

PEMBUATAN CD PEMBELAJARAN INTERAKTIF DENGAN TEKNIK *BONE* BERJUDUL PETUALANGAN ARJUNA MENGENAL SUMBER DAYA ENERGI

Agil Ariebowo¹⁾

Sutikno²⁾

1) Komputer Multimedia, STIKOM Surabaya, email: agcl93@yahoo.co.id

2) Komputer Multimedia, STIKOM Surabaya, email: sutikno@stikom.edu

Abstract: Multimedia interaktif adalah media yang terdiri dari banyak komponen/media yang saling terhubung antara satu dengan yang lain yang mampu untuk berinteraksi (Wirasamodra, 2008). Media pengajaran dalam bentuk multimedia interaktif memiliki kemampuan menyimpan data *audio-visual*, sehingga menjadikan multimedia interaktif sebagai salah satu bentuk media untuk belajar, karena pembelajaran akan lebih praktis dan efektif bagi anak sekolah dasar.

Keterlibatan media *audio-visual* dalam proses belajar mengajar, membuat anak-anak lebih tertarik dan memiliki motivasi untuk terus belajar mengembangkan pengetahuan. Karena motivasi dalam belajar merupakan salah satu faktor psikologis yang diperlukan dalam kegiatan belajar (Sardiman A.M, 2001: 38).

Kurikulum pendidikan yang diterapkan adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), yaitu kurikulum operasional yang disusun oleh dan dilaksanakan di masing-masing satuan pendidikan. KTSP memberikan sumbangsih lebih bagi kemajuan kompetensi siswa karena memiliki prinsip tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan lingkungan. Dalam kurikulum KTSP ini, setiap anak dituntut aktif agar membentuk jiwa yang kritis, cerdas dan berakhlak mulia.

Mendukung kurikulum KTSP, pemanfaatan CD pembelajaran dengan multimedia interaktif sangat penting karena multimedia interaktif merupakan media yang efektif dan informatif. Karena media ini mampu menampung seluruh bahan yang diperlukan oleh siswa dalam proses belajar mengajar sehingga membuat anak lebih termotivasi untuk belajar.

CD interaktif yang dibuat dengan teknik sistem tulang "*bone tool*", dapat mempermudah proses pembuatan animasi karakter seperti lengan, kaki, dan ekspresi wajah dengan lebih mudah. Gerakan kinematik dengan *bone tool* memungkinkan suatu simbol dan bentuk objek dapat digerakkan dengan cara yang lebih kompleks dan alami. CD pembelajaran akan terlihat lebih menarik, realistis dan dinamis, secara tidak langsung dapat membuat siswa semakin tertarik untuk belajar dengan media multimedia interaktif. Sehingga tujuan instruksional khusus dapat dilaksanakan dengan baik.

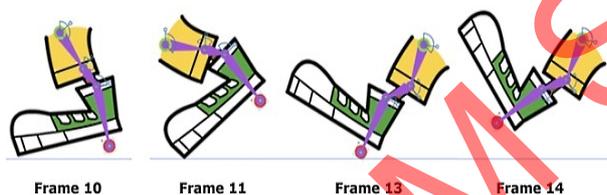
Keywords: *Interactive Learning Application CD, KTSP, Bone Tool*

Multimedia interaktif adalah media yang terdiri dari banyak komponen/media yang saling terhubung antara satu dengan yang lain yang mampu untuk berinteraksi (Wirasamodra, 2008). Multimedia interaktif banyak dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai media presentasi. Salah satunya adalah Interaktif untuk proses pembelajaran. Pemanfaatan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran sangat penting. Karena merupakan proses interaksi yang memiliki tujuan khusus, yaitu untuk mengembangkan anak didik ke tingkat kedewasaannya (Sardiman, 2001:12).

Media pengajaran dalam bentuk multimedia interaktif memiliki kemampuan menyimpan data *audio-visual*, sehingga menjadikan multimedia interaktif sangat tepat digunakan sebagai salah satu bentuk media untuk belajar. Dengan adanya kemudahan dalam proses belajar mengajar, anak-anak akan lebih tertarik dan memiliki motivasi untuk terus belajar mengembangkan pengetahuan. Karena motivasi dalam belajar merupakan salah satu faktor psikologis yang diperlukan dalam kegiatan belajar (Sardiman, 2001:39).

