISUAL	AUDIO
AB.1	<p>Halaman Ayo Belajar.1, terdiri dari beberapa tombol, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kembali (J1) 2. Halaman Awal (J1) 3. Herbivora (AB.2) 4. Karnivora (AB.2) 5. Omnivora (AB.2) 		<ul style="list-style-type: none"> - Audio pada tombol 1, 2, 3, 4, dan 5 ketika di sorot.
AB.2	<p>Menu Ayo Belajar.2, terdiri dari beberapa tombol, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kembali (AB.1) 2. Halaman Awal (J.1) 3. Pilihan Hewan (AB.3) <p>Tiap menu di AB.1 memiliki jumlah hewan yang berbeda</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Audio pada tombol 1, dan 2 ketika di sorot. - Audio dubbing pada tombol 3 ketika disorot.
AB.3	<p>Menu Ayo Belajar 3, terdiri dari beberapa tombol, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kembali (AB.2) 2. Halaman Awal (J.1) 		<ul style="list-style-type: none"> - Audio pada tombol 1, 2, dan gambar hewan ketika di sorot. - Audio hewan pada gambar hewan ketika diklik.

SCENE	DESKRIPSI	VISUAL	AUDIO
TH.1	<p>Menu Tebak Hewan, terdiri dari 10 pertanyaan dan memiliki beberapa tombol, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kembali (AB.2) 2. Halaman Awal (J.1) 3. Ulangi Suara Hewan 4. Pilihan 1 5. Pilihan 2 6. Pilihan 3 7. Pilihan 4 		<ul style="list-style-type: none"> - Audio Suara Hewan pada saat permainan dimulai - Audio pada tombol 1 dan 2 ketika di sorot. - Audio Suara Hewan pada tombol 3 ketika di klik
TH.2	<p>Menu Tebak Hewan 2, menampilkan skor dari permainan dan memiliki beberapa tombol, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kembali (AB.2) 2. Halaman Awal (J.1) 3. Ulangi Permainan (TH.1) 4. Kembali (AB.2) 		<ul style="list-style-type: none"> - Audio pada tombol 1, 2, 3, dan 4 ketika di sorot.
TE.1	<p>Menu Tentang, menampilkan profil pembuat aplikasi dan memiliki tombol :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kembali (J.1) 2. Halaman Awal (J.1) 		<ul style="list-style-type: none"> - Audio pada tombol 1 dan 2 ketika di sorot.

Pada tabel 3.3 terdapat beberapa *scene* yang terdapat pada aplikasi, *scene* L.1 merupakan halaman *loading*. Kemudian masuk ke J.1 merupakan menu judul. Judul aplikasinya adalah “Mengenal Hewan (By HUCAR Studio)” dan ada tombol yang bertuliskan “Ayo Belajar!” yang akan masuk ke *scene* AB.1, dan “Tebak Hewan” yang akan masuk ke *scene* TH.1.

Scene AB.1 merupakan menu dalam materi pembelajaran. *Scene* AB.1 memiliki tiga buah tombol yang disesuaikan dengan tipe makanan setiap hewan. Yaitu tombol “Herbivora”, tombol “Karnivora” dan tombol menu “Omnivora”

yang akan mengarahkan ke scene AB.2. Setiap tombol tersebut akan memutar audio jika kursor terarah pada tombol yang diinginkan.

Jika tombol menu “Karnivora”, “Herbivora”, dan “Omnivora” di-klik, maka akan di hadapkan pada *scene* AB.2. Yaitu pemilihan binatang yang bisa dipilih untuk ditampilkan detail hewan tersebut untuk materi pembelajaran. Pilihan hewan pada menu akan berbeda-beda tergantung tipe makanan apa yang pengguna pilih. Contoh pada saat pengguna memilih “Herbivora”, gambar yang akan muncul adalah Kuda, Domba, dan lain lain. Audio dalam bahasa Indonesia akan muncul pada saat kursor disorot ke gambar. Pada *scene* AB.3, terdapat halaman yang berisikan gambar hewan tersebut, dan keterangan singkat dari hewan tersebut. Audio berupa suara hewan tersebut akan diputar ketika pengguna meng-klik-kan gambar hewan tersebut. Pada *scene* AB.3 terdapat tombol “kembali” untuk kembali pada *scene* sebelumnya yaitu AB.2. Begitu pula di *scene* AB.2 dan AB.1 yang memiliki logo kembali yang berfungsi untuk mengembalikan tampilan ke halaman sebelumnya. Di dalam AB.1, AB.2, dan AB.3 juga disediakan tombol “Halaman Awal” yang akan mengembalikan tampilan ke *scene* J.1.

Pada *scene* TH.1 terdapat menu “Tebak Hewan”, sebuah permainan untuk menebak suara hewan apa yang keluar dalam permainan. Pada permainan “Tebak Hewan” tersebut, terdapat 10 pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda. Setelah permainan berakhir, terdapat beberapa tombol yang bisa dipilih, yaitu “Ulangi” ketika ingin bermain lagi dan tombol “Kembali” untuk ke *scene* sebelumnya yaitu *scene* J.1.

