

ANALISIS STRUKTUR DESAIN MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA PRODUK CD INTERAKTIF LAB FISIKA TATA SURYA

ARIF TRY CAHYADI
Universitas Komputer Indonesia
arif3cahyadi@email.unikom.ac.id

ABSTRACT

Multimedia can collaborate between text, sound, photo, animation, and video elements through computer devices that are digitally manipulated by conveying information, and controlled interactively. Interactive multimedia in learning can solve learning problems in the digital age to trigger intelligence in students' thinking. The purpose of this research is to test the theory of interactive multimedia elements used in the Interactive CD of the Solar System Physics Lab as a supplement to electronic learning. This research method was carried out using a descriptive qualitative approach regarding the results of the study of the interactive multimedia design structure on the Interactive CD of the Solar System Physics Lab. The results of this study will determine the structure of an interactive multimedia design that can be used as a reference and reference for teachers and interactive multimedia developers.

Key Words : *Digital, e-learning, interactive, learning, multimedia*

ABSTRAK

Multimedia bisa mengkolaborasikan antara elemen teks, suara, foto, animasi, dan video melalui perangkat komputer yang dimanipulasi secara digital dengan menyampaikan informasi, serta dikontrol secara interaktif. Multimedia interaktif dalam pembelajaran ini dapat menjadi pemecah masalah pembelajaran di era digital untuk memicu kecerdasan dalam berfikir siswa. Tujuan penelitian ini merupakan uji teori elemen multimedia interaktif yang digunakan dalam CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya sebagai suplemen pembelajaran elektronik. Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif mengenai hasil kajian struktur desain multimedia interaktif pada CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya. Hasil dari penelitian ini memberikan gambaran struktur desain multimedia interaktif yang dapat dijadikan acuan dan referensi bagi guru dan pengembang multimedia interaktif.

Kata Kunci: *Digital, e-learning, interaktif, multimedia, pembelajaran*

PENDAHULUAN

Satu tahun telah Indonesia merambah epidemi Covid-19 [1], pergantian kehidupan yang sangat ekstrem terjalin pada kestabilan ekonomi sampai dengan pembelajaran, dimana saat ini pemanfaatan teknologi informasi sangat erat dengan penggunaan jaringan internet. Teknologi Informasi sudah menjadi teknologi yang global yang bisa digunakan dalam bermacam bidang kehidupan manusia, baik dalam memenuhi kebutuhan manusia itu sendiri, industri, bisnis, sampai dengan bidang pembelajaran. Pemanfaatan teknologi informasi dalam dunia pembelajaran sudah hadapi kemajuan yang sangat pesat, teknologi digunakan untuk pendidikan mempunyai bermacam tipe tata cara yang efisien untuk meningkatkan mutu pendidikan. [2] Saat ini, Teknologi Informasi dalam dunia pembelajaran atau pendidikan didukung oleh teknologi berbasis *e-learning*.

Pemakaian teknologi informasi dalam dunia pembelajaran atau pendidikan banyak menuai polemik serta memunculkan banyak persoalan apakah tata cara pendidikan *e-learning* ialah tata cara yang pas ataupun tidak dalam proses aktivitas belajar mengajar. Seperti yang dikemukakan oleh Primadi [3] kalau seluruh teori proses pendidikan, pengajaran, pelatihan, kurikulum, dan lain sebagainya ini merupakan pinjaman dari negeri maju (barat), tata cara ini dinilai tidak cocok apabila diterapkan di Indonesia.

Berbeda dengan pendapat dari Suyanto [4] multimedia ini dalam pemanfaatannya dapat digunakan sebagai sarana persaingan yang dapat diterapkan di perusahaan. Dalam penggunaannya, multimedia ialah salah satu keahlian dasar yang tidak kalah dalam keahlian membaca di abad ke-21. Proses pendidikan yang dinamis dengan membagikan pengalaman baru dalam tiap aktivitas pendidikan, ini ialah salah satu pemecahan masalah untuk guru supaya dapat menggunakan sistem *e-learning* berbasis multimedia interaktif dalam pengajarannya atau dapat dijadikan media suplemen pembelajaran bagi siswa. Hal ini dapat mempermudah bagi siswa dalam proses memahami pembelajarannya [5]. Begitu pula komentar dari Sutarno [6], yang mengungkapkan bahwa kemampuan memahami konsep pembelajaran serta keahlian dalam memicu daya pikir siswa ketika menggunakan sistem pembelajaran berbasis multimedia interaktif lebih besar daripada siswa yang menjajaki pendidikan atau pembelajaran secara konvensional.

