

ENSIKLOPEDIA FENOMENA KEHIDUPAN SEHARI-HARI BERBASIS MULTIMEDIA

Arnindya Ayu Nur Kusuma Arum
Jeffry Andhika Putra

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Janabadra Yogyakarta

are9.taftdirl@yahoo.com; jeffry.andhika@yahoo.com

ABSTRAK

Penerapan Teknologi Informasi berbasis komputer menjadi pilihan utama karena mampu memenuhi kebutuhan informasi dengan sistem yang praktis dan efisien tanpa meninggalkan aspek keakuratan, ketepatan, serta kesesuaian. Oleh karena itu membangun sebuah aplikasi pembelajaran ensiklopedia dapat dijadikan pilihan sebagai solusi untuk memudahkan siswa memahami suatu fenomena kehidupan sehari-hari dengan visualisasi dan penjelasan yang diberikan.

Pembelajaran ensiklopedia juga diimplementasikan ke dalam multimedia yang menarik. Untuk membangun suatu aplikasi berbasis multimedia sebagai media pengetahuan tentang fenomena kehidupan sehari-hari yang ditujukan untuk anak usia belajar, diperlukan data dan informasi yang valid dan relevan sehingga dapat dibuat suatu aplikasi yang menarik, mendidik dan mudah dipahami sesuai dengan anak usia belajar. Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan diagram HIPO.

Dengan adanya media pengetahuan tentang fenomena kehidupan sehari-hari berbasis multimedia ini diharapkan anak-anak tidak merasa bosan dan malas lagi untuk belajar tentang fenomena kehidupan sehari-hari yang terkadang terjadi di lingkungan sekitarnya, sehingga dapat menumbuhkan semangat belajar pada ilmu pengetahuan.

Dalam tahap pembuatannya, aplikasi ini dibangun dengan dengan tiga software utama yaitu Macromedia Flash 8 sebagai pembuat halaman-halaman isi dari aplikasi ini, Microsoft Visio 2007 sebagai software untuk pembuatan proses hierarki dan Adobe Audition 1.5 untuk merekam narasi yang ditambahkan pada animasi yang dibuat.

Kata kunci: ensiklopedia, fenomena, multimedia.

PENDAHULUAN

Ensiklopedia saat ini tidak hanya berupa buku yang berisi kumpulan penjelasan fenomena, tetapi dapat berupa suatu pembelajaran digital. Banyak kategori ensiklopedia saat ini, seperti ensiklopedia sejarah, ensiklopedia alam semesta, ensiklopedia manajemen, ensiklopedia agama, ensiklopedia nasional dan sebagainya. Pada beberapa hal, ensiklopedia dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yang efektif di samping pembelajaran secara konvensional.

Oleh karena itu membangun sebuah aplikasi komputer untuk pembelajaran ensiklopedia dapat dijadikan pilihan yang baik sebagai solusi untuk

memudahkan siswa memahami suatu fenomena kehidupan sehari-hari dengan visualisasi dan penjelasan yang diberikan. Pembelajaran ensiklopedia juga diimplementasikan ke dalam multimedia yang menarik. Dalam hal ini dikatakan sebagai solusi yang baik karena berdasarkan studi IDC (International Data Corporation) pada tahun 2007 menyebutkan sekitar 5,9 juta komputer pribadi yang ada di Indonesia. Sedangkan produksi komputer diprediksi oleh IDC sebanyak 1,7 juta unit pada tahun 2007, dengan pertumbuhan sebanyak 23%.

Komputer sebagai salah satu produk dari kemajuan teknologi mengalami perkembangan yang begitu pesat baik dalam hal perangkat keras maupun perangkat lunak. Hal ini disebabkan salah satunya oleh kebutuhan-kebutuhan dalam bidang Teknologi Informasi berbasis komputer yang kian bertambah banyak, dan penerapannya meluas ke berbagai bidang. Sebagai gambaran umum dapat dilihat implementasi Teknologi Informasi berbasis komputer saat ini yang tidak hanya dalam bidang industri dan perbankan, namun sudah memasuki dunia bisnis, kedokteran, pendidikan, dan masih banyak lagi. Penerapan Teknologi Informasi berbasis komputer menjadi pilihan utama karena mampu memenuhi kebutuhan informasi dengan sistem yang praktis dan efisien tanpa meninggalkan aspek keakuratan, ketepatan dan kesesuaian.