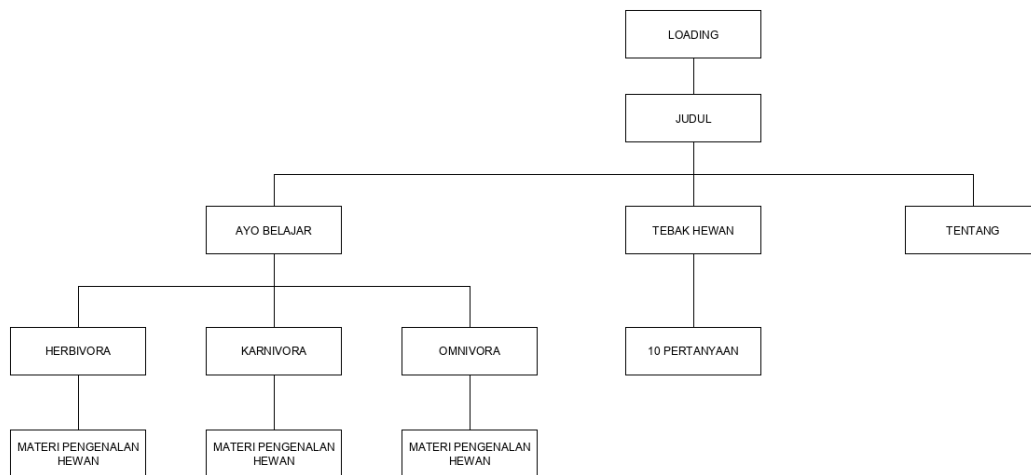
Pada *scene* TE.1, terdapat informasi singkat mengenai profil pembuat aplikasi, serta memiliki tombol “Kembali” untuk balik ke *scene* J.1

3.4.3 Hirarki Antarmuka Aplikasi

Ketika aplikasi dibuka, aplikasi akan masuk ke halaman *loading*, kemudian ke halaman judul. Di halaman judul ini terdapat dua buah tombol yang terdiri dari tombol “Ayo Belajar” dan “Tebak Hewan”. Setelah memilih tombol “Ayo Belajar”, di halaman tersebut terdapat tiga buah tombol, yaitu “Herbivora”, “Karnivora”, dan “Omnivora”. Tiap klasifikasi memiliki daftar hewan yang berbeda sesuai dengan jenis makanannya. Sedangkan halaman “Tebak Hewan” akan menampilkan 10 pertanyaan dalam bentuk seperti pilihan ganda. Pengguna

akan mendengarkan suara hewan yang keluar, kemudian pengguna harus menjawab dengan benar hewan apakah itu.

Hirarki antarmuka aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Hirarki Antarmuka Aplikasi

3.5 Implementasi

Implementasi merupakan tahap pengembangan rancangan menjadi aplikasi yang sebenarnya. Untuk memperlihatkan hasil aplikasi akan ditunjukkan bagian implementasi yang akan dibuat.

Implementasi aplikasi ini terdapat model CAI yang digunakan pada aplikasi CAI Pengenalan Hewan adalah model tutorial (penjelasan) dan model *instructional games* (permainan). Aplikasi dibuat dengan menggunakan Adobe Animate CC 2018 dengan bahasa pemrograman ActionScript 3.0. ActionScript 3.0 digunakan untuk mengimplementasikan alur logika program, dan menampilkan aset-aset berupa gambar dan suara sesuai dengan rancangan yang terdapat pada *storyboard*. Semua aset akan diatur dalam file `pengenalan_hewan.swf`. File `.swf` tersebut merupakan hasil kompilasi / building dari seluruh logika yang terdapat di file-file `.as`. Berikut ini merupakan implementasi aplikasi CAI pada Pengenalan Hewan dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Implementasi Aplikasi CAI Pengenalan Hewan.

<i>Scene</i>	<i>Nama File</i>	<i>Keterangan</i>
Sc_1	LoadingScreen.as	Halaman Loading.
Sc_2	MainMenuScreen.as	Halaman Judul, menampilkan pilihan untuk belajar (Ayo Belajar!) atau bermain (Tebak Hewan)
Sc_3	LearnAnimalsMenuScreen.as	Halaman Ayo Belajar 1, menampilkan jenis makanan yang mengelompokkan hewan yang ingin dipelajari.
Sc_4	LearnAnimalsScreen.as	Halaman Ayo Belajar 2, terdiri dari pemilihan hewan yang ditampilkan berdasarkan jenis makanan.
Sc_5	LearnAnimalsDetailScreen.as	Halaman Ayo Belajar 3, menampilkan hewan yang sudah dipilih dan ingin dipelajari. Terdapat audio hewan dan keterangan singkat tentang hewan tersebut.
Sc_6	GuessAnimalsScreen.as	Halaman Tebak Hewan 1, memberikan 10 pertanyaan kepada pelajar, dengan menebak hewan sesuai dengan suara hewan yang keluar.
Sc_7	GuessAnimalScoreScreen.as	Halaman Tebak Hewan 2, menampilkan skor yang didapat pelajar setelah memainkan permainan Tebak Hewan.
Sc_8	AboutScreen.as	Halaman Tentang, menampilkan profil pembuat aplikasi.

