

## APLIKASI PEMBELAJARAN BIOLOGI INTERAKTIF BAGI SISWA KELAS VIII

Daniela Rizky R.<sup>1</sup>, Beta Noranita,S.Si.,M.Kom.<sup>2</sup>, Panji Wisnu Wirawan,S.T.,M.T.<sup>3</sup>

**Abstrak.** Biologi sebagai mata pelajaran yang wajib dikuasai siswa kelas VIII, dinilai kurang mendapat minat dari para siswa dalam mempelajarinya. Salah satu alasan yang muncul adalah kurangnya model pembelajaran yang melibatkan peran aktif siswa. Segala kelebihan yang dimiliki oleh sistem multimedia dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan untuk menciptakan suatu media pembelajaran alternatif bagi siswa yang membantu memahami materi pembelajaran. Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi Interaktif (SIBINTER) ini memanfaatkan model Object-Oriented Software Engineering oleh Bruegge dan Dutoit (2004), sehingga pendekatan sistematis yang berorientasi objek digunakan dalam pengembangan sistem multimedia mulai dari analisis kebutuhan, desain, implementasi sampai kepada evaluasi. Dengan dihasilkannya SIBINTER dengan memanfaatkan metode, siswa kelas VIII mendapatkan sebuah alternatif media pembelajaran baru yang lebih interaktif, terutama untuk materi pertumbuhan dan perkembangan manusia, sistem gerak manusia, sistem pencernaan manusia, sistem pernafasan manusia, dan sistem peredaran darah manusia.

**Kata kunci :** biologi, pembelajaran, interaktif, multimedia, Flash, ActionScript 3.0

### 1. Pendahuluan

Dunia pendidikan adalah pilar penting bagi pembangunan bangsa Indonesia. Berbagai cara dan upaya dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia seperti yang diatur di dalam UU Sistem Pendidikan Nasional. Salah satu upaya tersebut adalah dengan pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk memaksimalkan proses belajar. Kemampuan sistem multimedia di dalam menggabungkan berbagai media seperti teks, gambar, suara, dan video dalam sebuah aplikasi dapat mengatasi keterbatasan waktu dan ruang yang dimiliki oleh sistem belajar konvensional. Biologi sebagai ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan kehidupan dan alam sekitar namun kurang mendapat minat yang besar dari para siswa dalam mempelajarinya. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu aplikasi media pembelajaran interaktif untuk membangkitkan minat belajar bagi siswa dalam mempelajari biologi, dengan memperhatikan kelengkapan isi materi dan mengacu kepada standar kurikulum yang ditetapkan.

Manfaat yang diharapkan dari pengembangan aplikasi media pembelajaran biologi interaktif ini antara lain :

1. Menolong siswa kelas VIII di dalam memahami materi pelajaran biologi dengan memberikan alternatif media pembelajaran yang interaktif yang sesuai dengan standar kompetensi.

2. Mengimplementasikan ilmu yang didapatkan selama perkuliahan ke dalam kasus nyata dengan mengembangkan sebuah aplikasi media pembelajaran interaktif.

Ruang lingkup pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi Interaktif (SIBINTER) bagi Siswa Kelas VIII adalah :

1. Aplikasi ini dikembangkan dengan menyajikan konten yang sudah ada dengan memanfaatkan kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh sistem multimedia, antara lain dengan penggunaan teks, gambar, suara, video, dan animasi sebagai media penyampaian pesan.
2. Aplikasi ini berisi materi tentang pertumbuhan dan perkembangan manusia, sistem pencernaan manusia, sistem peredaran darah manusia, sistem gerak manusia, dan sistem pernafasan manusia, sebagai materi Biologi yang harus dikuasai oleh siswa kelas VIII.
3. Aplikasi ini menggunakan dua bahasa pengantar, yaitu Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.
4. Aplikasi ini menyajikan materi pembelajaran dan juga soal-soal latihan untuk setiap babnya.
5. Aplikasi ini merupakan aplikasi berbasis desktop yang dikembangkan dengan menggunakan Adobe Flash CS3 sebagai kerangka kerja dan bahasa pemrograman ActionScript 3.0 yang berorientasi objek sebagai bahasa pemrograman internal yang

bekerja pada program aplikasi berbasis Flash.