Keterhubungan antara fenomena kehidupan dengan aplikasi ensiklopedia adalah dimana fenomena kehidupan sehari-hari sangat banyak serta beragam dan masing-masing fenomena tersebut memiliki penjelasan dimana terkadang sebuah fenomena memiliki penjelasan yang berbeda-beda. Untuk lebih memudahkan para siswa untuk mempelajari fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari maka kumpulan fenomena tersebut dirangkum dalam aplikasi ensiklopedia agar lebih mudah untuk dipelajari.

TINJAUAN PUSTAKA

Konsep dasar CAI (*Computer Assisted Instruction*)

Computer Assisted Instruction adalah salah satu metode pengajaran untuk membantu pengajar dalam mengajarkan materi secara interaktif dalam sebuah program tutorial dengan menggunakan suatu aplikasi komputer. CAI juga dapat disebut Pembelajaran Berbantuan Komputer. Pada umumnya CAI menunjuk pada semua *software* pendidikan yang diakses melalui komputer dimana siswa dapat berinteraksi dengan *software* tersebut. Sistem ini menyajikan serangkaian program pengajaran kepada siswa baik berupa informasi maupun

pelatihan soal-soal untuk mencapai tujuan pengajaran tertentu dan siswa melakukan aktivitas belajar dengan cara berinteraksi dengan sistem komputer

Ensiklopedia

Kata “ensiklopedia” diambil dari bahasa Yunani; *enkyklios paideia* yang berarti sebuah lingkaran atau pengajaran yang lengkap. Maksud dari ensiklopedia itu adalah sebuah pendidikan paripurna yang mencakup semua lingkaran ilmu pengetahuan. Seringkali istilah ensiklopedia dicampurbaurkan dengan kamus, ensiklopedia pada awalnya memang berkembang dari kamus. Perbedaan utama antara kamus dan ensiklopedia ialah bahwa sebuah kamus hanya memberikan definisi setiap entri kata yang dilihat dari sudut pandang linguistik atau hanya memberikan kata-kata sinonim saja, sedangkan sebuah ensiklopedia memberikan penjelasan secara lebih mendalam dari apa yang dicari. Sebuah ensiklopedia mencoba menjelaskan setiap artikel sebagai sebuah fenomena. Atau secara lebih singkat, kamus adalah daftar kata yang dijelaskan dengan kata-kata lainnya sedangkan ensiklopedia adalah sebuah daftar hal.

Ensiklopedia saat ini pun tidak hanya berupa buku yang berisi kumpulan penjelasan fenomena, tetapi dapat berupa suatu pembelajaran digital. Banyak kategori ensiklopedia saat ini, seperti ensiklopedia sejarah, ensiklopedia alam semesta, ensiklopedia manajemen, ensiklopedia agama, ensiklopedia nasional dan sebagainya. Pada beberapa hal, ensiklopedia dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yang efektif disamping pembelajaran secara konvensional.

Multimedia

Pada tahun 1990-an, konsep multimedia mulai bergeser sejalan dengan perkembangan teknologi komputasi yang demikian cepat. Saat ini istilah multimedia diartikan bentuk transmisi teks, audio, serta grafik dalam periode bersamaan, multimedia dimaknai sebagai suatu sistem komunikasi interaktif berbasis komputer yang mampu menciptakan, menyimpan, menyajikan, serta mengakses kembali informasi berupa teks, grafik, suara, video atau animasi. Dengan teknologi komputer saat ini memungkinkan untuk menyimpan, mengolah dan menyajikan kembali sumber suara dan video dalam format digital. Rob Phillips menjelaskan makna interaktif sebagai suatu proses pemberdayaan mahasiswa untuk mengendalikan lingkungan belajar. Dalam konteks ini lingkungan belajar yang dimaksud adalah belajar dengan menggunakan komputer. Klasifikasi interaktif dalam lingkup multimedia pembelajaran bukan

terletak pada sistem hardware, tapi lebih mengacu pada karakteristik belajar siswa dalam merespon stimulus yang tampil di layar monitor. Kualitas interaksi siswa dengan komputer sangat ditentukan oleh kecanggihan program komputer, sedikitnya ada tiga tingkatan yaitu reaktif, proaktif, dan mutual interaksi.