Berdasarkan uraian tentang peranan dan kelebihan multimedia interaktif tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk membuat media pembelajaran interaktif dengan teknik *bone* untuk anak sekolah dasar kelas 3 dikemas dalam media CD. Media pembelajaran yang dikemas dalam media CD tersebut berjudul "Petualangan Arjuna-Mengenal Sumber Daya Energi" dengan memuat materi mengenal berbagai macam sumber daya energi yang terdapat di alam dengan perangkat software adobe flash. Dalam adobe flash dijelaskan tentang teknik *bone*.

Gerakan kinematik (*Bone*) merupakan fasilitas baru flash yang berfungsi untuk memberikan kesan hidup pada suatu objek atau sekumpulan objek dalam hubungan satu sama lain menggunakan struktur tulang. Dengan sistem tulang, dapat memungkinkan suatu simbol dan bentuk objek dapat digerakkan dengan cara yang lebih kompleks dan alami dengan mudah. Gerakan kinematik dengan *bone tool* memungkinkan kita untuk membuat karakter animasi seperti lengan, kaki, dan ekspresi wajah dengan lebih mudah.



Gambar 1 Sistem tulang pada gerakan kaki berjalan maju (Georgenes, 2009)

Penggunaan nama Arjuna dalam karakter utama dipilih sebagai representasi salah satu tokoh pewayangan yang dikenal di Indonesia, yang diharapkan dapat memperkenalkan dan melestarikan kebudayaan wayang pada khususnya dan kebudayaan Indonesia lain pada umumnya. Arjuna muda memiliki sifat gemar menuntut ilmu (Kembang, 2010). Arjuna tidak ragu menuntut ilmu kepada siapa saja, karena menurutnya lingkungan masyarakat adalah gudang dari ilmu. Berdasarkan uraian tersebut, nama Arjuna dalam karakter utama ini diharapkan dapat memberikan inspirasi bagi anak-

anak untuk tetap belajar meski mereka memiliki keterbatasan.

Materi yang disajikan adalah mengenai pengenalan sumber daya energi yang terdapat di alam, materi ini dipilih karena berdasarkan berita Koran-Jakarta Digital Edition tanggal 4 Maret 2012, Kementerian ESDM Kardaya Warnika menyatakan bahwa dalam 23 tahun ke depan, Indonesia akan kehabisan cadangan minyak bumi, dan dapat menyebabkan krisis energi. Sehingga diperlukan upaya dan sosialisasi agar masyarakat dapat ikut serta dalam kegiatan penghematan energi dan pemanfaatan energi alternatif. Materi pengenalan sumber daya energi yang diberikan pada CD pembelajaran ini, akan memberikan pengetahuan dan sosialisasi sejak dini kepada anak sekolah dasar kelas 3 tentang macam-macam energi dan penerapannya dalam kehidupan, sehingga mereka dapat menjadi seseorang yang bijak dalam memanfaatkan energi.

METODOLOGI

Metode ini menjelaskan konsep atau pokok pikiran utama yang menjadi dasar rancangan karya yang akan dibuat. Metode penelitian yang digunakan dalam proses pembuatan CD pembelajaran interaktif ini dilakukan berdasarkan SDLC (System Development Life Cycle) dimana SDLC didefinisikan sebagai sebuah proses pengembangan software yang digunakan oleh analis sistem, untuk mengembangkan sebuah sistem informasi. Tahapan-tahapan yang digunakan dalam SDLC diantara adalah planning atau perencanaan, analisa, desain, implementasi (build and coding), pengujuan (testing), dan pemeliharaan (maintenance).

Tahap Perencanaan atau Planning

Untuk menghasilkan karya multimedia interaktif yang tepat guna, diperlukan perencanaan matang yaitu dengan melakukan studi kelayakan tentang metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data. Studi kelayakan yang dilakukan diantaranya adalah

metode pengumpulan data, sumber data, teknik pengumpulan data, dan teknik analisa data.

