

ANIMASI INTERAKTIF DALAM MENDUKUNG PROSES PEMBELAJARAN KONVERSI SUHU

Hafifa Bella¹, Nunung Hidayatun², Andri Amico³

Abstract— Interactive animation in the form of the game known as the entertainment media, opinion like these that make our society less utilize games as media of learning. Though the nature of the game has a challenging, fun and addictive that is very effective to educate the public. But it is gaming world as media of learning in Indonesia has not long tradition. Various issues such as lack of resources also make educational games underused by the public. For this reason the writer was challenged to create a game that is educating but also still fun. In this game the user will learn the temperature conversion, which is a subject matter physics junior high school level. Users can select the for materials that have been provided in this game. Within each material, the user can learn the formula, example problems, see the simulation and doing exercises. If the user successfully pass the exercises, there will be a reward in each of these materials.

Intisari— Animasi interaktif dalam bentuk game dikenal sebagai media hiburan, pandangan seperti inilah yang membuat masyarakat kita kurang memanfaatkan game sebagai media pembelajaran. Padahal game memiliki sifat dasar yang menantang, menyenangkan dan membuat ketagihan sehingga game sangat efektif untuk mengedukasi masyarakat. Namun memang ranah media game sebagai media pembelajaran di Indonesia belum memiliki tradisi yang panjang. Berbagai masalah seperti kurangnya sumber daya juga membuat game edukasi kurang dimanfaatkan oleh masyarakat. Untuk itulah penulis merasa tertantang untuk membuat sebuah game yang mengedukasi namun tetap menyenangkan. Pada game ini pengguna akan mempelajari konversi suhu, dimana materi tersebut merupakan mata pelajaran Fisika tingkat SMP. Pengguna bisa memilih empat materi yang telah disediakan dalam game ini. Di dalam masing-masing materi, pengguna dapat belajar rumus, contoh soal, melihat simulasi serta mengerjakan latihan-latihan soal. Jika pengguna berhasil lulus mengerjakan soal, maka akan ada reward di masing-masing materi tersebut.

Kata Kunci— Letakkan 4-8 kata kunci Anda di sini, kata kunci dipisahkan dengan koma.

I. PENDAHULUAN

Di akhir tahun 80-an banyak bermunculan *developer* program multimedia untuk pembelajaran yang bersifat *edutainment*, yakni animasi interaktif yang bersifat mengedukasi sekaligus menghibur dalam bentuk *game*.

Namun, di Indonesia ranah media *game* sebagai media pembelajaran belum memiliki tradisi yang panjang. Ditambah pula citra *game* di mata masyarakat lebih sebagai media yang menghibur dibandingkan media pembelajaran.

Pada dasarnya, *game* memiliki sifat menantang, menarik dan menyenangkan. Hal ini yang memberi peluang sekaligus tantangan untuk menjadikan media *game* yang selain menghibur, mempengaruhi, memberi informasi juga mengedukasi masyarakat.

Melihat fenomena tersebut, penulis tertarik untuk membuat sebuah animasi interaktif dalam bentuk *game* edukasi yang bisa digunakan untuk mempelajari materi Konversi Suhu pada pelajaran Fisika. *Game* ini tak hanya dibuat untuk kalangan anak sekolah, namun juga bisa dinikmati oleh masyarakat yang ingin mempelajari konversi suhu.

Pembuatan *game* ini menjadi tantangan tersendiri bagi penulis, karena pada umumnya pelajaran Fisika kurang disukai oleh kebanyakan siswa, namun disini penulis akan membuat belajar Fisika menjadi lebih mudah dan menyenangkan.

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membantu siswa dalam mempelajari konversi suhu dengan tampilan menarik.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Animasi

“Animasi adalah rangkaian gambar yang disusun secara berurutan. Ketika rangkaian gambar tersebut ditampilkan dengan kecepatan memadai, rangkaian gambar tersebut akan terlihat bergerak [9]”.

Dilihat dari teknik pembuatannya, animasi dapat dikategorikan menjadi 3, yaitu [5]:

1. Animasi *Stop-Motion*

Sering pula disebut *claymation* karena dalam perkembangannya, jenis animasi ini sering menggunakan *clay* (tanah liat) sebagai objek yang digerakkan. Teknik *stop motion animation* merupakan animasi yang dihasilkan dari pengambilan gambar berupa objek (boneka atau yang lainnya) yang digerakkan setahap demi setahap.