Multimedia secara umum merupakan gabungan atau kombinasi dari tiga unsur yaitu suara, gambar dan teks. Multimedia dapat juga didefinisikan sebagai kombinasi paling sedikit dari dua media *input* atau *output* dari data, media ini dapat berupa audio (suara atau musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar.

Definisi lain multimedia adalah kemampuan dari sebuah komputer untuk menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan *link* dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi. Dalam multimedia terkandung empat komponen utama. Pertama, keharusan adanya komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar untuk berinteraksi. Kedua, keharusan adanya *link* (tautan) yang menghubungkan obyek dengan informasi. Ketiga, keharusan adanya fungsi navigasi yang dapat memandu menjelajahi jaringan informasi yang saling terhubung. Keempat, keharusan adanya multimedia menyediakan tempat untuk mengumpulkan, memproses, serta mengkomunikasikan informasi dan ide. Jika salah satu komponen tidak ada, maka bukan merupakan multimedia dalam arti luas. *Educational multimedia* (pembelajaran multimedia) bernilai penting karena:

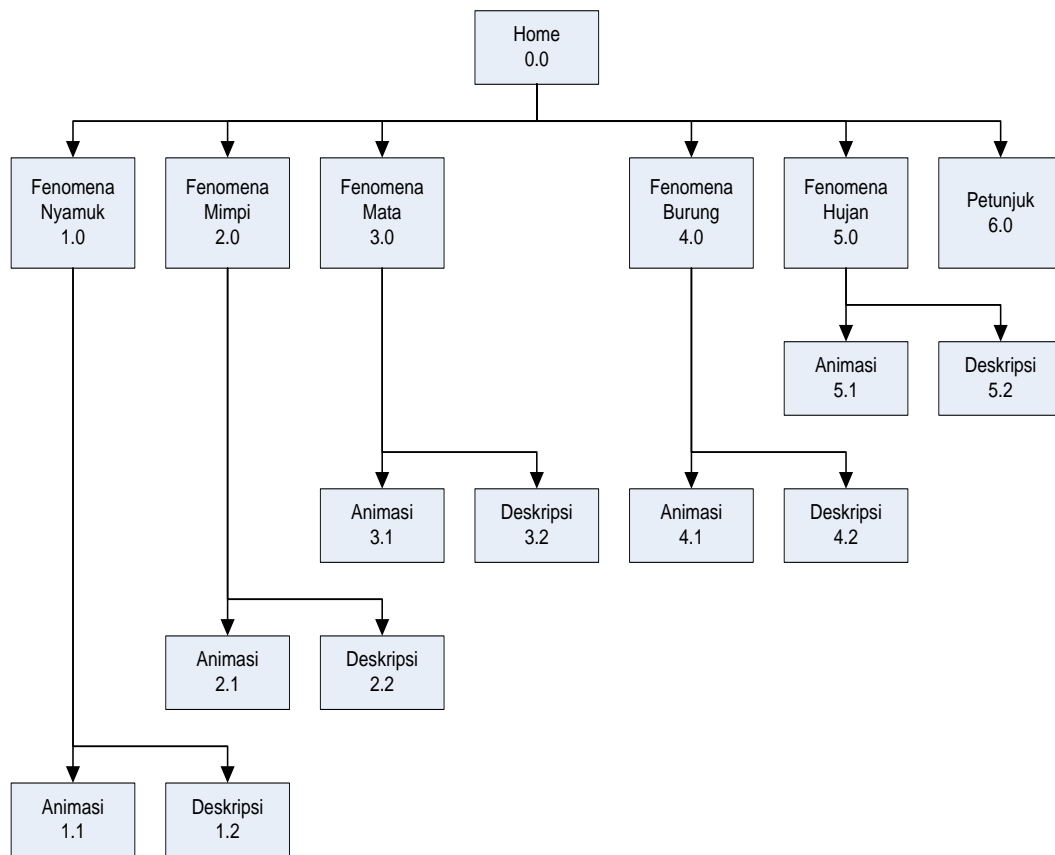
- a. Merupakan pemicu agar pengguna memperoleh sesuatu yang lebih dibandingkan dengan topik yang dipelajari.
- b. Sangat efektif dalam penyampaian informasi, menurut Computer Technology Research (CTR):
 1. Seseorang mampu mengingat 20% dari yang dilihatnya.
 2. Seseorang mampu mengingat 30% yang didengarnya.
 3. Seseorang mampu mengingat 50% dari apa yang didengar, dilihat dan dilakukannya.