3.6 Uji Coba dan Validasi Aplikasi

Uji coba aplikasi dilakukan oleh siswa Bina Anak Bangsa dimulai dari kelas VI SD sampai XII SMA, dua orang guru Bina Anak Bangsa untuk membimbing *user* anak dalam menggunakan aplikasi, satu orang guru untuk

memvalidasi aplikasi yang bertujuan untuk mengecek kelayakan aplikasi sebagai media pembelajaran yang ditinjau dari 2 sisi, yaitu materi (mata pelajaran IPA), dan sisi CAI. Validasi penelitian ini menggunakan skala pengukuran Guttman. Setiap pertanyaan untuk uji validasi diambil dari landasan teori yang dikemukakan oleh para ahli.

1. Panduan untuk pertanyaan validasi dari sisi materi (mata pelajaran IPA) berupa aspek pembelajaran dan aspek materi dan dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Panduan untuk Uji Kevalidan Media Pembelajaran dari Sisi Materi (Guru SLB Bina Anak Bangsa).

No	Aspek Penilaian	Kriteria
1.	Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar
		Kejelasan petunjuk belajar dan <i>games</i>
		Pemberian <i>games</i> untuk memotivasi siswa
		Memberikan kesempatan siswa untuk berlatih sendiri
2.	Materi	Kebenaran materi
		Kedalaman materi
		Konsep model tutorial salah satu model dari CAI sebagai media pembelajaran
		Kesesuaian gambar untuk memperjelas materi
		Penyajian kata (tidak mengandung ambiguitas)
		Penggunaan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami (komunikatif)

Sumber: Kustandi, Cecep dan Bambang Sutjipto. 2011. *Media Pembelajaran; Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.

2. Panduan untuk pertanyaan pada user anak pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Panduan untuk Uji Angket pada user anak

No.	Landasan Teori yang Bersesuaian dengan Pertanyaan
1.	Karakteristik Aplikasi (CAI) yang digunakan dalam pembelajaran: <ol style="list-style-type: none"> Kesesuaian isi dalam materi pembelajaran. Visualisasi 2D dan animasi sesuai dengan materi pembelajaran. Penggunaan warna yang menarik. Tipe-tipe pembelajaran yang menarik. Respon pembelajaran, memberikan respon terhadap stimulus yang diberikan oleh siswa pada saat mengoperasikan komputer. Mengembangkan prinsip <i>self evaluation</i>, menyediakan fasilitas di mana siswa dapat melatih kemampuannya melalui games yang disediakan.
2.	Tujuan pembelajaran model tutorial: <ol style="list-style-type: none"> Meningkatkan penguasaan pengetahuan para siswa sesuai dengan yang dimuat dalam <i>software</i> pembelajaran. Meningkatkan kemampuan dan keterampilan siswa tentang cara memecahkan masalah, mengatasi kesulitan agar mampu membimbing diri sendiri. Meningkatkan kemampuan siswa tentang cara belajar mandiri.
3.	Langkah-langkah pembelajaran model tutorial menurut Rusman (2013): <ol style="list-style-type: none"> Penyajian materi (<i>presentation of information</i>), berupa materi pelajaran yang akan dipelajari siswa. Pertanyaan dan respon (<i>question of responses</i>), berupa latihan yang harus dikerjakan siswa.
4.	Tujuan pembelajaran model <i>instructional games</i> untuk memotivasi siswa dan membelajarkan siswa dalam hal memecahkan masalah.
5.	Tahapan yang harus ditempuh dalam pembuatan <i>instructional games</i> sebagai pembelajaran: <ol style="list-style-type: none"> Aturan, penetapan setiap tindakan yang dapat dilakukan pemain dan yang tidak dapat dilakukan oleh siswa. Imajinasi, permainan sering bergantung pada pengembangan imajinasi untuk memberikan motivasi kepada pemain. Hiburan, selain menghibur, permainan dalam pembelajaran itu berperan sebagai penumbuh motivasi.

No.	Landasan Teori yang Bersesuaian dengan Pertanyaan
6.	<p>Model <i>instructional games</i> dibagi ke dalam tiga komponen menurut Rusman (2013):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pendahuluan (<i>introduction</i>), berupa judul dan petunjuk permainan. b. Bentuk <i>instructional games</i> (<i>body of instructional games</i>), ada hubungan bermakna antara siswa dan pembelajaran serta tantangan dalam pencapaian tujuan. c. Penutup (<i>closing</i>), menyediakan informasi berupa <i>feedback</i> untuk siswa dalam permainan.

Sumber: Rusman. 2013. Metode-Metode Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru). Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

BAB IV

HASIL DAN ANALISIS

4.1 Implementasi Aplikasi

Aplikasi CAI yang berjudul “Aplikasi Computer Assisted Instruction (CAI) Pengenalan Hewan Berdasarkan Klasifikasi Makanan Untuk Anak Berkebutuhan Khusus” dapat diimplementasikan pada laptop atau komputer secara *offline* dengan membuka aplikasi bernama “Menenal Hewan.exe”. *File* aplikasi ini bersifat portable dan dapat langsung dimainkan di laptop atau komputer setelah menginstall Adobe AIR. Aplikasi ini juga terdapat *audio* sehingga laptop atau komputer yang digunakan harus memiliki *speaker* agar *user* dapat mendengarkan suara lafal pengucapan nama hewan dan suara hewan.