2. Animasi Tradisional

Tradisional animasi adalah teknik animasi yang paling umum dikenal sampai saat ini. Dinamakan tradisional karena teknik animasi inilah yang digunakan pada saat animasi pertama kali dikembangkan.

3. Animasi Komputer

Sesuai dengan namanya, animasi ini secara keseluruhan dikerjakan dengan menggunakan komputer.

¹ Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Bekasi, Jl. Cut Mutia No. 88 Bekasi. Telp. 021-82425638 Fax. 021-82426027 ; e-mail: hafifa.bella@gmail.com

² Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Jakarta, Jl. Kramat Raya No. 18 Jakarta Pusat (telp: 021-3100413, 021-390 fax: 021-3144869; email: nunung.ntn@bsi.ac.id

³ Program. Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jl. Damai No. 8 Jakarta Selatan DKI Jakarta Telp: 021-78839513 fax:021-78839421; email: andri.amc@bsi.ac.id

B. Game/ Permainan

“Permainan adalah bagian mutlak dari kehidupan anak dan permainan merupakan bagian integral dari proses pembentukan kepribadian anak [3].”

Game pada dasarnya memiliki *genre*, yang berarti format atau gaya dari sebuah *game*. Beberapa *game* berdasarkan jenis atau *genre* antara lain:

1. Maze Game

Jenis *game* ini adalah jenis *game* yang paling awal muncul. Contoh yang paling populer di Indonesia adalah *game Pacman* dan *Digger*.

2. Board Game

Jenis *game* ini sama dengan *game board* tradisional, seperti Monopoli. Umumnya *game* ini lebih menekankan kepada kemampuan komputer menjadi lawan tanding dari pemain.

3. Card Game

Hampir sama dengan *board game*, jenis ini tidak memberikan perubahan berarti dari *game* versi tradisional yang sejenis. Variasi yang ada adalah kemampuan *multiplayer* dan tampilan yang lebih bervariasi dari versi tradisional.

4. Trading Card Game

Jenis *game* ini jarang masuk ke Indonesia. Versi *game* elektroniknya sangat digemari di luar negeri.

5. Quiz Game

Jenis *game* ini juga jarang di Indonesia. *Game* ini sederhana dalam cara bermain yaitu hanya perlu memilih jawaban yang benar dari beberapa pilihan jawaban.

6. Puzzle Game

Game jenis ini memberikan tantangan kepada pemainnya dengan cara menjatuhkan sesuatu dari sisi sebelah atas ke bawah. Susunan ini dilakukan secepat dan sebaik mungkin.

7. Shooting Game

Secara standar bahwa semua *game* yang bertipe atau dimainkan dengan cara menembak objek termasuk dalam jenis ini.

8. Shoot Them Up

Jenis ini banyak diminati karena mudah dimainkan. Pada awalnya bentuk *game* ini adalah *game* dua dimensi namun berkembang menjadi tiga dimensi.

9. Adventure Game

Game ini adalah *game* petualangan. Biasanya pemain menuju ke suatu tempat dan menemukan banyak hal dan peralatan yang akan disimpan. *Game* jenis ini tidak berfokus kepada pertarungan. Umumnya *game* ini lebih menekankan kepada pemecahan misteri daripada pertarungan sampai mati.

10. Side Scroller Game

Game jenis ini sangat dikenal dengan banyaknya *game* yang dikeluarkan. *Game* ini didasarkan kepada dua dimensi dimana pemain bergerak sepanjang jalur permainan ke satu arah dan menyelesaikan tugasnya.

11. Fighting Game

Game ini memberikan kesempatan untuk pemain dalam bertarung menggunakan berbagai kombinasi gerakan dalam pertarungan.

12. Sport Game

Game jenis ini hanya dibuat berdasarkan jenis cabang olahraga baik secara dua dimensi ataupun tiga dimensi.

13. Racing Game

Game ini memberikan permainan lomba kecepatan dari kendaraan yang dimainkan oleh pemain.

14. Simulation Game

Game ini berfokus kepada simulasi penerbangan. Simulasi yang diberikan meniru kondisi penerbangan sebenarnya, baik kondisi pesawat dan peralatannya maupun kondisi pemandangan.

15. Real Time Strategy (RTS) Game

Pada *game* jenis ini pemain harus melakukan berbagai gerakan sesuai dengan strategi yang dibuat.