Pemanfaatan multimedia, antara lain:

- a. Pendidikan, contohnya tutorial, ensiklopedia.
- b. Informasi, contohnya pariwisata, museum, galeri seni.
- c. Hiburan, contohnya permainan, seni, pertunjukan.
- d. Kedokteran, contohnya *x-ray scanner*.
- e. Periklanan, contohnya iklan televisi, bandara, kios.

METODE PENELITIAN

Untuk proses pengembangan dan desain aplikasi ini, digunakan hirarki proses. Proses ini dilakukan dengan pencarian informasi secara manual yang diinginkan oleh user kemudian ditampilkan oleh sistem. Sedangkan user yang dimaksud di sini adalah pengguna sistem ini yang merupakan siswa usia belajar atau siapapun yang ingin menggunakan sistem ini karena sistem ini dapat digunakan tanpa ada proses login. Hirarki proses perancangan sistem ini secara garis besar digambarkan pada gambar 1. Hirarki proses ini menggambarkan keseluruhan proses aplikasi.



Gambar 1: Hirarki proses

HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman Awal (*Home*)

Tampilan halaman *home* merupakan halaman awal dari aplikasi ini. Pada halaman *home* terdapat beberapa pembagian utama yaitu *header*, *hyperlink* menu dan juga keterangan dari *hyperlink* menu. Pada halaman *home* ini, menu untuk menuju ke informasi yang diinginkan ditampilkan dalam gambar dan menu teks. Tampilan Halaman Animasi Pembuka dapat dilihat pada gambar 2. Penggalan *script* pada tampilan ini dapat dilihat pada kode program 1.



Gambar 2: Halaman Animasi Pembuka

Pada awal sebelum masuk halaman *home*, akan terdapat intro yang berupa animasi. Jika *user* ingin langsung menuju halaman muka tanpa melihat intro, telah disediakan tombol *skip* pada kanan bawah *form*.

Kode Program 1: Penggalan *script* pada tampilan pembuka

```
fscommand("fullscreen", true);
```

Pada bagian *hyperlink* menu terdapat enam buah menu utama yaitu, Fenomena Nyamuk, Fenomena Mimpi, Fenomena Mata, Fenomena Burung, Fenomena Hujan, dan Petunjuk. Jika *user* memilih salah satu dari menu utama ini maka *form* utama akan berubah sesuai dengan pilihan *user* lalu akan menampilkan halaman baru yang berisi animasi serta penjelasannya. Tampilan halaman awal *home* dapat dilihat pada gambar 3 dan kode program 2 memperlihatkan penggalan *script* pada tombol Masuk ini.