Media pendidikan atau pembelajaran berbasis *e-learning*, penggunaan serta pengembangannya masih terus dikaji sampai saat ini.

Teknologi Informasi yang digunakan dalam pendidikan berbasis *e-learning* sangat bermacam-macam, salah satunya menggunakan suplemen pembelajaran berbasis multimedia interaktif.

Multimedia Interaktif dalam proses perkembangannya, telah banyak pengembang baik dari industri kecil, industri besar, ataupun para peneliti yang sudah membuat serta meningkatkan multimedia interaktif khususnya yang diterapkan dalam pendidikan atau pembelajaran. Secara universal multimedia interaktif muncul menjadi media pendukung untuk siswa sebagai pendukung dalam kegiatan pembelajaran dikelas praktikum serta memahami teori lebih mudah dalam proses pembelajarannya.

Hal ini dinilai perlu adanya penilaian terhadap media pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang dibuat, supaya dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pengembangan multimedia interaktif kedepannya untuk diketahui oleh para guru atau pengajar ataupun para pengembang media pembelajaran berbasis multimedia interaktif sebagai upaya membangun dan mengembangkan serta mengetahui kerangka-kerangka struktur desain multimedia interaktif yang digunakan secara maksimal dan dapat diterapkan dalam media pembelajarannya [7].

Proses pembuatan multimedia interaktif membutuhkan panduan ataupun penyusunan struktur desain multimedia interaktif yang efisien untuk mempermudah guru atau pengembang dalam membuat aplikasi desain multimedia interaktif [12]. Sehingga dapat mempermudah dalam merancang media multimedia interaktif serta menguasai proses awal sampai penyelesaian dalam pembuatan media desain multimedia interaktif khususnya dalam penerapan pembelajaran dengan harapan dapat digunakan oleh siswa serta bisa digunakan selaku rujukan untuk guru sebagai bahan pengajaran dalam proses belajar mengajar [13].

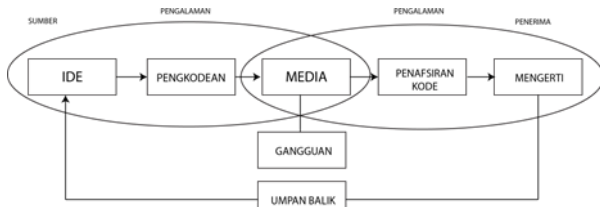
Studi kasus yang dipilih pada penelitian ini tertuju pada media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dari pengembang multimedia interaktif yaitu produk dari Akal Interaktif dengan judul CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya, dipilih karena produk ini menjadi salah satu produk *best seller* yang banyak dibeli dan digunakan. Kompleksitas yang ada pada multimedia interaktif dalam CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya ini, peneliti akan membahas struktur desain multimedia interaktif yang sudah dihasilkan yang nantinya akan diketahui struktur desain yang digunakan serta hasil evaluasi program yang dapat menjadi acuan dan referensi bagi guru atau pengembang multimedia interaktif

TINJAUAN PUSTAKA

Media Pembelajaran

Media pembelajaran ialah salah satu wujud dari kata medium. Medium bisa didefinisikan selaku perantara ataupun pengantar terbentuknya komunikasi dari pengirim kepada penerima. Media juga dapat di artikan sebagai komponen komunikasi dari pembawa pesan kepada penerima pesan atau komunikasi. Bersumber pada definisi tersebut bisa dikatakan media pembelajaran merupakan proses terjadinya penyampaian informasi yang tidak dibatasi pada proses pembelajaran berlangsung.