16. Role Playing Game (RPG)

Game ini pemain akan berperan menjadi sebuah karakter.

C. Adobe Flash CS3 Professional

“*Adobe Flash CS3 Professional*, merupakan *software* yang dirancang untuk membuat animasi berbasis vektor dengan hasil yang mempunyai ukuran yang kecil [5].”

D. Adobe Illustrator CS3

“*Adobe Illustrator CS3* adalah versi terbaru dari program *Illustrator* yang diproduksi oleh *Adobe Corporation*. *Software* ini telah menjadi standar industri *software* grafis dunia, bahkan sebagai format standar grafis berbasis vektor untuk web [7].”

E. Storyboard

Storyboard mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengembangan multimedia. *Storyboard* digunakan sebagai alat bantu pada tahapan perancangan multimedia. *Storyboard* merupakan pengorganisasian grafik, contohnya adalah sederetan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu file, animasi, atau urutan media interaktif, termasuk interaktivitas di web [1].

F. Testing Program

“*Black-Box* testing terfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program [6].”

Black box testing cenderung untuk menemukan hal-hal berikut :

1. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada
2. Kesalahan antarmuka (*interface errors*)
3. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data

4. Kesalahan performansi (*performance errors*)
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

III. METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

A. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan pada pengembangan perangkat lunak ini menggunakan model *waterfall* yang terbagi menjadi lima tahapan, yaitu:

a. Analisa Kebutuhan Sistem

Mengidentifikasi kebutuhan pengguna terhadap software animasi interaktif dalam mendukung proses pembelajaran konversi suhu.

b. Desain

Tahapan design fokus pada dua atribut yang berbeda, seperti *software architecture* dan *user interface*. Proses design menerjemahkan kebutuhan menjadi sebuah perangkat lunak yang dapat dinilai kualitasnya sebelum coding dimulai. Seperti kebutuhan, desain juga di dokumentasi dan menjadi bagian dari konfigurasi perangkat lunak.

c. Implementasi dan pengujian

Dalam tahapan ini Penulis mengimplementasikan rancangan perangkat lunak ke dalam kode-kode program menggunakan bahasa pemrograman. Kemudian diuji menggunakan teknik pengujian *black box*.

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh penulis adalah:

1. Observasi

Penulis melakukan pengamatan dengan melihat berbagai *game* edukasi pada situs-situs *game flash*, kemudian mencoba untuk memainkannya.

2. Studi Pustaka

Melakukan studi pustaka dengan cara mencari literatur yang berhubungan dengan pembahasan yang diperlukan untuk dijadikan sebagai referensi dalam penulisan tugas akhir ini.

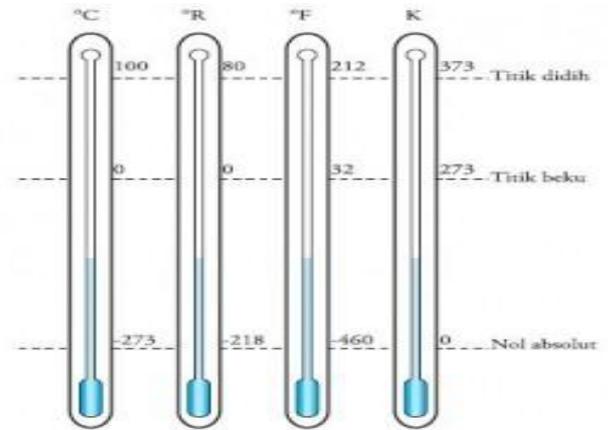
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Kebutuhan Sistem

“Saat melakukan pengukuran suhu dengan termometer, kita memerlukan suatu acuan. Acuan ini ada didasarkan pada skala termometer [8].” Berdasarkan penetapan dan beberapa ilmuwan, kita dapat mengenal 4 macam skala derajat dalam suhu, yaitu:

1. *Celcius* ($^{\circ}\text{C}$), memiliki titik beku air pada skala 0° dan titik didih air pada skala 100° .
2. *Fahrenheit* ($^{\circ}\text{F}$), memiliki titik beku air pada skala 32° sebagai titik acuan bawah dan titik didih air pada skala 212° sebagai titik acuan atas.

3. *Reamur* ($^{\circ}\text{R}$), memiliki titik beku pada skala 0° dan titik didih 80° .
4. *Kelvin* (K), memiliki titik beku 273 dan titik didih 373 .