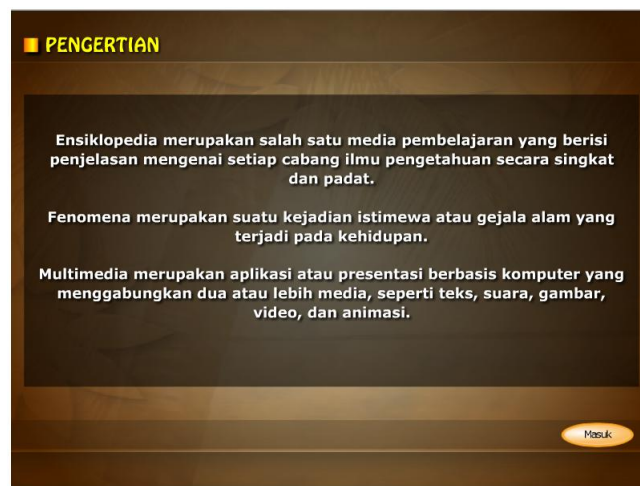


Gambar 3: Halaman Awal *Home*

Kode Program 2: Penggalan script pada tombol Masuk di halaman awal *Home*

```
on (release) {  
    gotoAndPlay("Penjelasan", "1");  
}
```

Pada halaman sebelum masuk halaman *home*, setelah animasi intro akan muncul judul aplikasi ini. Pada halaman ini juga terdapat tombol masuk untuk masuk pada halaman selanjutnya. Sebelum masuk pada halaman *home*, akan terdapat satu halaman khusus untuk menjelaskan definisi dari judul ensiklopedia yang terdiri dari pengertian ensiklopedia, fenomena, serta multimedia. Tampilan halaman Pengertian dapat dilihat pada gambar 4 dan kode program 3 berisi penggalan *script* pada tombol Masuk di halaman tersebut.



Gambar 4: Halaman Pengertian

Kode Program 3: Penggalan script pada tombol Masuk di halaman Pengertian

```
on (release) {  
    gotoAndPlay("intro2", "1");  
}
```

Pada halaman berikutnya, baru dapat ditampilkan halaman *home* yang terdapat beberapa pembagian utama yaitu *header*, *hyperlink* menu, dan keterangan dari *hyperlink* menu. Pada halaman *home* ini, menu untuk menuju ke informasi yang diinginkan ditampilkan dalam gambar dan menu teks.

Pada halaman *home* ini terdapat banyak *ActionScript* yang digunakan, antara lain *script* suara pada semua tombol menu, tiap tombol menu itu sendiri, serta pada tombol keluar. Pada saat masuk ke halaman ini *backsound* yang digunakan berbeda dengan *backsound* intro. Pada intro diberikan *backsound* yang *excited* atau bersemangat karena menampilkan pergerakan animasi

dengan tempo yang cepat. Penggalan *script* pada *backsound* pada saat memasuki halaman *home* dapat dilihat pada kode program 4.

Kode Program 4: Penggalan *script* pada *backsound* saat memasuki halaman *Home*

```
stopAllSounds();
var lagunya:MovieClip = this.createEmptyMovieClip(
    "lagunya1", this.getNextHighestDepth()
);
var lagu:Sound = new Sound(lagunya);
lagu.stop();
lagu.attachSound("suara3");
lagu.start(0, 9999);
lagu.setVolume(100)
```



Gambar 5: Halaman *Home*

Pada semua tombol *hyperlink* menu, terdapat *ActionScript* suara yang sama karena menampilkan nama menu ketika tombol ditunjuk serta diklik oleh *mouse* yang tampil pada kiri bawah aplikasi ini. Penggalan *script* suara pada semua tombol menu fenomena dapat dilihat pada kode program 5. Pada tombol *Keluar* halaman *home* ini juga terdapat *script* yang digunakan yang dapat dilihat pada kode program 6.