Berikut ini merupakan implementasi aplikasi dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 *Storyboard* dan Implementasi Aplikasi

Kode Storyboard	Nama Scene	Implementasi Aplikasi	Deskripsi
L.1	Sc_1	FR_01	Sistem dapat menampilkan logo dan animasi loading.
J.1	Sc_2	FR_02	Sistem dapat menampilkan judul, menu belajar pengenalan hewan dan menu permainan tebak hewan.
AB.1	Sc_3	FR_03	Sistem dapat menampilkan menu klasifikasi makanannya berupa karnivora, herbivora, dan omnivora.
AB.2	Sc_4	FR_04	Sistem dapat menampilkan beberapa objek hewan berdasarkan klasifikasi makannya.
AB.3	Sc_5	FR_05	Sistem dapat menampilkan keterangan dari salah satu objek hewan.

Kode <i>Storyboard</i>	Nama <i>Scene</i>	Implementasi Aplikasi	Deskripsi
J.1	Sc_2	FR-06	Sistem dapat menampilkan pilihan permainan Tebak Hewan.
TH.1	Sc_6	FR_07	Sistem dapat menampilkan 10 pertanyaan tebak gambar dalam bentuk seperti pilihan ganda.
TH.2	Sc_7	FR_08	Sistem dapat menampilkan model permainan tebak gambar dari salah satu level dengan skor pada aturan yang telah ditentukan.
TE.1	Sc_8	FR_09	Sistem dapat menampilkan tentang atau profil.

4.2 Implementasi Antar Muka Aplikasi

Implementasi antar muka pada aplikasi CAI yang berjudul “Aplikasi Computer Assisted Instruction (CAI) Pengenalan Hewan Berdasarkan Klasifikasi Makanan Untuk Anak Berkebutuhan Khusus” adalah sebagai berikut.

4.2.1 Antar Muka Halaman *Loading*

Halaman pertama saat aplikasi dibuka, user dapat melihat Halaman *Loading* di mana aplikasi sedang memuat semua aset untuk masuk ke Halaman Judul (J.1).



Gambar 4.1 Halaman *Loading*

4.2.2 Antar Muka Halaman Judul

Setelah Halaman *Loading* selesai, maka akan masuk pada Halaman Judul (J.1). Judul dari aplikasi adalah “Mengenal Hewan by Hucar Studio”. Di halaman ini terdapat tombol “Ayo Belajar!” untuk menuju ke Halaman Ayo Belajar 1 (AB.1) dan tombol permainan “Tebak Hewan” untuk menuju ke Halaman Tebak Hewan 1 (TH.1). Di halaman ini juga terdapat tombol “*About Me*” untuk menampilkan biodata pembuat aplikasi. Musik latar belakang akan mulai diputar sejak halaman ini dimulai, dan akan diputar berulang-ulang (*looping*). Serta audio narasi akan mulai terdengar setiap kursor diarahkan di salah satu tombol.



Gambar 4.2 Halaman Judul

4.2.3 Antar Muka Halaman Ayo Belajar 1

Ada tiga tombol pilihan yang ada pada halaman ini, yaitu:

1. Tombol “Herbivora”, untuk menampilkan daftar hewan pemakan tumbuhan.
2. Tombol “Karnivora”, untuk menampilkan daftar hewan pemakan daging.
3. Tombol “Omnivora”, untuk menampilkan daftar hewan pemakan segalanya (pemakan tumbuhan dan pemakan daging).

Setiap pilihan tombol diatas akan menuju ke Halaman Ayo Belajar 2 (AB.2). Halaman Ayo Belajar 1 juga terdapat tombol “Kembali” untuk kembali ke Halaman Judul (J.1) dan tombol “Rumah” untuk kembali ke Halaman Judul (J.1). Audio narasi juga akan terdengar setiap kursor diarahkan di salah satu tombol.



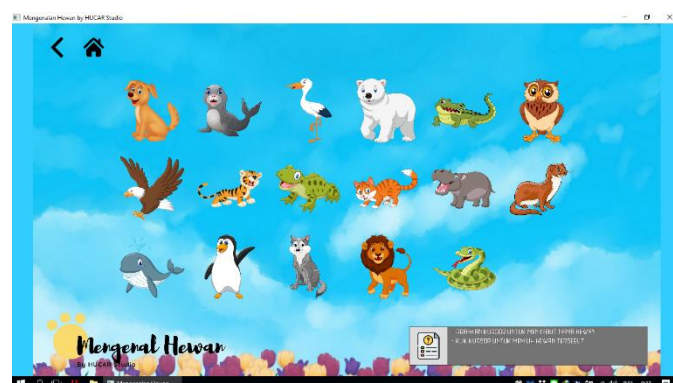
Gambar 4.3 Halaman Ayo Belajar 1

4.2.4 Antar Muka Halaman Ayo Belajar 2

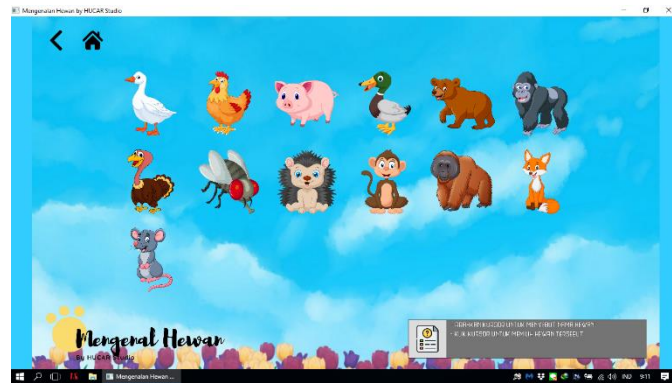
Halaman Ayo Belajar 2 akan menampilkan daftar hewan-hewan yang ingin dipelajari sesuai dengan klasifikasi makanan yang telah dipilih di Halaman Ayo Belajar 1 (AB.1). Halaman Ayo Belajar 2 juga terdapat tombol “Kembali” untuk kembali ke Halaman Ayo Belajar 1 (AB.1) dan tombol “Rumah” untuk kembali ke Halaman Judul (J.1). Audio narasi juga akan terdengar setiap kursor diarahkan di salah satu tombol.