Tahap Pengumpulan Data

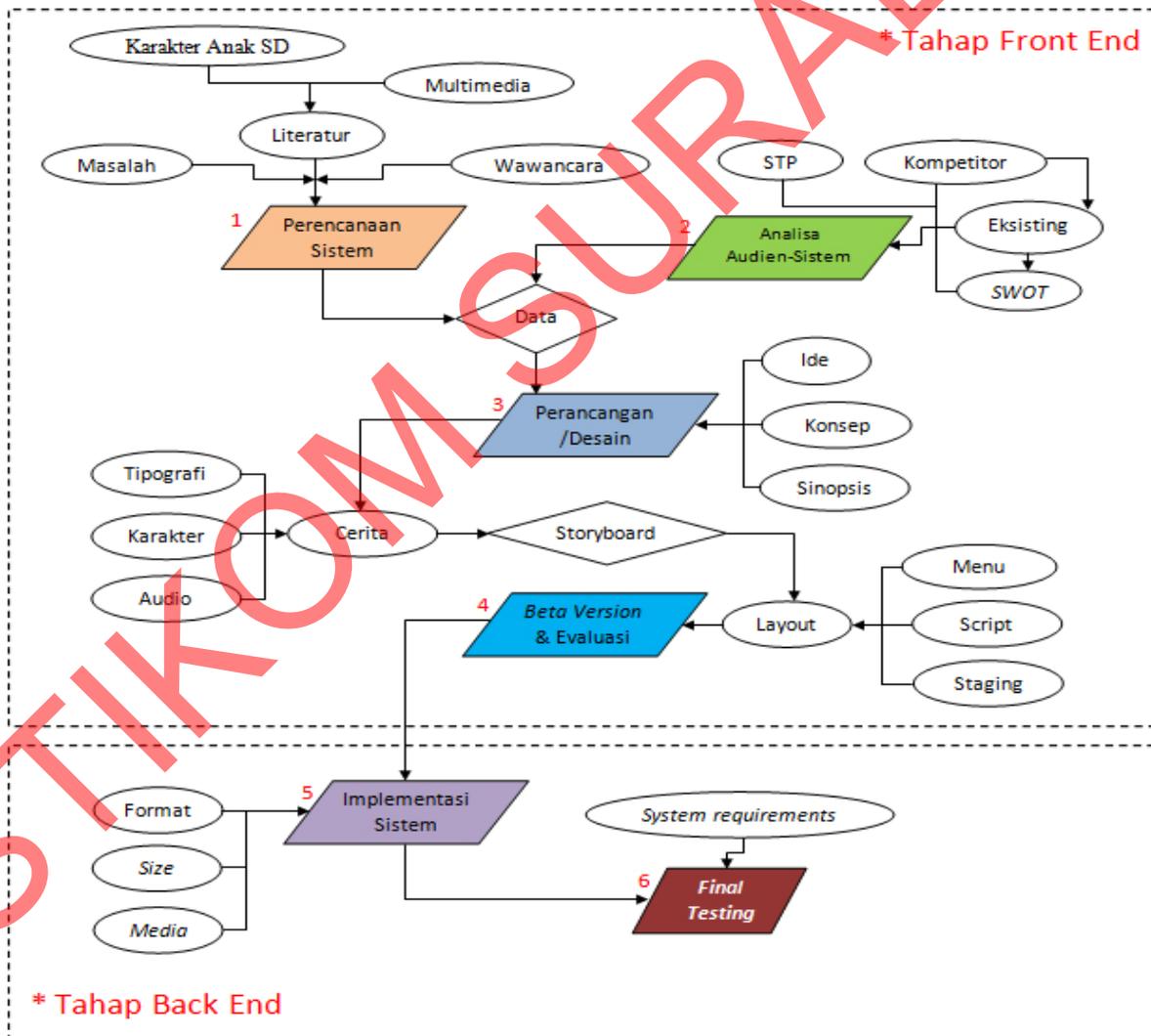
Dalam tahap ini, rancangan perencanaan yang dilakukan dalam pembuatan tugas akhir ini dapat dilihat dalam diagram metodologi perancangan berdasarkan metode SDLC, seperti pada gambar 2.

Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini, sebagian besar merupakan data sekunder yaitu data matang atau data yang sudah diolah, data diperoleh dengan mengambil data-data laporan, catatan-catatan,

dan hasil penelitian atau kajian terdahulu yang berhubungan langsung dengan masalah yang dibahas. Sumber data tersebut diantaranya bersumber dari: buku literasi, jurnal ilmiah, dokumen pemerintahan, dokumentasi penelitian, hingga website beberapa ahli di bidang multimedia.