Sumber: smakita.net

Gambar 1. Skema Skala Suhu

Dengan adanya perbedaan skala suhu ini, perlu adanya penyetaraan diantara keempat skala tersebut. Penyetaraan inilah yang biasa disebut dengan konversi suhu.

Untuk melakukan konversi suhu dibutuhkan rumus yang telah ditetapkan sebagai berikut:

- a. *Celcius* ke *Kelvin*: $\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273,15$
- b. *Celcius* ke *Fahrenheit*: $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 1,8 + 32$
- c. *Celcius* ke *Reamur*: $^{\circ}\text{R} = ^{\circ}\text{C} \times 0,8$
- d. *Fahrenheit* ke *Celcius*: $^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) / 1,8$
- e. *Fahrenheit* ke *Kelvin*: $\text{K} = (^{\circ}\text{F} + 459,67) / 1,8$
- f. *Fahrenheit* ke *Reamur*: $^{\circ}\text{R} = (^{\circ}\text{F} - 32) / 2,25$
- g. *Kelvin* ke *Celcius*: $^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273,15$
- h. *Kelvin* ke *Fahrenheit*: $^{\circ}\text{F} = \text{K} \times 1,8 - 459,67$
- i. *Kelvin* ke *Reamur*: $^{\circ}\text{R} = (\text{K} - 273,15) \times 0,8$
- j. *Reamur* ke *Celcius*: $^{\circ}\text{C} = ^{\circ}\text{R} / 0,8$
- k. *Reamur* ke *Fahrenheit*: $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{R} \times 2,25 + 32$
- l. *Reamur* ke *Kelvin*: $\text{K} = ^{\circ}\text{R} / 0,8 + 273,15$

Berdasarkan rumus-rumus tersebut, penulis membuat *game* interaktif konversi suhu yang dibagi menjadi 4 bagian sebagai pilihan materi pembelajaran. Dalam *game* tersebut akan tersedia beberapa materi dan contoh soal serta soal-soal sebagai latihan.

B. Perancangan Animasi

Mrs. *Celcius Labs* adalah sebuah *game* edukasi interaktif dengan konsep pembelajaran sains yang mudah dan menyenangkan. Sesuai dengan namanya yakni, Mrs. *Celcius Labs*, mengusung topik belajar mengenai suhu dimana pembahasan ini terdapat di mata pelajaran fisika tingkat SMP.

1. Penulisan *Storyboard*

- a. Setting dan Sinopsis

Setting awal yaitu siswa diajak untuk memasuki lab. Kemudian diberikan materi pembelajaran mengenai konversi suhu beserta contoh soalnya.

Sinopsis *Game Mrs. Celcius Labs* yaitu, Setelah siswa memasuki Lab dan mendapat materi beserta contoh soal, siswa harus mengerjakan latihan soal terdiri dari 4 level yang harus dilewati oleh pemain secara berurutan, karena *game* ini merupakan satu kesatuan tingkat pembelajaran suhu. Sebelum mulai bermain, secara otomatis pemain akan diarahkan untuk belajar terlebih dahulu sesuai dengan tingkat level yang dimainkan.

Setiap level terdapat 5 soal, jika berhasil mengerjakan 5 soal dengan benar pada level pertama maka akan lanjut level kedua dan begitu seterusnya. Setiap soal terdapat waktu pengerjaannya. Pada soal pertama hingga ketiga, waktu pengerjaan lebih lama dibandingkan dengan soal keempat dan kelima.

Jika pemain telah menyelesaikan setiap level dengan skor 80 ke-atas maka pemain akan mendapatkan sebuah reward di masing-masing level

- 1). Level 1 Koin bronze
- 2). Level 2 Trophy bronze
- 3). Level 3 Trophy Silver
- 4). Level 4 Trophy Gold

b. Alur Permainan

Alur permainan dari program terdiri dari beberapa level dimana setiap level terdapat soal yang harus dikerjakan.