Gambar 4.4 Halaman Ayo Belajar 2 (Herbivora)



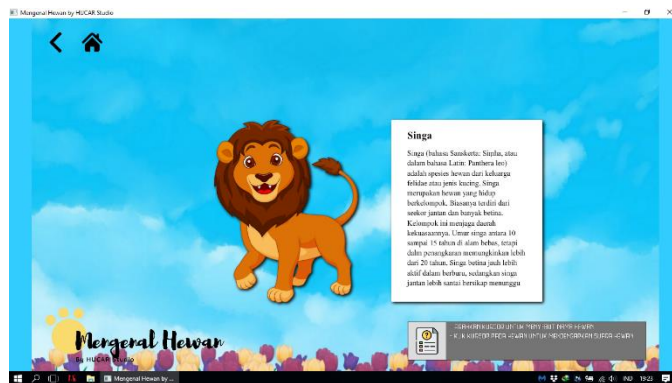
Gambar 4.5 Halaman Ayo Belajar 2 (Karnivora)



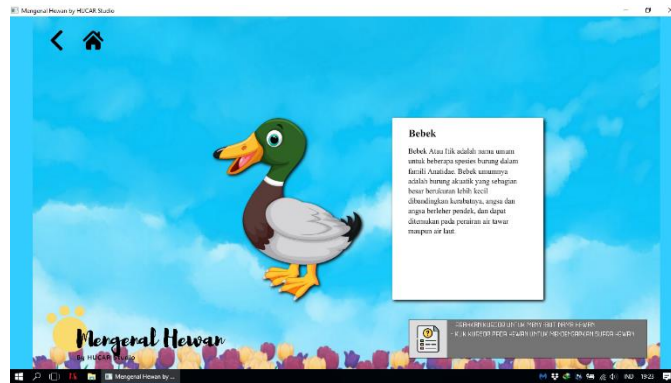
Gambar 4.6 Halaman Ayo Belajar 2 (Omnivora)

4.2.5 Antar Muka Halaman Ayo Belajar 3

Halaman Ayo Belajar 3 akan menampilkan hewan yang ingin dipelajari secara spesifik, serta keterangan singkat dari hewan yang ingin dipelajari tersebut. Halaman Ayo Belajar 3 disertai tombol “Kembali” untuk kembali ke Halaman Ayo Belajar 2 (AB.2) dan tombol “Rumah” untuk kembali ke Halaman Judul (J.1). Audio narasi juga akan terdengar setiap kursor diarahkan di salah satu tombol. Jika kursor menekan gambar hewan tersebut, maka akan terdengar suara dari hewan tersebut.



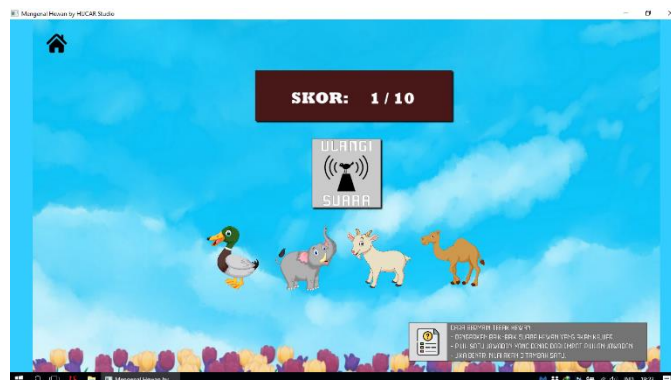
Gambar 4.7 Halaman Ayo Belajar 3 (Singa)



Gambar 4.8 Halaman Ayo Belajar 3 (Bebek)

4.2.6 Antar Muka Halaman Tebak Hewan 1

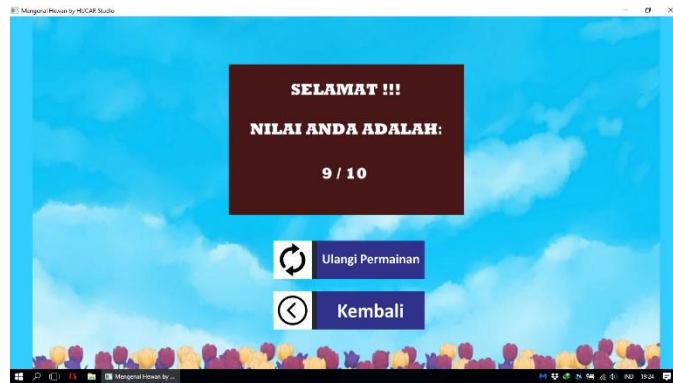
Dalam Halaman Tebak Hewan 1 ini, *user* akan dihadapi dalam sebuah permainan tebak hewan berdasarkan suara hewan yang akan keluar. Pemain diharuskan mencocoki antara audio suara hewan yang keluar dan tebakkan hewan. Pemain akan diberi 10 pertanyaan, serta 4 opsi jawaban yang bisa ditebak. Halaman Tebak Hewan 1 disertai tombol “Rumah” untuk kembali ke Halaman Judul (J.1). Audio hewan dapat diulang dalam tombol “Ulangi Suara”.