- a. Teknik Pengumpulan Data dalam pembuatan CD interaktif ini dilakukan dengan 3 (tiga) cara yaitu: studi pustaka, wawancara, dan observasi.
- b. Teknik Analisa Data menggunakan metode kualitatif, yaitu metode pembahasan yang menganalisis serta membahas permasalahan dalam bentuk kalimat atau kata-kata yang kemudian dilakukan analisis guna mendapat kesimpulan.



Gambar 2 Diagram Alur Metode Perancangan Berdasarkan SDLC

Tahap Analisa

Tujuan dari analisa sistem adalah untuk menentukan masalah dalam upaya memperbaiki sistem. Sehingga diharapkan dengan dilakukannya analisa sistem, maka permasalahan yang ada akan dapat teratasi dan menghasilkan suatu sistem yang sempurna. Dengan melakukan menelusuran dan mengamati dengan seksama media pembelajaran yang sudah ada sebelumnya. Objek yang digunakan sebagai studi eksisting bisa dianggap sebagai kompetitor tidak langsung bagi media pembelajaran interaktif yang akan diproduksi. Kegiatan ini bermanfaat agar dalam proses pembuatan media pembelajaran interaktif atau karya multimedia lain, dapat menghasilkan suatu karya yang sempurna, karena telah mempelajari kelebihan, kekurangan, kesempatan dan ancaman (SWOT) media pembelajaran yang sebelumnya telah ada di masyarakat.

Setelah melakukan analisa dan kajian pada CD pembelajaran yang sudah diproduksi dan yang sudah beredar di masyarakat, dapat disimpulkan bahwa desain

CD pembelajaran Petualangan Arjuna yang diproduksi nanti akan berdasarkan pada beberapa poin berikut ini:

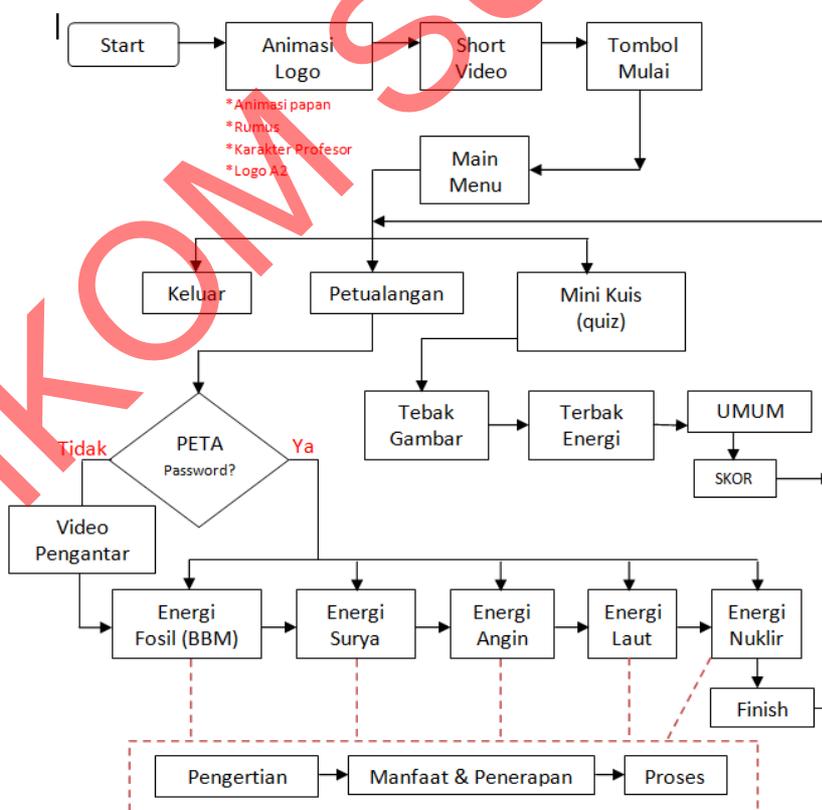
1. Desain disesuaikan dengan pembahasan.
2. Karakter 2D, seorang anak SD yang belajar IPA.
3. Materi yang akan disajikan fokus pada 1 permasalahan.
4. Disertai evaluasi berupa kuis dan simulasi.