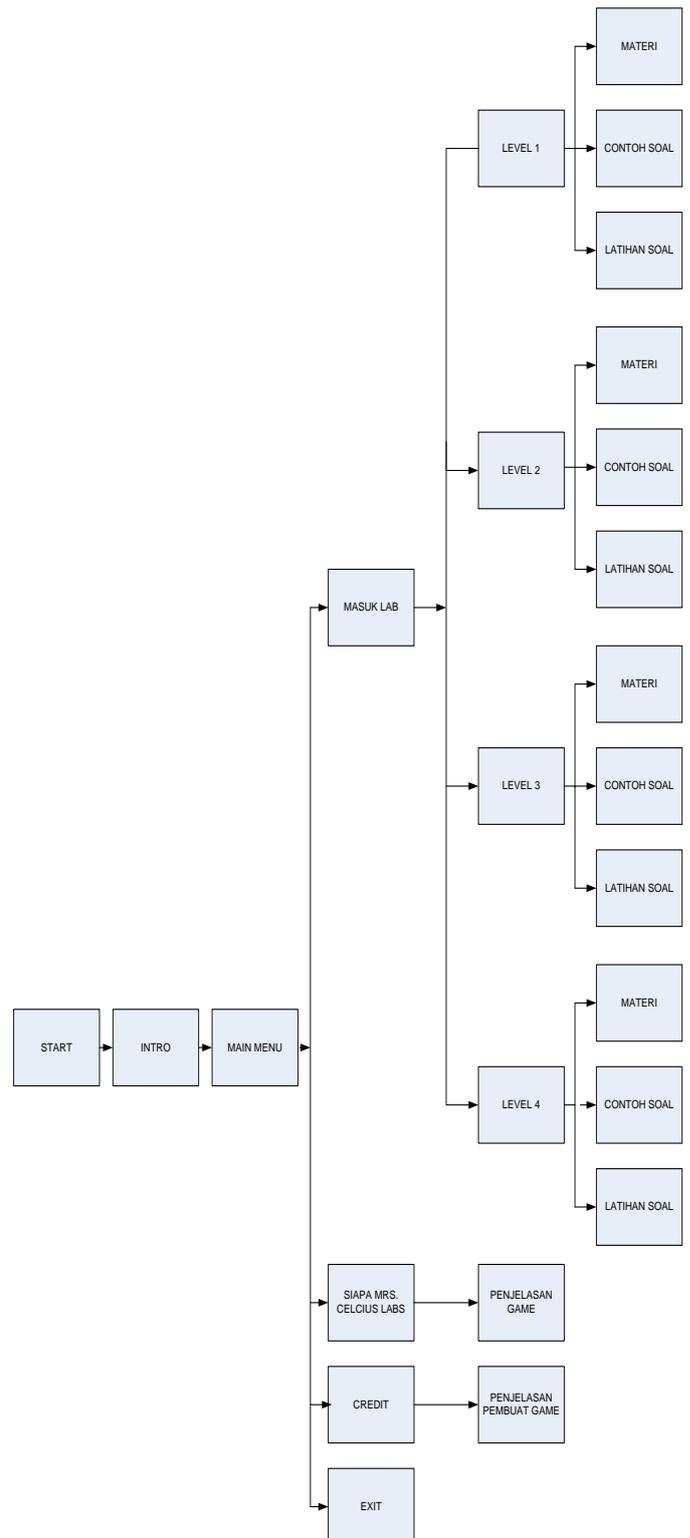
Tabel 1. Tabel Permainan *game Mrs. Celcius Labs*.

KONTEN	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4
Jumlah Soal	10 Soal Pilihan Ganda	10 Soal Pilihan Ganda	10 Soal True False	10 Soal Isian
Waktu yang disediakan	5 menit	5 menit	5 menit	5 menit
Skor benar tiap soal	5	5	5	10
Total nilai minimal	25	25	25	50
Reward kelulusan	Medali perak	Trophy perunggu	Trophy perak	Trophy emas

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

2. Desain Alur Program

Alur dari program yang penulis rancang diantaranya Transition Diagram Menu Utama yaitu alur dari *start*, *intro* dan menu utama yang berisikan 4 tombol yaitu tombol Masuk Lab berisi Level 1 samai denan Level 4 dimana dalam setiap level terdapat contoh soal dan latihan soal, tombol Siapa Mrs. Celcius Labs, tombol Credit, dan tombol Exit.



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 2. Desain Alur Program

3. Rancangan *Storyboard*

Berikut ini adalah gambaran *Storyboard* menu utama dari game *Mrs. Celcius Labs*.