Gambar 4.9 Halaman Tebak Hewan 1

4.2.7 Antar Muka Halaman Tebak Hewan 2

Halaman Tebak Hewan 2 akan menampilkan skor *user* jika pengguna telah menyelesaikan permainan. Halaman Tebak Hewan 2 disertai tombol “Ulangi Permainan” untuk mengulangi permainan tebak hewan dan kembali ke Halaman Tebak Hewan 1 (TH.1) dan tombol “Kembali” untuk kembali ke Halaman Judul (J.1). Audio narasi juga akan terdengar setiap kursor diarahkan di salah satu tombol.



Gambar 4.10 Halaman Tebak Hewan 2

4.2.8 Antar Muka Halaman Tentang

Pada Halaman Tentang terdapat informasi singkat perihal pembuat aplikasi. Halaman Tentang juga terdapat tombol “Kembali” untuk kembali ke Halaman Judul (J.1) dan tombol “Rumah” untuk kembali ke Halaman Judul (J.1). Audio narasi juga akan terdengar setiap kursor diarahkan di salah satu tombol.



Gambar 4.11 Halaman Tentang

4.3 Pengujian Hasil Validasi Aplikasi

Uji coba aplikasi dilakukan oleh satu orang ahli dan anak kelas VI SD sampai XII SMA, untuk memvalidasi aplikasi yang bertujuan untuk mengecek kelayakan aplikasi sebagai media pembelajaran yang ditinjau dari 2 sisi, yaitu: sisi materi dan sisi CAI. Validasi penelitian dilakukan oleh satu orang validator ahli materi (guru SLB Bina Anak Bangsa) dan pada anak kelas VI SD sampai XII SMA dengan menggunakan skala pengukuran Guttman, yaitu setiap pertanyaan hanya berisi dua pilihan jawaban, “Ya” atau “Tidak”. Jawaban “Ya” artinya setuju diberi skor 1 dan jawaban “Tidak” artinya tidak setuju diberi skor 0. Analisis kemudian dilakukan dengan menggunakan rumus perhitungan yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Pada penelitian ini jumlah frekuensi adalah banyaknya atau jumlah validator pada setiap sisi uji validasi. Ada 1 orang validator pada setiap sisi, sehingga:

$f = 1 \times \text{jumlah jawaban "Ya"}$

$n = \text{Skor ideal pada setiap sisi uji validasi jika semua pertanyaan dijawab "Ya"}$
atau jumlah pertanyaan dikalikan jumlah sampel (sampel penelitian ini adalah validator pada setiap sisi pengujian).

n pada uji validasi dari sisi materi (guru SLB Bina Anak Bangsa) = 10

n pada uji validasi dari sisi CAI = 19

n pada uji pengguna dari sisi anak kelas VI SD sampai XII SMA = 18

Perhitungan yang digunakan adalah skala Guttman dengan pendekatan kuantitatif hasil pengukuran di bawah 50% “mendekati tidak setuju” dan di atas 50% “mendekati setuju” (Husman, 2011).

1. Validasi Ahli Materi (Guru SLB Bina Anak Bangsa)

Pada pengujian dari sisi materi dilakukan oleh guru yang memberi pelajaran dan menguasai aspek-aspek materi pembelajaran pada anak kelas VI SD sampai XII SMA. Pada pengujian dari sisi materi diberikan sepuluh pertanyaan yang sesuai dengan aspek penilaian dalam pembelajaran, di mana pada setiap aspek tersebut terdapat indikator yang akan menilai apakah materi yang disajikan pada aplikasi tersebut layak dan sesuai. Hasil validasi dapat dilihat pada Lampiran A. Berikut ini tabel hasil uji kevalidan sisi materi dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tabel Validasi Ahli Materi (Guru SLB Bina Anak Bangsa)

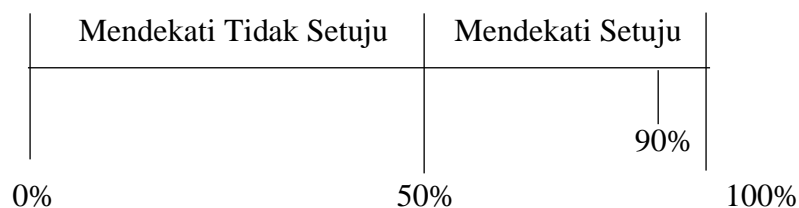
ASPEK	NO	KRITERIA	AHLI MATERI
Pembelajaran	1	Kesesuaian materi untuk mendukung pencapaian kompetensi dasar	1
	2.	Kejelasan petunjuk belajar	1
	3.	Pemberian <i>games</i> untuk memotivasi anak	1
	4.	Memberikan kesempatan siswa untuk berlatih sendiri	1