## 2. Dasar Teori

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik [11]. Sistem multimedia dapat diartikan sebagai sistem yang mendukung lebih dari satu macam media [10]. Sedangkan Multimedia Pembelajaran Interaktif (MPI) sering dikatakan sebagai media yang dapat meningkatkan efektifitas dalam proses pembelajaran. MPI dapat berupa perangkat keras maupun lunak yang menempatkan siswa untuk dapat berinteraksi dengan aktif dan mandiri dengan seperangkat pesan pembelajaran yang dikemas dengan memanfaatkan berbagai media [2]. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SK-KD) yang digunakan dalam pengembangan ini merupakan standar pendidikan, yang dikembangkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Adapun untuk Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SK-KD) Biologi Kelas VIII dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SK-KD) Biologi Kelas VIII [3]

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendeskripsikan tahapan perkembangan manusia</li> <li>• Mendeskripsikan sistem gerak pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan</li> <li>• Mendeskripsikan sistem pencernaan pada manusia dan dan hubungannya dengan kesehatan</li> <li>• Mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.</li> <li>• 5. Mendeskripsikan sistem peredaran darah pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan</li> </ul>

Pengembangan SIBINTER dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman ActionScript 3.0 yang berorientasi objek. *Object-oriented* atau berorientasi objek

memandang perangkat lunak sebagai kumpulan objek yang memiliki struktur data dan perilakunya sendiri serta saling berhubungan [13]. Setiap objek memiliki atribut dan operasinya sendiri. Permodelan berorientasi objek memiliki karakteristik, yaitu enkapsulasi, pewarisan (inheritance), dan polymorphism.

ActionScript adalah bahasa pemrograman untuk program-program yang memanfaatkan Adobe Flash Player. ActionScript memungkinkan untuk adanya interaktivitas, *data handling*, dan lainnya pada aplikasi berbasis Flash. ActionScript dieksekusi dengan menggunakan AVM (*ActionScript Virtual Machine*) yang merupakan bagian dari Flash Player [1].

Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak ini adalah Object-Oriented Software Engineering oleh Bruegge dan Dutoit (2004). Rekayasa perangkat lunak berorientasi objek meliputi tahapan *requirement elicitation*, analisis, desain sistem dan objek, implementasi, dan *testing* [5]. Pada proses *requirement elicitation*, klien (calon pengguna) dan pengembang perangkat lunak mendefinisikan tujuan dari sistem. Hasil dari aktivitas ini adalah deskripsi sistem dalam bentuk *actor* dan *use case*. Deskripsi mengenai kebutuhan fungsional dan non-fungsional juga dihasilkan pada tahap ini. Pada proses analisis, pengembang bertujuan untuk menghasilkan model sistem yang tepat, lengkap, konsisten, dan tidak ambigu. Pengembang menerjemahkan *use case* yang dihasilkan selama proses *requirement* menjadi model objek yang mendeskripsikan sistem dengan lengkap.

Proses desain sistem adalah saat dimana pengembang menetapkan tujuan dari proyek dan memecahnya menjadi beberapa subsistem bila perlu. Pada proses ini juga ditentukan *hardware* dan *software* yang digunakan untuk sistem yang sedang dikembangkan, strategi manajemen data, dan lain-lain. Sedangkan proses desain objek dilakukan untuk menjembatani hasil analisis dan desain sistem. Hasil proses ini antara lain mendeskripsikan antarmuka subsistem, optimalisasi model objek, dan lain-lain.