Tabel 2. *Storyboard* Menu Utama

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Dalam scene ini akan ditampilkan menu:	Judul Game	Keluar
Masuk Lab, Siapa Mrs. Celcius Labs? , Credit.	Masuk Lab	Musik: Calum Bowen Super Ubie Land Main Theme.mp3
Serta tombol kontrol suara dan tombol keluar.	Siapa Mrs. Celcius Labs? Credit	Dubbing: Selamatdatang.mp3
	Gambar Animasi	Suara

Sumber: Hasil penelitian (2014)

4. Rancangan Antarmuka



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 3. Rancangan Antarmuka Menu Utama

C. Implementasi

Berikut adalah salah satu *user interface* pada game *Mrs. Celcius Labs* berdasarkan hasil rancangan antar muka.



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 4. *User Interface* Menu Utama

D. Pengujian *Black Box*

Berikut adalah hasil pengujian *black box testing* menu utama pada game *Mrs. Celcius Labs*.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Black Box Testing* Menu Utama

Input/Event	Proses	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
Tombol "Masuk Labs"	on (release) { gotoAndPlay("masuk",1); }	Pilih Materi	Sesuai
Tombol "Siapa Mrs. Celcius Labs?"	on (release) { nextScene(); }	Siapa Mrs. Celcius Labs?	Sesuai
Tombol "Credit"	on(release){ gotoAndPlay("credit",1); }	Credit	Sesuai
Tombol "Keluar"	on(release){ gotoAndPlay(2); }	Menu Keluar	Sesuai
Tombol "Sound"	on (release) { _root.musik.stop(); gotoAndStop(2); }	BackSound berhenti	Sesuai
	on (release) { musik = new Sound(); musik.attachSound("calum bowen"); musik.start(0, 999999); musikPlaying = true; gotoAndStop(1); }	Kembali putar BackSound	Sesuai

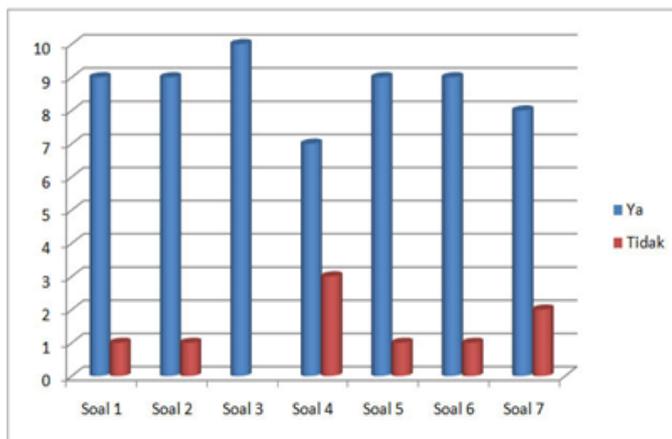
Sumber: Hasil Penelitian (2014)

E. Penerimaan User Terhadap Animasi

Penulis telah menyebar kuisisioner yang berisi 7 pertanyaan ke 10 orang siswa kelas VII untuk mengetahui sejauh mana *game* ini berfungsi dengan baik serta bermanfaat bagi pengguna. Berikut adalah daftar pertanyaannya.

Tabel 3. Daftar Kuesioner

SUDUT PANDANG	NO	PERTANYAAN KUISISIONER	YA	TIDAK
Tampilan	1	Apakah tampilan <i>game</i> interaktif Mrs. Celcius Labs ini menarik?		
	2	Apakah setiap fitur yang terdapat pada <i>game</i> ini berjalan dengan baik?		
Pemahaman	3	Apakah dengan <i>game</i> ini pengguna sudah dapat memahami tentang konversi suhu?		
Kemudahan	4	Apakah dengan <i>game</i> ini pengguna dapat dengan mudah mempelajari rumus-rumus konversi suhu?		
	5	Apakah <i>game</i> interaktif Mrs. Celcius Labs ini mudah untuk dioperasikan?		
	6	Apakah dengan <i>game</i> ini pengguna dapat memecahkan masalah konversi suhu dengan baik?		
Kebutuhan	7	Apakah materi yang diberikan oleh <i>game</i> ini sudah memenuhi kebutuhan pengguna?		