Dalam pengaplikasiannya tanpa memakai media, komunikasi tentunya tidak dapat tersampaikan secara efektif, terlebih dalam proses pembelajaran atau belajar mengajar yang dilakukan. Berikut bagan komposisi komponen komunikasi dalam media pembelajaran :



Gambar 1. Posisi Media dalam sistem pembelajaran (Daryanto, 2013)

Klasifikasi Media Pembelajaran

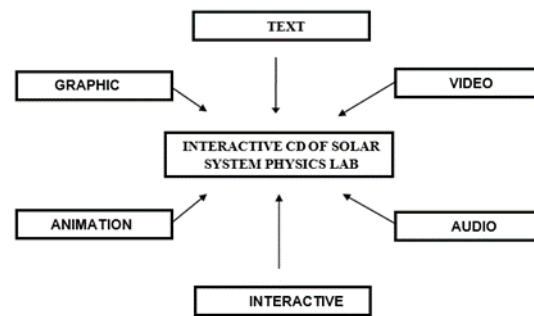
Dilihat dari fungsinya, media pembelajaran dapat menjadi suplemen pembelajaran guna mempermudah penyampaian pesan sehingga pesan yang disampaikan dapat diterima dengan baik dan efektif. Tentu hal ini dapat mempermudah dan membantu siswa dalam menerima pesan dan mengolah informasi yang didapat sehingga tercapainya tujuan pembelajaran.

Klafikasi media pembelajaran menurut Seels & Glaslow dalam Azhar Arsyad terbagi menjadi dalam dua kategori yaitu media tradisional dan media teknologi. Dimana media tradisional diproyeksikan sebagai visual diam, visual yang tidak diproyeksikan, audio, permainan dan lain-lain. Media teknologi dapat berupa media yang berbasis telekomunikasi dan mikroprosesor. Sementara, menurut Rusman, Deni Kurniawan, dan Cepi Riyana menjabarkan jenis-jenis media pembelajaran yang terbagi menjadi lima, diantaranya media visual, media audio, media audio visual, kelompok media pen-yaji, media objek dan media multimedia interaktif.

Multimedia Interaktif

Menurut Suyanto, multimedia padamulanya diawali dari pertunjukan teater, bukan berawal dari komputer. Pertunjukan teater ini menampilkan beraneka ragam media pertunjukan, mulai dari penampilan video, penampilan audio, karya seni manusia yang ditampilkan. Mulai dari hal tersebut, pada tahun 1980-an, pemasok perangkat keras dan lunak beralih kepada multimedia. Multimedia sendiri adalah kolaborasi antara elemen-elemen teks, gambar, video, dan animasi dalam penyampaian pesannya dengan tujuan tertentu.

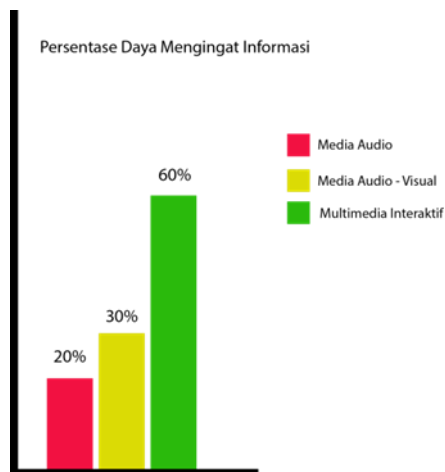
Menurut Vaughan dalam artikelnya bagian pertama menjelaskan bahwa multimedia adalah kombinasi teks, seni, suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan oleh komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan atau dikendalikan secara interaktif. Analisis struktur rancangan pada CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya mengacu pada beberapa aspek yang terdiri dari teks, video, audio, interaktif, animasi, dan grafik [9]. Salah satu multimedia interaktif yang dapat menjadi solusi tepat dimana multimedia interaktif dapat berisi foto, video, dan musik sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif [10]. Pada objek penelitian yang diteliti peneliti akan menelaah bagian-bagian pada CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya pada 7 halaman bagian yang meliputi halaman intro, utama, materi, peta materi, ujian, permainan, dan profil, pada gambar berikut.