Kode Program 5: Penggalan *script* suara pada semua tombol menu fenomena

```
stop();
tutup._visible = false;
sound = new Sound();
sound.attachSound("tunjuk");
sound2 = new Sound();
sound2.attachSound("klik");
```

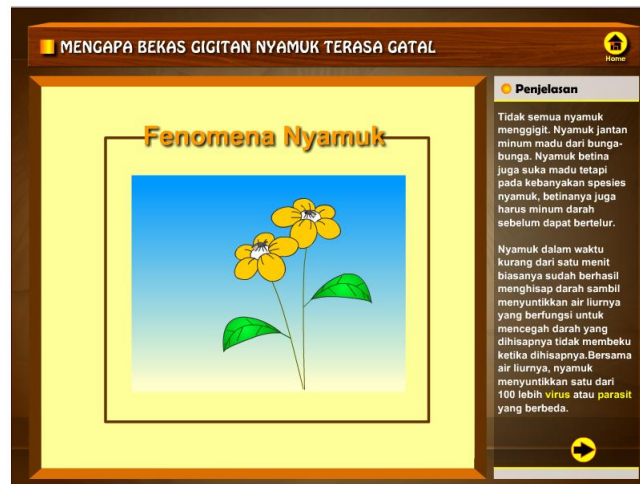

Kode Program 6: Penggalan *script* pada tombol Keluar

```
on (release) {
    gotoAndPlay("intro menu", 1);
}
```

Halaman Fenomena Nyamuk

Pada halaman Fenomena Nyamuk berisi animasi pergerakan nyamuk disertai penjelasan ilmiah alasan mengapa bekas gigitan nyamuk terasa gatal. Pada halaman Fenomena Nyamuk ini terdapat narasi yang bertujuan untuk memperjelas maksud dari animasi.

Halaman Fenomena Nyamuk ini juga terdapat fitur *back* dan *forward* yaitu sebuah menu yang dapat digunakan untuk menuju ke halaman berikutnya dari aplikasi. Fitur ini dapat digunakan pula untuk menuju halaman sebelumnya. Tampilan halaman awal dari fenomena nyamuk dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6: Halaman Awal Nyamuk

Penggalan *script* dari tombol *forward* pada halaman fenomena nyamuk dapat dilihat pada kode program 7. Pada tombol *backward*, *script* yang digunakan dapat dilihat pada kode program 8.

Kode Program 7: Penggalan *script* pada tombol *forward*

```
on (release) {
    nextFrame();
}
```

Kode Program 8: Penggalan *script* pada tombol *backward*

```
on (release) {
    prevFrame();
}
```

Pada halaman Fenomena Nyamuk ini terdapat *background* yang dipadukan dengan narasi. Penggalan *script background* Fenomena Nyamuk dapat dilihat pada kode program 9.

Kode Program 9: Penggalan *script background* Fenomena Nyamuk

```
stop();
lagu.stop();
var lagunya1:MovieClip = this.createEmptyMovieClip(
    "lagunya1", this.getNextHighestDepth()
);
var lagu1:Sound = new Sound(lagunya1);
lagu1.stop();
lagu1.attachSound("suara2");
lagu1.start(0, 9999);
lagu1.setVolume(20);
```

Pada halaman Fenomena Nyamuk ini terdapat animasi pergerakan nyamuk sewaktu hinggap pada tubuh seseorang. Pada *scene* animasi selanjutnya akan memvisualisasikan perilaku nyamuk yang hinggap pada bunga untuk dikonsumsi sari madunya. Tampilan halaman dari animasi nyamuk dapat dilihat pada gambar 7.

Perpindahan setelah animasi nyamuk yaitu perilaku nyamuk yang tidak hanya mengkonsumsi darah tetapi juga menghisap sari bunga (gambar 8).

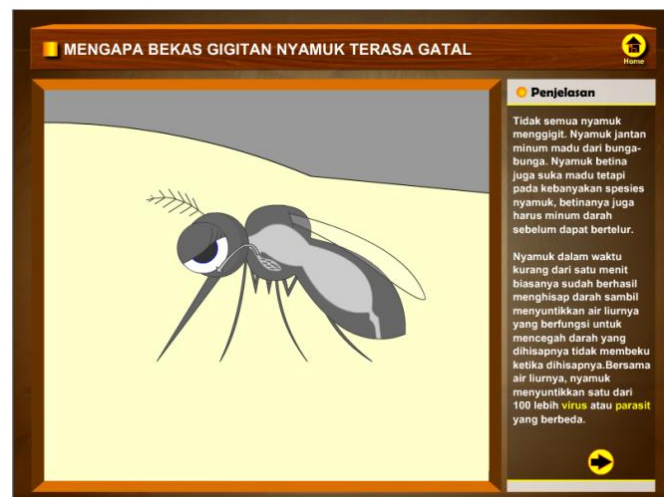
Pada animasi selanjutnya akan menggambarkan aktivitas nyamuk pada waktu menggigit serta menghisap darah manusia. Pada animasi juga menampilkan ketika nyamuk mengeluarkan air liurnya untuk mencegah pembekuan darah yang dihisapnya. Tampilan aktivitas nyamuk dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 7: Halaman Animasi Nyamuk