Implementasi adalah proses bagi pengembang untuk menerjemahkan hasil desain ke dalam kode. Proses testing menggabungkan subsistem yang telah dikembangkan menjadi satu sistem dan membandingkannya dengan model

requirement. Proses ini ditujukan untuk menguji apakah sistem yang dihasilkan sudah memenuhi kebutuhan-kebutuhan yang muncul.

### 3. Analisis dan Desain

*Software Requirement System* dari aplikasi yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi ini memiliki dua submenu, yakni pembelajaran dan pelatihan. Hal ini ditujukan agar pengguna tidak hanya dapat mempelajari materi yang ada namun juga dapat berlatih dengan soal-soal yang sudah disediakan.
2. Aplikasi ini mewadahi materi pembelajaran Biologi bagi siswa kelas VIII yakni : pertumbuhan dan perkembangan manusia, sistem pencernaan manusia, sistem peredaran darah manusia, sistem gerak manusia, dan sistem pernafasan manusia.
3. Aplikasi pembelajaran interaktif ini dikembangkan dengan memanfaatkan kelebihan yang dimiliki oleh sistem multimedia, sehingga dapat memberi gambaran yang utuh tentang materi yang ingin disampaikan dengan penggunaan teks, grafik, gambar, suara, serta animasi.
4. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan dua bahasa pengantar, yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Hal ini untuk memfasilitasi kebutuhan siswa yang juga menggunakan bahasa Inggris sebagai pengantar di sekolahnya.
5. Aplikasi ini berbasis desktop (*desktop-base*), sehingga pengguna dapat langsung menggunakannya di perangkat komputer yang memiliki spesifikasi minimum yang akan dijelaskan.

Kebutuhan fungsional dari Aplikasi Pembelajaran Biologi Interaktif untuk Kelas VIII (SIBINTER) ditunjukkan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional SIBINTER

ID	Deskripsi
FS-01	Aplikasi dapat menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar.
FS - 02	Aplikasi dapat menampilkan materi pembelajaran untuk bab Perkembangan dan Pertumbuhan Manusia, Sistem Gerak Manusia, Sistem Pencernaan Manusia, Sistem Pernafasan Manusia, dan Sistem Peredaran Darah Manusia

ID	Deskripsi
FS - 03	Aplikasi dapat menampilkan soal-soal latihan dalam permainan Trivia untuk bab Perkembangan dan Pertumbuhan Manusia, Sistem Gerak Manusia, Sistem Pencernaan Manusia, Sistem Pernafasan Manusia, dan Sistem Peredaran Darah Manusia
FS - 04	Aplikasi dapat mengoreksi jawaban yang dipilih oleh siswa dalam permainan Trivia
FS - 05	Aplikasi dapat menampilkan nilai akhir siswa pada permainan Trivia
FS - 06	Aplikasi dapat menampilkan puzzle kata dan pertanyaannya dalam permainan <i>Word Search</i> untuk bab Perkembangan dan Pertumbuhan Manusia, Sistem Gerak Manusia, Sistem Pencernaan Manusia, Sistem Pernafasan Manusia, dan Sistem Peredaran Darah Manusia
FS - 07	Aplikasi dapat mengoreksi jawaban yang dimasukan oleh siswa dalam permainan <i>Word Search</i>
FS - 08	Aplikasi dapat mengenali bahwa permainan sudah selesai ketika siswa telah dapat menemukan semua kata pada puzzle dalam permainan <i>Word Search</i>

Deskripsi tentang aktor dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.3 Definisi Aktor pada Aplikasi Pembelajaran Biologi Interaktif (SIBINTER)

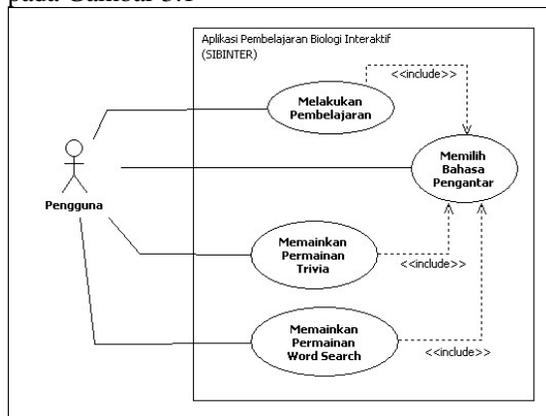
Aktor	Deskripsi
Pengguna	Semua orang yang menggunakan Aplikasi Pembelajaran Biologi Interaktif melalui komputer