Gambar 2. Bagan Analisis Struktur Rancangan CD Interaktif Laboratorium Fisika Tata Surya

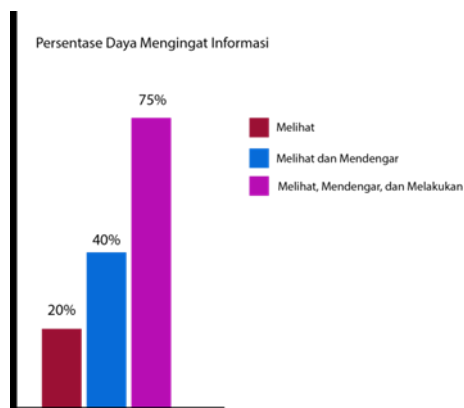
Keragaman multimedia interaktif memiliki manfaat dan fungsi yang berbeda disesuaikan dengan fungsi dan penggunaannya. Selain meningkatkan pemicu kecerdasan siswa penggunaannya dapat meningkatkan efektifitas terhadap daya ingat

mengikuti pembelajaran. Seperti yang diungkapkan Jay Sandom, Einstein & Sandom mengungkapkan bahwa apabila seseorang menerima informasi hanya melalui audio atau suara hasil dari efektifitas penerimaan informasinya dalam kemampuan mengingat informasi yang diterima memiliki persentase diangka 20 persen, apabila seseorang menerima informasi melalui audio-visual tingkat efektifitas daya ingatnya sebesar 30 persen, dan apabila menggunakannya melalui audio, visual, serta mengajak pengguna dalam melakukan kegiatan pembelajaran, maka tingkat efektifitasnya dapat dicapai hingga 60 persen [9].



Gambar 3. Persentasi daya ingat Invormasi menurut Tay Vaughan

Dalam penelitian lainnya menjelaskan bahwa 20 persen daya ingat manusia dari apa yang dilihat, 40 persen dari apa yang dilihat dan didengar, serta hingga 75 pesern dari apa yang dilihat, didengar, dilakukan dengan bersama [15].



Gambar 4. Persentasi daya ingat Invormasi menurut Lindstroom

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode penelitian kualitatif, dengan pendekatan studi deskriptif yang dikemas secara sistematis serta terperinci. Penelitian yang dilakukan akan menghimpun informasi menggunakan berbagai cara pengumpulan data dan informasi yang telah ditentukan. Stake mengungkapkan bahwa studi kasus merupakan penelitian yang didalamnya terdapat penyelidikan yang dilakukan oleh peneliti dengan cermat dalam menafsirkan suatu program, peristiwa, aktivitas, proses, atau sekelompok individu [8].

Penelitian kualitatif memposisikan peneliti untuk tidak mengisolasi individu atau organisasi ke dalam variabel atau hipotesis, tetapi perlu memandangnya sebagai bagian dari suatu keutuhan. Adapun pengertian kualitatif lainnya, seperti yang diungkapkan oleh Denzin dan Lincoln dalam buku Lexy Moleong, menyatakan:

“Penelitian kualitatif adalah penelitian yang menggunakan latar alamiah, dengan maksud menafsirkan fenomena yang terjadi dan dilakukan dengan jalan melibatkan berbagai metode yang ada” [14].

Dari metode yang digunakan, pada penelitian kualitatif ini peneliti telah menguji teori, hipotesis-hipotesis yang spesifik, dan mengumpulkan data-data yang mendukung, dengan melakukan pencarian data pustaka, observasi, wawancara dan diskusi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Halaman Bumper

Halaman bumper memiliki satu halaman yang terletak pada awal atau pembuka saat aplikasi atau program ini dijalankan sebelum masuk kepada halaman utama dari CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya. Tampilannya menyajikan animasi logo dari akal interaktif berupa logo. Seperti pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Halaman Bumper [11]

Dari tampilan tersebut, struktur desain multimedia interaktif pada bumper CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya sebagai berikut:

Tabel 1. Struktur Multimedia Interaktif halaman Bumper

Struktur Desain Multimedia Interaktif	
Audio	ada
Video	Tidak ada
Animasi	ada
Teks	Tidak ada
Interaktif	Tidak ada
Grafis	ada

Analisis Halaman Intro

Setelah masuk halaman intro, pengguna akan masuk pada halaman intro dimana halaman ini menyajikan berupa judul atau tema besar pembelajaran Lab Fisika Tata Surya sehingga pengguna yakin bahwa yang akan dipelajari adalah berkaitan dengan Tata Surya, terdiri dari satu halaman serta pengguna sudah dapat berinteraksi dengan halaman ini untuk masuk kepada halaman utama. Seperti pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Halaman Intro

Dari tampilan tersebut, struktur desain multimedia interaktif pada halaman intro CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya sebagai berikut:

Tabel 2. Struktur Multimedia Interaktif halaman Intro

Struktur Desain Multimedia Interaktif	
Audio	ada
Video	Tidak ada
Animasi	ada
Teks	ada
Interaktif	ada
Grafis	ada

Analisis Halaman Utama

Setelah pengguna berinteraksi pada halaman intro sebelumnya, setelah yakin pengguna sudah siap pengguna akan masuk pada halaman utama CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya ini, terdiri dari satu halaman yang menampilkan fasilitas apa saja yang ada pada CD tersebut, seperti menampilkan menu-menu materi, peta materi, ujian, games, profil, dan menu keluar. Seperti pada gambar 7 berikut:



Gambar 7. Halaman Utama

Dari tampilan tersebut, struktur desain multimedia interaktif pada halaman Utama CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya sebagai berikut:

Tabel 3. Struktur Multimedia Interaktif halaman Utama

Struktur Desain Multimedia Interaktif	
Audio	ada
Video	Tidak ada
Animasi	ada
Teks	ada
Interaktif	ada
Grafis	ada

Analisis Halaman Materi

Halaman materi pada CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya terdiri dari delapan materi utama. Materi utama ini meliputi materi tentang Tata Surya, Matahari, Planet, Komet, Asteroid, Meteor & Meteorid, Bumi sebagai Planet, dan Bulan sebagai Satelit bumi. Kedelapan materi yang ditampilkan tersebut memiliki jumlah halaman dengan total 87 halaman yang terbagi di delapan materi utama tersebut, diantaranya 67 halaman deskripsi materi penjelasan umum, 4 halaman simulasi materi, 8 halaman ring-

kasan materi dan 8 halaman tugas. Setiap materi yang disajikan dalam CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya memiliki beberapa fasilitas yaitu penyampaian materi secara umum, simulasi, ringkasan, dan soal latihan dari setiap materi yang disajikan. Seperti salah satu contoh pada gambar 8 berikut:



Gambar 8. Halaman Materi

Dari tampilan tersebut, struktur desain multimedia interaktif pada halaman materi CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya sebagai berikut:

Tabel 4. Struktur Multimedia Interaktif halaman materi

No	Materi	Struktur Desain Multimedia Interaktif					
		Teks	Audi	Video	Interaktif	Animasi	Grafis
1	Sistem Tata Surya	ada	ada	Tidak ada	ada	ada	ada
2	Matahari	ada	ada	Tidak ada	ada	ada	ada
3	Planet	ada	ada	Tidak ada	ada	ada	ada
4	Komet	ada	ada	Tidak ada	ada	ada	ada
5	Asteroid	ada	ada	Tidak ada	ada	ada	ada
6	Meteor dan Meteorit	ada	ada	Tidak ada	ada	ada	ada
7	Bumi Sebagai Planet	ada	ada	Tidak ada	ada	ada	ada
8	Bulan Sebagai Satelit	ada	ada	Tidak ada	ada	ada	ada

Kajian Halaman Peta Materi

Dengan komponen materi-materi yang cukup banyak berkaitan dengan materi Tata Surya, pada CD Interaktif ini menyajikan halaman peta yang berfungsi seperti daftar isi untuk mengunjungi halaman-halaman materi yang telah disajikan guna mempermudah pengguna dalam mengakses materi yang akan dikunjunginya. Pada halaman ini menyajikan menu-menu seperti Daftar Isi, Simulasi, Ringkasan, Soal Latihan dan Info Materi. seperti contoh pada gambar 9 berikut:



Gambar 9. Halaman Peta Materi

Dari tampilan tersebut, struktur desain multimedia interaktif pada halaman Peta Materi CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya sebagai berikut:

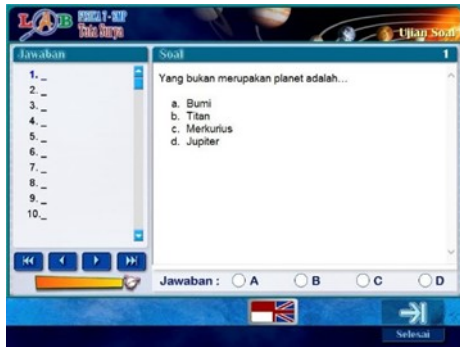
Tabel 5. Struktur Multimedia Interaktif halaman Peta Materi