Gambar 8: Halaman Perilaku Nyamuk



Gambar 9: Halaman Aktivitas Nyamuk

Pada animasi berikutnya menggambarkan rasa gatal akibat dari gigitan nyamuk. Halaman gigitan nyamuk dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10: Halaman Gigitan Nyamuk

Halaman Fenomena Mimpi

Pada halaman Fenomena Mimpi berisi animasi seseorang ketika bermimpi disertai penjelasan ilmiah alasan bagaimana seseorang dapat bermimpi ketika sedang tidur. Pada halaman Fenomena Mimpi ini terdapat narasi yang bertujuan untuk memperjelas maksud dari animasi.

Halaman Fenomena Mimpi ini juga terdapat fitur *back* dan *forward* yaitu sebuah menu yang dapat digunakan untuk menuju ke halaman berikutnya dari aplikasi. Fitur ini dapat digunakan pula untuk menuju halaman sebelumnya. Tampilan halaman awal pada menu Fenomena Mimpi tampak pada gambar 11.



Gambar 11: Halaman Awal Mimpi

Penggalan *script* pada tombol *forward* pada halaman Fenomena Mimpi dapat dilihat pada kode program 7. Sedangkan pada tombol *backward*, *script* yang digunakan dapat dilihat pada kode program 8. Pada halaman Fenomena Mimpi ini terdapat *background* yang dipadukan dengan narasi. Penggalan *script background* pada halaman Fenomena Mimpi dapat dilihat pada kode program 10.

Kode Program 10: Penggalan *script background* pada halaman Fenomena Mimpi

```
stop();
lagu.stop();
var lagunya2:MovieClip =
    this.createEmptyMovieClip("lagunya2",
    this.getNextHighestDepth());
var lagu2:Sound = new Sound(lagunya2);
lagu2.stop();
lagu2.attachSound("suara4");
lagu2.start(0, 9999);
lagu2.setVolume(20);
```

Perpindahan animasi pada halaman Fenomena Mimpi selanjutnya adalah gambar pergerakan mata (*Rapid Eye Movement*) pada waktu seseorang sedang tidur, dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12: Halaman *Rapid Eye Movement*

Animasi selanjutnya yaitu pentingnya pengaruh rasa emosional yang sedang dirasakan seseorang terhadap mimpi yang akan terjadi. Tampilan animasi pengaruh emosional tampak seperti pada gambar 13.



Gambar 13: Halaman Pengaruh Emosional

Animasi selanjutnya yaitu pengaruh rangsangan suara dari luar yang dapat masuk dalam mimpi seseorang. Tampilan rangsangan suara tampak seperti pada gambar 14.