ASPEK	NO	KRITERIA	AHLI MATERI
Materi	5.	Kebenaran materi sudah sesuai dengan kompetensi dasar dalam belajar	1
	6.	Kedalaman materi sudah sesuai	1
	7.	Konsep tutorial sudah sesuai sebagai media pembelajaran	1
	8.	Kesesuaian gambar seperti benda nyata untuk memperjelas materi	1
	9.	Penyajian bahasa Indonesia sudah tepat dan layak disajikan	0
	10.	Penggunaan bahasa sederhana dan mudah dipahami (komunikatif) melalui audio	1
TOTAL			9

Berikut ini adalah hasil persentase uji validasi pada ahli materi adalah:

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\
 &= \frac{(1 \times 9)}{10} \times 100\% \\
 &= 90\%
 \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan pemetaan analisis uji validasi pada ahli materi pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Pemetaan Analisis Validasi Ahli Materi

Berdasarkan persentase tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap sisi materi Guru SLB Bina Anak Bangsa pada aplikasi ini dirata-ratakan adalah sebesar 90% yang bisa dikategorikan mendekati nilai 100%. Aplikasi ini terbukti layak (mendekati setuju) dan telah memenuhi sebagian besar kriteria aplikasi pembelajaran yang sesuai dengan siswa SLB Bina Anak Bangsa Pontianak.

2. Validasi Anak Kelas VI SD sampai XII SMA

Pada pengujian yang dilakukan oleh anak kelas VI SD sampai XII SMA adalah sebanyak 11 siswa yang sebagai *user* aplikasi ini diberikan dengan 18

pertanyaan yang sesuai dengan aspek penilaian, di mana pada setiap aspek tersebut yang akan dinilai apakah materi yang disajikan pada aplikasi tersebut layak dan sesuai. Hasil validasi dapat dilihat pada Lampiran D. Berikut ini adalah nilai persentase dari hasil uji media pembelajaran pada anak kelas VI SD sampai XII SMA, yaitu:

- a. Hasil dari Uji Anak Pertama:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\ &= \frac{(1 \times 18)}{18} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

- b. Hasil dari Uji Anak Kedua:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\ &= \frac{(1 \times 18)}{18} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

- c. Hasil dari Uji Anak Ketiga:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\ &= \frac{(1 \times 12)}{18} \times 100\% \\ &= 66,7\% \end{aligned}$$

- d. Hasil dari Uji Anak Keempat:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\ &= \frac{(1 \times 18)}{18} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

- e. Hasil dari Uji Anak Kelima:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\ &= \frac{(1 \times 13)}{18} \times 100\% \\ &= 72,2\% \end{aligned}$$

- f. Hasil dari Uji Anak Keenam:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\ &= \frac{(1 \times 18)}{18} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

- g. Hasil dari Uji Anak Ketujuh:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\ &= \frac{(1 \times 18)}{18} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

- h. Hasil dari Uji Anak Kedelapan:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\ &= \frac{(1 \times 18)}{18} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

- i. Hasil dari Uji Anak Kesembilan:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\ &= \frac{(1 \times 17)}{18} \times 100\% \\ &= 94,4\% \end{aligned}$$

- j. Hasil dari Uji Anak Kesepuluh:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\ &= \frac{(1 \times 18)}{18} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

- k. Hasil dari Uji Anak Kesebelas:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\ &= \frac{(1 \times 18)}{18} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan hasil uji kelayakan *user* pada anak kelas VI SD sampai XII SMA dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Kelayakan *User*

No.	Pertanyaan	Tanggapan		Total (%)
		YA	TIDAK	
1.	Karakteristik Aplikasi (CAI) yang digunakan dalam pembelajaran:			
	a. Apakah isi dalam aplikasi sesuai dengan materi pembelajaran?	10	1	90,9%
	b. Apakah aplikasi ini mengandung 2D dan animasi sesuai dengan materi pembelajaran?	10	1	90,9%
	c. Apakah aplikasi ini menggunakan warna yang menarik?	10	1	90,9%
	d. Apakah aplikasi ini terdapat tipe-tipe pembelajaran yang bervariasi?	10	1	90,9%
	e. Apakah respon pembelajaran pada aplikasi ini dapat dipahami oleh siswa?	11	0	100%
	f. Apakah permainan pada materi belajar dapat dipahami oleh siswa?	11	0	100%
2.	Tujuan model tutorial pada aplikasi (CAI):			
	a. Apakah aplikasi ini dapat menambah wawasan dalam materi pembelajaran?	10	1	90,9%
	b. Apakah aplikasi ini dapat meningkatkan kemampuan dan keterampilan dalam memecahkan masalah?	10	1	90,9%
	c. Apakah aplikasi ini dapat membantu anda dalam meningkatkan kemampuan belajar secara mandiri?	11	0	100%
3.	Langkah-langkah model tutorial pada aplikasi (CAI):			
	a. Apakah materi pembelajaran sesuai dengan materi yang dipelajari oleh siswa?	10	1	90,9%
	b. Apakah permainan pada aplikasi ini sesuai dengan latihan yang ada pada pembelajaran?	10	1	90,9%
4.	Apakah permainan tebak hewan ini dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran?	9	2	81,8%