	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7
Ya	9	9	10	7	9	9	8
Tidak	1	1	0	3	1	1	2

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2014)

Dari hasil survei *game* interaktif Mrs. Celcius Labs terhadap penerimaan *user* dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari sisi tampilan *game*, 90% siswa mengatakan “ya” 10% mengatakan “tidak” untuk soal no 1 dan 2 bahwa *game*

memiliki tampilan yang menarik dan semua fitur berjalan dengan baik

2. *Game* ini telah membantu pengguna dalam mempelajari rumus-rumus konversi suhu, karena 100% siswa mengatakan “ya” untuk soal no 3.
3. Selain itu *game* tersebut cukup mudah dioperasikan oleh pengguna awam dapat.
4. *Game* Mrs. Celcius Labs telah memenuhi kebutuhan *user* berdasarkan soal no 7, 80% siswa menjawab “ya”, sedangkan yang menjawab tidak hanya 10%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah dipaparkan pada tugas akhir ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam pembuatan *game* interaktif dibutuhkan *dubbing* sebagai narasi. Terutama pada *game* edukasi, karena dibutuhkan penjelasan materi yang tidak hanya dalam bentuk *visual* namun juga dalam bentuk *audio*.
2. Penulis dapat mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan *game* edukasi, seperti adanya materi, contoh soal dan simulasinya untuk membantu proses pembelajaran bagi pengguna.
3. Dengan pembuatan *game* ini penulis dapat mengetahui bagaimana proses pembuatannya, mulai dari *design* tampilan hingga penggunaan *actionsript* pada tombol maupun *frame*.
4. Bagi penulis, pembuatan *game* adalah sebuah tantangan yang dapat meningkatkan ketelitian.
5. Dalam pembuatan *game* ini dapat diketahui lebih dalam mengenai perangkat-perangkat apa saja yang dibutuhkan.

B. Saran

Game ini masih sederhana sehingga sangat mungkin untuk dikembangkan, oleh karena itu penulis menuangkan beberapa saran sebagai berikut:

1. *Game* ini akan lebih menarik jika terdapat fitur *high score* sehingga pengguna bisa lebih semangat dalam menyelesaikan latihan-latihan soal di dalamnya.
2. Penambahan fitur *save* nama pengguna dan *reward* juga akan membuat pengguna lebih tertantang untuk menyelesaikan soal-soal di tiap materinya.
3. Pemberian animasi yang lebih atraktif memungkinkan *game* ini akan lebih menarik dan menyenangkan untuk dimainkan.
4. Ketika waktu Tes Lab habis, sebaiknya ada tombol navigasi langsung ke Tes Lab sehingga pengguna dapat mengerjakan soal kembali tanpa harus ke Belajar Materi terlebih dahulu.

REFERENSI

[1] Binanto, Iwan. *Multimedia Digital – Dasar Teori dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Andi Offset. 2010.

- [2] Gaol, Chr Jimmy L. Sistem Informasi Manajemen Pemahaman dan Aplikasi. Jakarta : Grasindo. 2008.
- [3] Ismail, Andang. *Education Games* Panduan Praktis Permainan yang menjadikan Anak Anda Cerdas, Kreatif dan Shaleh. Yogyakarta: Pro-U Media. 2009.
- [4] MADCOMS. Panduan Lengkap *Editing Video* dengan *Adobe Premiere Pro*. Yogyakarta: Andi Offset. 2009.
- [5] mAster.com. Menguasai *Adobe Flash*. Jakarta: Kuncikom. 2012.
- [6] Sukanto, Rosa Ariani dan Muhammad Shalahuddin. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika. 2013.
- [7] Wahana Komputer. *Adobe Flash CS6*. Yogyakarta: Andi Offset. 2012.
- [8] Yanto, Budi. Rumus Konversi Suhu. Diambil dari: smakita.net (4 April 2014). 2014.
- [9] Zeembry. *Efek Animasi Spektakuler Flash 8*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. 2006.



Hafifah Bella. Tahun 2014 lulus dari Program Diploma Tiga (D.III) Proram Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Bekasi. Saat ini bekerja di salah satu perusahaan di Bekasi.



Nunung Hidayatun, M.Kom. Tahun 2010 lulus dari Program Strata Satu (S1) Proram Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2013 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2014 sudah sudah memiliki Jabatan Asisten Ahli di AMIK BSI Jakarta. Aktif mengikuti seminar dan menulis paper di beberapa jurnal diantara Jurnal PILAR STMIK Nusa Mandiri, Jurnal PARADIGMA AMIK BSI Jakarta.



Andri Amico, S.Kom. Tahun 2013 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta . Saat ini bekerja sebagai tenaga pengajar AMIK BSI Cikarang dan sedang melanjutkan kuliah di Program Strata Dua (S2) Program Studi Ilmu Komputer di STMIK Nusa Mandiri Jakarta.