Tahap Perancangan

Tahap perancangan merupakan salah satu tahapan yang penting dalam pembuatan suatu karya multimedia. Pada tahap ini, terdapat beberapa teknis perancangan yang diperlukan untuk menerjemahkan metode perancangan yang telah dibuat. Teknis perancangan yang diperlukan, diantaranya adalah ide, konsep, sinopsis, dan alur perancangan aplikasi.

Gambaran alur cerita CD pembelajaran interaktif Petualangan Arjuna adalah sebagai berikut:

- a. Pada suatu pagi yang cerah, Arjuna sedang menyaksikan berita di televisi yang memberitakan



Gambar 3 Diagram Alur Rancangan Aplikasi

bahwa Indonesia mengalami krisis listrik. Dalam berita tersebut diberitakan bahwa Indonesia merupakan negara yang boros energi. Mengetahui kondisi tersebut membuat Arjuna, seorang anak sekolah dasar yang baru berusia 8 tahun, merasa prihatin karena Indonesia diberitakan sebagai negara yang boros energi.

- b. Sebagai seorang anak sekolah dasar yang memiliki jiwa pramuka sejati, Arjuna akhirnya berinisiatif untuk memberi pengetahuan dan sosialisasi, bahwa di Indonesia ada banyak sumber energi yang dapat dimanfaatkan.

Alur rancangan aplikasi interaktif yang akan diimplementasikan yaitu ketika file project dibuka pertama kali maka yang muncul pertama kali adalah image berupa animasi logo Developer. Kemudian terdapat link ke menu lain dan sub-sub menu. Adapun untuk lebih jelasnya digambarkan dalam diagram alur, seperti pada gambar 3.

IMPLEMENTASI

Implementasi sistem yang diterapkan dalam proses pembuatan CD pembelajaran interaktif berjudul "Petualangan Arjuna-Mengenal Sumber Daya Energi". Antara lain:

Desain Karakter

Media interaktif ini terdapat dua karakter yang "bertugas" untuk mengajak dan menemani anak-anak untuk belajar mengenal sumber daya energi. Berikut adalah deskripsi tentang detail karakter, meliputi nama, fisik dan pakaian/wardrobe yang dikenakan oleh karakter.

Karakter Arjuna

Nama karakter utama adalah Arjuna, Arjuna dipilih sebagai representasi salah satu tokoh pewayangan yang dikenal di Indonesia, dikenal sebagai seorang yang memiliki wajah rupawan dan memiliki sifat sensitif jiwa dan lembut hatinya. Arjuna tidak ragu menuntut

ilmu kepada siapa saja, karena menurutnya lingkungan masyarakat adalah gudang dari ilmu.

Tampilan fisik Arjuna bertubuh "gendut", dan berwajah imut merepresentasikan wajah anak-anak usia 7-10 tahun. Pakaian yang dikenakan oleh Arjuna adalah seragam pramuka. Seragam pramuka dipilih karena pramuka merupakan kegiatan yang menuntut sikap sesuai dengan keyword yang telah dihasilkan yaitu aktif dan teliti. Dasar pemilihan kostum tersebut adalah karena pramuka merupakan salah satu kegiatan pembentuk karakter dan jiwa nasionalisme generasi muda. Berdasarkan deskripsi tentang karakter, maka tampilan karakter Arjuna dapat dilihat dalam gambar berikut ini:



Gambar 4 Tampilan Pose Karakter Arjuna

Karakter Annisa

Merupakan adik kandung Arjuna. Nama Annisa Secara sederhana dipilih karena dalam Islam, nama tersebut memiliki makna yaitu wanita yang memberikan kedamaian menyeluruh pada orang disekitarnya. Sehingga, Annisa yang akan dijumpai oleh user dalam menu mini kuis dapat memberikan spirit kedamaian dan kenyamanan pada anak-anak dalam kegiatan belajar mengajar. Berdasarkan deskripsi tentang karakter Annisa, maka tampilan karakter Annisa dapat dilihat dalam gambar 4.4 berikut ini:



Gambar 5 Tampilan Pose Karakter Annisa

Tipografi

Jenis huruf yang akan dominan adalah Cartoon yang diperoleh di situs dafont.com karena jenis huruf ini menyerupai sebuah tulisan anak-anak yang ditulis

dengan menggunakan krayon, sehingga terjadi kesatuan antara tata letak tipografi dengan lingkungan yang di bayangkan oleh anak-anak. Jenis huruf ini juga bersifat soft, lucu, tidak kaku. Jenis huruf ini memiliki tingkat keterbacaan yang jelas,



Gambar 6 Jenis Huruf Cartoon

Huruf kedua yang diterapkan adalah Xirod. Jenis huruf ini diterapkan pada tipografi judul “Petualangan Arjuna – Mengenal Sumber Daya Energi”. Huruf ini dipilih karena, bertema futuristik dan memiliki lekukan seperti bentuk daun yang elegan. Sehingga cocok diterapkan pada CD pembelajaran yang bertema lingkungan dan energi demi menatap masa depan Petualangan Arjuna ini.



Gambar 7 Jenis Huruf Xirod

Implementasi Desain

Sub bab implementasi desain ini berisi mengenai latar belakang pembuatan desain yang diterapkan dalam CD pembelajaran Petualangan Arjuna, meliputi desain judul, layout, staging, dan beberapa proses pembuatan desain CD pembelajaran Petualangan Arjuna.

Desain Judul Petulangan Arjuna

Latar belakang pembuatan desain judul Petulangan Arjuna-Mengenal Sumber Daya Energi yang tampak seperti gambar 8 di bawah ini adalah sebagai berikut:



Gambar 8 Tampilan Desain Judul Petulangan Arjuna

Pada kata “Arjuna” dibuat lebih besar dari kata “Petualangan”, dibuat sebagai penegasan kata. Kata “Arjuna”, pada huruf A terakhir tertulis terbalik secara

horizontal, menunjukkan kepada audien bahwa CD pembelajaran ini terdapat dua karakter, yaitu Arjuna dan Annisa. Meski Annisa hanya tampil di “Mini Kuis”. Pemilihan warna pada kata “Petualangan” adalah gradasi kuning dan putih, untuk memberi kesan kegembiraan, konsentrasi, imajinasi tetapi tetap serius.

Kalimat “Mengenal Sumber Daya Energi” merupakan materi yang akan dibahas dalam CD pembelajaran utama, yaitu memperkenalkan sumber daya energi yang terdapat di bumi. Ditulis di atas pipa-pipa berwarna abu-abu, dan di atas tanah berisi pepohonan dan tabung reaktor nuklir menggambarkan lingkungan bumi serta beberapa properti yang nantinya terdapat di dalam Petulangan Arjuna.

Desain dan Layout Menu Awal



Gambar 9 Tampilan Awal Petulangan Arjuna

Layout dibuat sederhana, dengan fokus utama adalah tombol “mulai” di yang terletak di tengah-tengah layar. Penambahan animasi jalanan, rumah, gedung, dan jembatan dari kanan ke kiri, menggambarkan bahwa CD pembelajaran ini berisi tentang perjalanan Arjuna dari rumah hingga sampai pada tujuan akhir petulangan. Tambahan animasi daun berguguran dibuat untuk memberi kesan dinamis dan kesan hidup.

Desain dan Layout Menu Utama

Desain pada menu utama ini, terinspirasi oleh meja belajar anak-anak pada masa sekolah. Pada anak

sekolah yang kreatif, sering dijumpai adanya tumpukan kertas, buku catatan, peta, foto, dan pensil yang bertumpuk. Sehingga desain pada “Menu Utama” meliputi peta petualangan, mini kuis, bantuan, dan pengaturan dibuat menyerupai tumpukan kertas dan pensil yang terdapat di meja belajar.



Gambar 10 Tampilan Desain Menu Utama Petualangan Arjuna



Gambar 11 Tampilan Menu Petualangan, Mini Kuis, Bantuan, dan Pengaturan

Staging Tampilan Utama

Staging atau “tata panggung” pada CD pembelajaran Petualangan Arjuna dibuat dengan konsep sederhana, dan konsisten. Sederhana, karena pengaturan objek hanya fokus pada konten-konten yang diperlukan saja, yaitu karakter, foreground, background, dan beberapa properti pendukung. Konsisten, karena tata letak karakter, dan beberapa properti pendukung berada pada posisi yang sama, meski pada scene tertentu terjadi perubahan posisi dan pembesaran objek.