No.	Pertanyaan	Tanggapan		Total (%)
		YA	TIDAK	
5.	Langkah-langkah model <i>instructional games</i> pada aplikasi (CAI):			
	a. Apakah aturan pada permainan dapat dimengerti oleh siswa?	11	0	100%
	b. Apakah permainan ini memberikan efek imajinasi pada siswa?	11	0	100%
	c. Apakah permainan ini memberikan efek hiburan pada siswa?	11	0	100%
6.	Komponen-komponen dalam <i>instructional games</i> pada aplikasi (CAI):			
	a. Apakah pada permainan tebak hewan ini terdapat pendahuluan, berupa judul dan petunjuk permainan?	10	1	90,9%
	b. Apakah bentuk permainan pada aplikasi ini memberikan tantangan pada siswa?	10	1	90,9%
	c. Apakah pada aplikasi ini terdapat penutup yang berisi tentang penilaian ketika permainan telah selesai dimainkan?	11	0	100%
	TOTAL	176	12	-

Presentase (%)

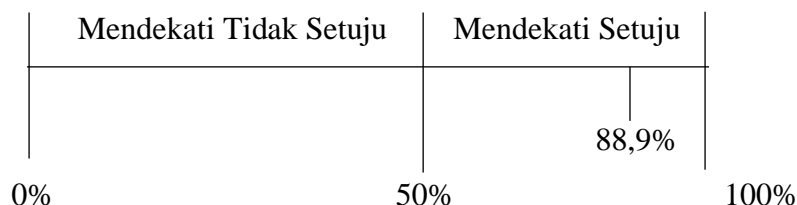
$$= \frac{\sum \text{Jumlah YA}}{\sum \text{Jumlah Jawab YA} \times \sum \text{Responden}} \times 100 \%$$

$$= \frac{176}{18 \times 11} \times 100 \%$$

$$= \frac{176}{198} \times 100 \%$$

$$= 88.9 \%$$

Berikut ini merupakan pemetaan Analisis Validasi pada anak kelas IV SD yang dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Pemetaan Analisis Validasi pada Anak Kelas VI SD sampai XII SMA

Berdasarkan hasil perhitungan dengan skala Guttman bahwa aplikasi yang digunakan oleh anak kelas VI SD sampai XII SMA didapatkan rata-rata hasilnya adalah 88,9% dan presentase tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penelien terhadap kelayakan aplikasi yang digunakan oleh anak kelas VI SD sampai XII SMA dapat dirata-ratakan adalah 88,9% dan bisa dikategorikan mendekati 100%. Aplikasi ini terbukti layak (mendekati setuju) dan telah memenuhi sebagian besar kriteria aplikasi pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran IPA tentang pengenalan hewan.

4.4 Analisis Hasil Uji Coba Aplikasi

Aplikasi format Mengenal Hewan.exe dapat dioperasikan di semua jenis laptop atau komputer. Uji coba aplikasi ini dilakukan oleh guru dan siswa pada 1 PC inti yang ada pada ruang kelas komputer sekolah tersebut. Jumlah siswa yang minat berpartisipasi dalam mencoba aplikasi ini sebanyak 11 anak. Berikut ini adalah analisis hasil pengujian Aplikasi CAI Pengenalan Hewan Berdasarkan Klasifikasi Makanan Untuk Anak Berkebutuhan Khusus dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan ahli materi, dapat disimpulkan bahwa presentase penilaian oleh ahli materi sebesar 90% dengan jawaban skor “YA” berjumlah 9 dengan aspek penilaian 10 pertanyaan. Skor hasil penilaian termasuk dalam kategori baik, sehingga aplikasi dapat di nilai baik dan valid oleh ahli materi.
2. Berdasarkan hasil perhitungan uji coba angket kelayakan pada anak VI SD sampai XII SMA dengan menggunakan skala Guttman, rata-rata presentase yang didapat dari hasil rata-rata kusioner adalah sebesar 88,9% dengan skor

jawaban “YA” berjumlah 18 pertanyaan dengan aspek-aspek CAI dan jumlah anak sebanyak 11 anak. Maka dari itu bahwa dengan menggunakan aplikasi pembelajaran CAI dengan model tutorial dan *instructional games* ini dapat lebih memudahkan oleh siswa dibandingkan dengan hanya membaca dan mendengar atau metode belajar manual. Maka hasil skor penilaian menunjukkan bahwa aplikasi tersebut valid dan layak digunakan pada kriteria aplikasi pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran IPA tentang pengenalan hewan.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis uji coba dan validasi terhadap Aplikasi CAI Pengenalan Hewan Berdasarkan Klasifikasi Makanan Untuk Anak Berkebutuhan Khusus, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian berhasil membuat sebuah aplikasi CAI tentang pengenalan hewan karena berdasarkan hasil uji aplikasi, aplikasi ini mendapatkan nilai 90% untuk ahli Materi dan nilai 88,9% untuk uji coba pada anak kelas VI SD sampai XII SMA.
2. Aplikasi pembelajaran berbasis CAI dengan model tutorial dan *instructional games* lebih alternatif dibandingkan dengan metode belajar manual pada materi pengenalan hewan dalam buku maupun alat bantu berupa kartu bergambar. Aplikasi ini dapat membantu siswa SLB Bina Anak Bangsa Pontianak dalam memahami materi pembelajaran pengenalan hewan dalam mata pelajaran IPA.

5.2. Saran

Hal-hal yang menjadi saran untuk penelitian dan pengembangan aplikasi ini agar menjadi lebih baik, yaitu:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambah jumlah hewan agar pilihan belajar hewannya bisa semakin banyak.