*Use case* merupakan deskripsi urutan tindakan yang dilakukan sistem yang berpengaruh atau menghasilkan sesuatu kepada aktor. Tujuan dari *use case* adalah untuk mendefinisikan sepotong perilaku logis tanpa mengungkapkan struktur internal dari sistem atau perangkat lunak. Definisi *use case* untuk SIBINTER dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Definisi *Use Case* pada SIBINTER

No	Use Case	Deskripsi
1.	Memilih Bahasa Pengantar	Pengguna dapat memilih bahasa pengantar aplikasi ini. Bahasa pengantar yang disediakan adalah Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.
2.	Melakukan Pembelajaran	Pengguna dapat melakukan pembelajaran materi Biologi kelas VIII yang terdiri dari lima bab.
3.	Memainkan Permainan Trivia	Pengguna dapat menguji pemahamannya terhadap materi Biologi kelas VIII dengan menjawab soal-soal latihan berbentuk pilihan ganda ( <i>trivia game</i> )
4.	Memainkan Permainan Word Search	Pengguna dapat menguji ingatannya terhadap istilah penting dalam materi Biologi kelas VIII dengan permainan pencarian kata ( <i>word search</i> )

*Use case diagram* untuk SIBINTER disusun berdasarkan definisi aktor dan definisi *use case* yang terdapat Tabel 3.3 dan Tabel 3.4. Diagram *use case* SIBINTER dapat dilihat pada Gambar 3.1

Gambar 3.1 *Use Case Diagram* SIBINTER

#### 4. Implementasi dan Pengujian

Aplikasi Media Pembelajaran Biologi Interaktif bagi Siswa Kelas VIII (SIBINTER) diimplementasikan dengan menggunakan bantuan Adobe Flash CS3 dan ActionScript 3.0 sebagai bahasa pemrogramannya. Barisan kode ActionScript dapat disematkan ke dalam file Flash yang menghasilkan file berekstensi .fla, atau dapat juga dipisahkan ke dalam suatu file eksternal ActionScript yang menghasilkan file berekstensi .as.

Barisan kode ActionScript yang disematkan ke dalam file .fla dalam pengembangan SIBINTER ini adalah barisan kode yang

berhubungan langsung dengan interaksi pada antarmuka (*user interface*), atau biasa disebut *timeline control*. Barisan kode yang disematkan sebagai *timeline control* dipasang pada suatu *frame* tertentu dan objek tertentu yang sudah diinisiasi pada *stage*. *Stage* adalah lembar kerja pada Flash yang merupakan bagian dari DisplayObject *display list*. Di dalam *stage* inilah diletakan semua objek terlihat yang akan digunakan oleh penulis sebagai antarmuka aplikasi.

Barisan kode ActionScript yang disimpan terpisah dalam file berekstensi .as, adalah kode yang mengatur data yang digunakan dan perilakunya pada aplikasi. Karena merupakan barisan kode yang terpisah dari DisplayObject yang ada pada *stage*, maka package Display akan didefinisikan dahulu dalam setiap kelas pada ActionScript, begitu juga dengan kelas-kelas lain berhubungan dengan *stage*. Rangkaian kode yang tersimpan sebagai file .as nantinya akan didefinisikan sebagai *document class* pada file Flash yang berekstensi .fla. Detail implementasi kelas (*class*) ditunjukkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Implementasi