Gambar 14: Halaman Rangsangan Suara

KESIMPULAN

Setelah melalui berbagai tahapan dalam pembuatan aplikasi, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Melalui Ensiklopedia Fenomena Kehidupan Sehari-hari Berbasis Multimedia ini, pengguna dapat mencari informasi tentang hal-hal yang menjadi fenomena alam yang sering terjadi dalam kehidupan manusia tanpa harus mencarinya secara manual di buku referensi.
2. Bila dibandingkan dengan buku ensiklopedia manual, Ensiklopedia Fenomena Kehidupan Sehari-hari Berbasis Multimedia ini dapat lebih cepat dalam mencari informasi tentang fenomena kehidupan yang terjadi, penjelasan ilmiah yang tepat serta mampu menerangkan mengapa fenomena tersebut dapat terjadi, dan menambah pengetahuan bagi pengguna untuk memahami fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
3. Tampilan (*interface*) yang *user friendly* memudahkan pengguna dalam memahami isi yang ada dalam Ensiklopedia Fenomena Kehidupan Sehari-hari Berbasis Multimedia ini. Sesuai dengan hasil kuisisioner, responden merasa tidak mendapat kesulitan belajar menggunakan aplikasi ini karena mempunyai tampilan yang *user friendly*. Responden juga dapat mempelajari dengan cepat setelah menggunakan aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonym, 2008. *Sejarah Flash*. <http://www.master.web.id>, diakses tanggal 25 Mei 2009.
- Arsyad, A. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada. 2002.
- Chandra. *ActionScript Flash MX2004 untuk Orang Awam*. Palembang: CV. Maxikom. 2004.
- Bisnis Indonesia. 2007. *Software Bajakan Microsoft Berhasil Ditekan 2%*. <http://www.dgip.go.id>, diakses tanggal 16 Mei 2009.
- Darsono, M. et al. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: Universitas Negeri Semarang (UNNES) Press. 2001.
- Dahar, R. W. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga. 1996.
- Efrain & Kelly R, Jr & Potter, R, E. *Introduction to Information Technology*, 3th ed. Alih Bahasa: Deny Arnos Kwary, M.Hum, Dewi Fitria Sari, M.Si. Jakarta: Salemba Infotek. 2006.
- Encyclopedia. *Glossary of Library Terms*. Riverside City College, Digital Library. <http://www.wikipedia.org>. Diakses pada tanggal 17 Mei 2009.
- Faizin, Muhammad Noor. *Penggunaan Model Pembelajaran Multimedia Interaktif (MMI) Pada Konsep Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep & Memperbaiki Sikap Belajar Siswa*. Kudus: Perpustakaan SMP 2 Kudus. 2009.
- Hadi Sutopo, Ariesto. *Animasi Dengan Macromedia Flash*. Jakarta: Wahana Komputer. 2001.
- Hamalik, O. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara. 2003.
- Hendratman, H. *Computer Graphic Design*. Bandung: Informatika. 2006.
- Idris, H. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbantuan Komputer*. Jurnal IQRA' STAIN Manado vol. 5. 2008.
- Kurniawan, Yahya. *Belajar Sendiri Macromedia Flash 8*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. 2006.
- McLeod, Raymond Jr, *Sistem Informasi Manajemen*, Edisi bahasa Indonesia jilid I. Jakarta: PT Prenhallindo. 1996.
- Pramono, Gatot. *Pemanfaatan Multimedia Pembelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional. 2008.
- Rizteki, A. 2008. *Aplikasi*. <http://www.wikipedia.org>, diakses pada tanggal 17 Mei 2009
- Soegeng, R. *Visualisasi Biologi menggunakan Turbo Pascal*. Yogyakarta: Andi Offset. 1993.

- Soenarto, Sunaryo. *Teknologi Multimedia Pendidikan*, Yogyakarta: Informasi FPTK IKIP Yogyakarta. 1995.
- Soenarto, Sunaryo. *Relevansi Pengembangan CAI dalam bidang Teknologi*, Yogyakarta: Cakrawala Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta. 2002.
- Surjono, Herman Dwi. *Pengembangan Program Pengajaran Berbantuan Komputer (CAI) dengan Sistem Authoring*. Cakrawala Pendidikan No.2 (XV): 47-58. 2006.
- Sutopo, A. H. *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Jakarta: Graha Ilmu. 2003.
- Suyanto, M. *Multimedia Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: Penerbit Andi. 2003.
- Wijaya, Didik. *Trik Macromedia Flash 5.0 dengan ActionScript*. Jakarta: Elexmedia Komputindo. 2002.
- Wollard, Kathy. *Einstein Aja Ingin Tahu!*. Jakarta: Scientific Press. 2004.