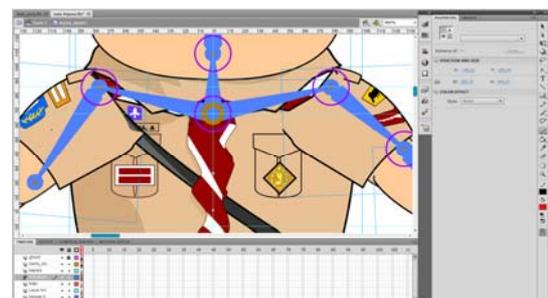
Gambar 12 Kumpulan beberapa scene tampilan utama Petualangan Arjuna

Proses Pembuatan

Pembuatan CD pembelajaran interaktif ini menggunakan salah satu software untuk membuat animasi sekaligus pemrograman yang telah dikenal oleh masyarakat Indonesia. Berikut adalah kumpulan beberapa gambar proses pembuatan CD interaktif Petualangan Arjuna:



Gambar 13 Proses desain dan pemrograman mini kuis Annisa



Gambar 14 Proses konstruksi bone pada karakter Arjuna



Gambar 15 Proses time lining dan layering pada scene Kuis Arjuna

Audio

Musik latar yang diterapkan pada CD interaktif ini akan lebih bersifat instrumental yang memiliki nada dan irama yang mampu memberikan semangat pada anak-anak. Musik bertema semangat akan membangkitkan “jiwa” atau keinginan anak untuk terus semangat mengerjakan sesuatu yang mereka kerjakan. Musik instrumental bertema anak-anak yang digunakan adalah beberapa lagu anak-anak yang diciptakan oleh Ibu Sud, R. Maladi dan AT. Mahmud yang terkenal pada tahun 1980 hingga awal 2000. Berikut ini lagu anak yang akan disertakan dalam CD pembelajaran interaktif Petualangan Arjuna yang diperoleh dari situs www.hikarikids.com, dengan lisensi gratis untuk tujuan pendidikan:

1. Amin membolos-Anonim
2. Burung Hantu-Anonim
3. Cemara-AT. Mahmud
4. Hujan-Ibu Sud
5. Ke Pasar Ikan-AT. Mahmud
6. Main Ular-ularan-Ibu Sud
7. O Amelia-AT. Mahmud
8. Pemandangan- AT. Mahmud
9. Serumpun Padi-R. Maladi

Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem dalam pembuatan CD interaktif Petualangan Arjuna ini bertujuan untuk mengkaji rangkaian sistem yang terkandung dalam CD interaktif, baik software yang digunakan hingga hardware yang harus dipenuhi. Tujuan kedua adalah untuk melakukan uji coba mengenai perangkat lunak sistem (software) maupun perangkat keras (hardware) sebagai sarana media yang digunakan untuk mengolah atau menjalankan CD interaktif yang telah diproduksi.

SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan CD pembelajaran interaktif Petualangan Arjuna-

Mengenal Sumber Daya Energi dengan menggunakan teknik bone, diantaranya adalah :

1. Dalam mendesain suatu desain atau program multimedia interaktif, hendaknya dapat memahami hal-hal apa saja yang akan digunakan dalam desain atau program multimedia interaktif tersebut.
2. Suatu desain atau program multimedia interaktif harus memiliki tujuan dan maksud yang jelas. Selain itu, harus ada hal yang dikomunikasikan dalam multimedia interaktif tersebut.
3. Terdapat banyak sekali unsur-unsur yang terkandung dalam suatu desain atau program multimedia interaktif yang harus diperhatikan dalam proses produksi seperti, garis, harmoni, warna, kesatuan dan lain sebagainya.
4. Interaktif ini dibuat dengan jelas, mudah dipahami, dan ketika tombol menu ditekan, akan langsung menuju menu yang dipilih beserta informasi yang terkandung di dalamnya.
5. Salah satu hal yang menjadi pusat perhatian dalam CD interaktif ini adalah kuatnya unsur karakter Arjuna, yang dapat menjadi panutan bagi anak-anak untuk mengikuti apa yang telah dilakukan oleh Arjuna.
6. Untuk mengedit bagian yang mengandung Bone tools maka action script harus dalam keadaan action script 3.0, dan ketika akan di publish harus diganti menjadi action script 2.0. Karena bahasa pemrograman yang digunakan dalam CD interaktif ini adalah action script 2.0 yang tidak dapat dipadukan dengan action script 3.0.
7. Karena kandungan animasi dan fitur multimedia yang terkandung dalam multimedia interaktif ini cukup kompleks, multimedia interaktif ini membutuhkan komputer dengan sistem operasi windows xp serta spesifikasi hardware minimal : prosesor dual core, memory 512 mb dan memory vga 128 mb agar bisa berjalan dengan lancar tanpa ada hambatan. Serta monitor dengan resolusi minimal 1024 x 768 pixel, agar tampilan layar bisa terlihat seutuhnya.