No	Nama Design Class	Nama File Terkait
1	UIMenuBahasa	../files/MainMenu fla
2	ctrPilihanBahasa	../files/MainMenu fla
3	Bahasa	../files/Bahasa.as
4	UIMenuBelajar	../files/MainMenuBelajar fla
5	ctrBelajar	../files/MainMenuBelajar fla
6	Materi	../files/Materi.as
7	UIGameTrivia	../files/TriviaGame fla
8	ctrPlayGameTrivia	../files/TriviaGame fla
9	SoalTrivia	../files/TriviaGame.as
10	WordSearch	../files/WordSearch.as
11	XML	../files/XML.as
12	UIGameWordSearch	../files/WordSearch fla
13	ctrPlayGameWordSearch	../files/WordSearch fla

Pengujian SIBINTER dapat dilihat pada Tabel 4.27. Terdapat 4 *use case* yang akan diuji yaitu *use case* memilih bahasa pengantar, melakukan

pembelajaran, memainkan permainan trivia, memainkan permainan *Word Search*.

Tabel 4.27 Rencana Pengujian SIBINTER

No	Use Case	Pengujian	Jenis Pengujian	Identifikasi Pengujian
1.	Memilih Bahasa Pengantar	Skenario Utama 1	<i>Black Box</i>	U-1-01
		Skenario Utama 2	<i>Black Box</i>	U-1-02
2.	Melakukan Pembelajaran	Skenario Utama 1	<i>Black Box</i>	U-2-01
		Skenario Utama 2	<i>Black Box</i>	U-2-02
		Skenario Utama 3	<i>Black Box</i>	U-2-03
		Skenario Utama 4	<i>Black Box</i>	U-2-04
		Skenario Utama 5	<i>Black Box</i>	U-2-05
		Skenario Utama 6	<i>Black Box</i>	U-2-06
		Skenario Utama 7	<i>Black Box</i>	U-2-07
		Skenario Utama 8	<i>Black Box</i>	U-2-08
		Skenario Utama 9	<i>Black Box</i>	U-2-09
		Skenario Utama 10	<i>Black Box</i>	U-2-10
		Skenario Utama 11	<i>Black Box</i>	U-2-11
3.	Memainkan Permainan Trivia	Skenario Utama 1-5	<i>Black Box</i>	U-3-01 – U-3-05
		Skenario Utama 6	<i>Black Box</i>	U-3-06
		Skenario Utama 7	<i>Black Box</i>	U-3-07
		Skenario Utama 10	<i>Black Box</i>	U-3-10
		Skenario Utama 11	<i>Black Box</i>	U-3-11
		Skenario Abnormal 1	<i>Black Box</i>	U-3-08
		Skenario Abnormal 2	<i>Black Box</i>	U-3-09
4.	Memainkan Permainan <i>Word Search</i>	Skenario Utama 1-5	<i>Black Box</i>	U-4-01 – U-4-05
		Skenario Utama 6	<i>Black Box</i>	U-4-06
		Skenario Utama 7	<i>Black Box</i>	U-4-08
		Skenario Utama 8	<i>Black Box</i>	U-4-09
		Skenario Abnormal 1	<i>Black Box</i>	U-4-07

Dari deskripsi dan hasil uji yang sudah dilakukan dapat dilihat bahwa pengujian yang telah dilakukan dapat diterima. Dari hasil pengujian, dapat diketahui bahwa SIBINTER ini telah memenuhi untuk :

- 1) Memilih bahasa pengantar utama
- 2) Melakukan pembelajaran
- 3) Melakukan permainan Trivia
- 4) Melakukan permainan *Word Search*

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Dihasilkan sebuah Aplikasi Media Pembelajaran Biologi Interaktif (SIBINTER) bagi Siswa Kelas VIII yang dikembangkan dengan menggunakan Flash dan bahasa pemrograman ActionScript 3.0
2. Dengan adanya aplikasi ini, siswa kelas VIII mendapatkan alternatif media pembelajaran dalam memahami materi pertumbuhan dan perkembangan manusia, sistem gerak manusia, sistem pencernaan manusia, sistem pernafasan manusia, dan sistem peredaran darah manusia, dengan lebih interaktif dan sesuai dengan standar kompetensi yang sudah ditentukan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan.