Struktur Desain Multimedia Interaktif	
Audio	ada
Video	Tidak ada
Animasi	Tidak ada
Teks	ada
Interaktif	ada
Grafis	ada

Kajian Halaman Ujian

Halaman Ujian ini merupakan halaman yang berisi soal-soal guna mengetahui kemampuan pengguna setelah pengguna mempelajari materi-materi yang telah dipelajarinya dan juga soal-soal latihan yang telah diikuti pada masing-masing halaman materi yang telah disajikan. Halaman ujian ini memberikan soal mengenai evaluasi dari materi keseluruhan mengenai Tata Surya dengan memberikan batasan waktu saat proses pengerjaannya. Jumlah Soal yang ditampilkan terdapat sepuluh soal pilihan secara acak, setelah pengguna mengikuti ujian, pengguna dapat mengetahui hasil ujian yang diikuti serta pengguna pun juga dapat mengikuti

ujian kembali dengan soal yang berbeda. Seperti contoh pada gambar 10 berikut:



Gambar 10. Halaman Ujian

Dari tampilan tersebut, struktur desain multimedia interaktif pada halaman Ujian CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya sebagai berikut:

Tabel 6. Struktur Multimedia Interaktif halaman Ujian

Struktur Desain Multimedia Interaktif	
Audio	ada
Video	Tidak ada
Animasi	ada
Teks	ada
Interaktif	ada
Grafis	ada

Halaman Games

Selain menyajikan halaman materi mengenai Tata Surya, pada CD Interaktif ini juga menambahkan fitur halaman *games* atau permainan sebagai fitur penunjang pembelajaran dan *refreshing* bagi pengguna. Permainan yang disajikan masih berhubungan dengan Tata Surya dimana pengguna dapat bermain sambil belajar dengan mengingat dan memahami materi-materi mengenai Tata Surya yang dikemas secara apik.

Jenis permainan yang disajikan pada CD Interaktif Lab Tata Surya ini terbagi menjadi dua permainan yaitu *Games Hangman* Fisika dan Labirin Fisika. Permainan dengan tebak kata dan menjelajah, mengajak pengguna untuk berfikir cepat dan kreatif dalam menjawab pertanyaan yang disajikan dan menyelesaikan misi pada permainan yang diikuti sampai dengan selesai. Seperti contoh pada gambar 11 berikut:



Gambar 11. Halaman Games

Dari tampilan tersebut, struktur desain multimedia interaktif pada halaman *Games* CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya sebagai berikut:

Tabel 7. Struktur Multimedia Interaktif halaman Games

Struktur Desain Multimedia Interaktif	
Audio	ada
Video	Tidak ada
Animasi	ada
Teks	ada
Interaktif	ada
Grafis	ada

Kajian Halaman Profil

Setelah pengguna mempelajari materi-materi pada CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya ini, pengembang CD interaktif ini juga menambahkan halaman profil yang berisi informasi tentang pengembang yakni Akal Interaktif. Pengguna dapat mengetahui informasi tim dari pengembang yang memproduksi CD Interaktif ini, secepati contoh pada gambar 12 berikut:



Gambar 12. Halaman Profil

Dari tampilan tersebut, struktur desain multimedia interaktif pada halaman Profil CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya sebagai berikut:

Tabel 8. Struktur Multimedia Interaktif halaman Profil

Struktur Desain Multimedia Interaktif	
Audio	ada
Video	Tidak ada
Animasi	ada
Teks	ada
Interaktif	ada
Grafis	ada

Berdasarkan analisis struktur desain multimedia interaktif pada desain multimedia yang telah dilakukan, dalam Multimedia dirinci pada tabel 9 berikut:

Tabel 9. Struktur Analisis Multimedia Interaktif CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya

No	Halaman	Struktur Desain Multimedia Interaktif					
		T e k s	A u d i o	V i d e o	I n t e r a k t i f	A n i m a s i	G r a f i k
1	Bumper	✓	✓	x	x	✓	✓
2	Intro	✓	✓	x	✓	✓	✓
3	Utama	✓	✓	x	✓	✓	✓
	Materi						
4	Solar Sistem	✓	✓	x	✓	✓	✓
5	Matahari	✓	✓	x	✓	✓	✓
6	Planet	✓	✓	x	✓	✓	✓
7	Komet	✓	✓	x	✓	✓	✓
8	Asteroid	✓	✓	x	✓	✓	✓
9	Meteor dan Meteorit	✓	✓	x	✓	✓	✓
10	Bumi Sebagai Planet	✓	✓	x	✓	✓	✓
11	Bulan Sebagai	✓	✓	x	✓	✓	✓
12	Peta Materi	✓	✓	x	✓	x	✓
13	Ujian	✓	✓	x	✓	✓	✓
14	Games	✓	✓	x	✓	✓	✓
15	Profil	✓	✓	x	✓	x	✓

KESIMPULAN

Multimedia Interaktif pada CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya mempunyai struktur desain multimedia interaktif yang kompleks. Tetapi pada CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya tidak memiliki komponen multimedia video didalam programnya, Tidak adanya komponen Video ini disetiap halaman CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya dikarenakan penyajian video secara nyata dari tata surya tersebut tidak memungkinkan untuk di wujudkan secara nyata, pengembang menginisiasi video yang ditampilkan berupa animasi yang menggambarkan Tata Surya, baik dalam penggambaran bentuk Bumi, Planet, sampai dengan sistem penggambaran komponen tata surya lainnya. Dalam proses struktur desain multimedia interaktif yang digunakan Akal interaktif dengan judul CD Interaktif Lab Fisika Tata Surya, sudah berhasil menggunakan komponen atau elemen-elemen multimedia interaktif yang sudah diterapkan sesuai dengan prosedur, program ini dapat terus dikembangkan lebih lanjut dikemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] cnnindonesia.com. (2021, 5 Maret). Peristiwa penting satu tahun covid-19. Akses pada 5 Maret 2021 Pukul 20.45, dari <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20210302135537-20-612692/peristiwa-penting-satu-tahun-pandemi-covid-19>
- [2] Ariyus, D.2009. Keamanan Multimedia. Yogyakarta : Andi Offset, pp.6-8.
- [3] Primadi, T.2014. Proses Kreatif, Gambar Anak, Proses Pembelajaran. Jakarta : Erlangga.
- [4] Suyanto, M.2004. Analisis & Desain Aplikasi Multimedia untuk Pemasaran. Yogyakarta: Andi Offset
- [5] Winwin Wiana, M. Syaom Barliana, Arifah A. Riyanto. (2018). The Effectiveness of Using Interactive Multimedia Based on Motion

- Graphic in Concept Mastering Enhancement and Fashion Designing Skill in Digital Format. *ijet*. 13(2): pp.4-20 <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i02.7830>
- [6] Sutarno.2011. The Use of Interactive Multimedia in the Magnetic Field Learning to Improve Students Generative Thinking Skills. *Exacta Journal* 7 (1); p. 6066
- [7] Daryanto. 2010. Media Pembelajaran. perannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran. Yogyakarta: Gala Media. pp. 168-173M
- [8] Creswell, J. 2013. *Research Design*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- [9] Vaugan, T. 2011. Multimedia: chapter 1. http://web.ipb.ac.id/~f_ardiansyah/multimedia/%5BTay_Vaughan%5D_Multimedia_Making_It_Work_Eighth_Edi (BookFi.org).pdf
- [10] Widodo Dwi Riyanto, Gunarhadi.2017. The Effectiveness of Interactive Multimedia in Mathematic Learning: Utilizing Power Points for Students with Learning Disability. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education (IJPTE)*. 1(1): pp. 55-63
- [11] Interactive CD of Solar System Physics Lab. CD-ROM. PT. Akal Interaktif, 2017.
- [12] Rias, R. M., Zaman, H. B.2011. Designing Multimedia Learning Application with Learning Theories: A Case Study on a Computer Science Subject with 2-D and 3-D animated versions. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 12(2): 6, 2-32
- [13] Nur Rahmi Akbarini, Wiedy Murtini, Andre N Rahmanto.2018. Design of Interactive Learning Multimedia Development in General Administration Subject. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*. 5(4). pp. 138-148
- [14] Moleong, Lexy J. 2013. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- [15] Munir. 2015. *Multimedia : Konsep & Aplikasi dalam pendidikan*. CV Alfabeta.