RUJUKAN

- Adityawan S, Arief dan Tim Litbang Concept. 2010. *Tinjauan Desain Grafis*. Jakarta: PT Concept Media.
- Belajar, Butuh. 2010. Pengertian-pengertian Dasar pada Flash. 18 September 2011. URL:[http://www.butuhbelajar.blogspot.com / 2010 / 11 / pengertian-pengertian-dasar-pada flash.html](http://www.butuhbelajar.blogspot.com/2010/11/pengertian-pengertian-dasar-pada-flash.html).
- BSNP. 2006. Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Badan Sandar Nasional Pendidikan.
- Ganeca. 2007. Bersahabat dengan Lingkungan Sosial-ku. 25 Februari 2012. URL:[http://www.scribd.com/doc/34779195/IP S-SD-3](http://www.scribd.com/doc/34779195/IP-S-SD-3).
- Georgenes, Chris. 2009. Character animation with the Bone tool in Flash. 3 Maret 2012. URL: [http://www.adobe.com/ devnet/ flash/ articles/ character_animation_ik.html](http://www.adobe.com/devnet/flash/articles/character_animation_ik.html).
- Jakarta, R. K. 2012. Polkamnas: Sumberdaya Mineral. Koran Jakarta Digital Edition. 10 Maret 2012. URL: <http://koran-jakarta.com>.
- Kembang, T. 2010. Wayang Indonesia Masterpiece of Oral and Intangible Heritage of Humanity Pandawa. 5 Maret 2012. URL:[http:// www.wayang.wordpress.com](http://www.wayang.wordpress.com).
- Mayer, Richard E. 2001. Multimedia Learning. New York: Cambridge University Press.
- Nugroho, Eko. 2008. Pengenalan Teori Warna. Yogyakarta: ANDI.
- Sardiman, A.M. 2001. Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Suardi, Dedi. 2000. Komposisi Warna. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sumaryadi, Adi. 2007. Mengenal Macromedia Flash. 18 September 2011. URL:[http://www.adisumaryadi.net/ artikel / detail / global / 46 / mengenal-macromedia-flash.html](http://www.adisumaryadi.net/artikel/detail/global/46/mengenal-macromedia-flash.html).
- Suryabrata, Sumadi. 1991. Psikologi Pendidikan. Jakarta: CV. Rajawali.
- Suryabrata, Sumadi. 2006. Psikologi Kepribadian. Jakarta: Raja Grafindo.
- Tinarbuko, Sumbo. 2008. Semiotika Komunikasi Visual. Yogyakarta: JALASUTRA.
- Tway, Linda E. 1992. Welcome to Multimedia. New York: MIS Press.
- U.S. House of Representatives. 1999. Systems Development Life-Cycle Policy. 1 Maret 2012. URL:[http://www.house.gov/cao- opp/PDFSolicitations/ SDLCPOL.pdf](http://www.house.gov/cao-opp/PDFSolicitations/SDLCPOL.pdf).
- Winkel, W.S. 1991. Psikologi Pengajaran. Jakarta: PT Grasindo.
- Wirasamodra, Didik. 2008. Multimedia Pembelajaran Interaktif. 10 Agustus 2011. URL:[http://www.didikwirasamodra.wordpress. com/ 2008 / 09 / 05 / multimedia pembelajaran interaktif.html](http://www.didikwirasamodra.wordpress.com/2008/09/05/multimedia-pembelajaran-interaktif.html).

STIKOM SURABAYA