## 6. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, sistem ini dapat dikembangkan dengan menambahkan jumlah pengguna, tidak hanya bagi pebelajar namun juga bagi pengajar. Pengguna sebagai pengajar nantinya dapat menambahkan soal-soal yang berkaitan dengan materi pembelajaran sendiri.

## Daftar Pustaka

- [1] Adobe Systems Incorporated. 2007. *Programming ActionScript 3.0*. California : Adobe Systems Incorporated.
- [2] Amatunisa, Asti. 2012. *Peranan Multimedia dalam Pembelajaran*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- [3] Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : BSNP.
- [4] Booch, Grady, Rumbaugh, James dan Jacobson, Ivar. 2005. *The Unified Modelling Language User Guide 2nd Edition*. Boston : Addison Wesley.
- [5] Bruegge, Bernd dan Dutoit, Allen H. 2004. *Object-Oriented Software Engineering Using UML, Pattern, and Java 2nd Edition*. Upper Saddle River : Prentice Hill.
- [6] Fowler, Martin. 2003. *UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modelling Language 3rd Edition*. Boston : Addison Wesley.
- [7] Gustafon, Kent L. dan Branch, Robert M. 2006. *What is Instructional Design?* Georgia : University of Georgia.
- [8] Jamaluddin, Mohammad Thoha. 2012. Pemanfaatan ICT dalam Pembelajaran. [Online] 2012. [Dikutip: 21 April 2012.] <http://jamaluddin.blog.unissula.ac.id/2012/02/24/pemanfaatan-ict-dalam-pembelajaran>.
- [9] Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta : PT. Andi.
- [10] Lee, William W. dan Owens, Diana L. 2004. *Multimedia-Based Instructional Design 2nd Edition*. California : Pfeiffe.
- [11] Maswin. 2010. Arti dan Manfaat Media Pembelajaran. *Maswins For Education*. [Online] 2010. [Dikutip: 12 April 2012.] <http://www.maswins.com/2010/07/arti-dan-manfaat-media-pembelajaran.html>.
- [12] Murachmandani, Setya dan Samsulhadi, Samson. 2010. *Ilmu Pengetahuan Alam (Terpadu) untuk SMP dan MTs Kelas VIII*. Jakarta : Pusat Perbukuan Kementerian Pendidikan Nasional.
- [13] Pressman, Roger S. 2001. *Software Engineering - A Practitioner's Approach 5th Edition*. New York : McGraw-Hill.
- [14] Rumbaugh, James, Jacobson, Ivar dan Booch, Grady. 1999. *The Unified Modelling Language Reference Manual*. Boston : Addison Wesley Longman, Inc.
- [15] Rusmawan, Wawan. 2008. Urgensi Media Pembelajaran dalam KBM. *LPMP Jawa Barat / Pelayanan Prima dan Komitmen Terhadap Mutu Pendidikan*. [Online] Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan Jawa Barat, 2008. [Dikutip: 25 Juni 2012.] <http://www.lmpjabar.go.id>.
- [16] Shupe, Rich dan Rosser, Zevan. 2008. *Learning ActionScript 3.0 A Beginner's Guide*. Sebastopol : O'Reilly Media.
- [17] Sommerville, Ian. 2001. *Software Engineering 6th Edition*. Jakarta : Erlangga.

- [18] Suryade, Ace. 2007. *Pemanfaatan ICT dalam Pembelajaran*. s.l. : Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh, 2007. Vol. VIII.
- [19] Wikipedia. 2012. Adobe Flash. [Online] Wikipedia, 2012. [Dikutip: 21 April 2012.] [http://id.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Flash](http://id.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash)
- [20] Zaipudin, Arahim. 2006. *Peningkatan Minat Belajar Biologi Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Team Games Tournament*. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.