

## APLIKASI PEMBELAJARAN FOTOSINTESIS UNTUK KELAS LIMA SEKOLAH DASAR AR-RAFI BERBASIS FLASH

### FLASH-BASED LEARNING PHOTOSYNTHESIS FOR GRADE AR-RAFI ELEMENTARY SCHOOL

Wily Amaludin Sanjaya

Prodi D3 Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom  
9j.willyamaludinsanjaya@gmail.com

#### Abstrak

Untuk membuat makanan, tumbuhan memerlukan cahaya sebagai sumber tenaga atau energi. Energi cahaya yang mengenai daun diserap oleh klorofil. Energi tersebut dipakai oleh klorofil untuk mengubah air dan karbon dioksida menjadi karbohidrat dan oksigen. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan dengan bantuan cahaya disebut fotosintesis. Hasil fotosintesis adalah karbohidrat dan oksigen. Muncul permasalahan yaitu siswa cenderung bosan saat mempelajari materi fotosintesis karena materi yang disajikan hanya berbentuk teks saja. Berdasarkan masalah tersebut, penulis ingin membuat sebuah aplikasi pembelajaran berbasis multimedia untuk membantu kegiatan belajar mengajar tentang pelajaran biologi khususnya fotosintesis. Metode pengembangan aplikasi yang digunakan adalah ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Sedangkan tools yang digunakan untuk pengembangan aplikasi adalah Adobe Flash CS6 sebagai pengolah animasi, Adobe Photoshop CS6 sebagai pengolah gambar dan Format Factory sebagai pengolah suara. Hasil pengujian dibuat dengan metode blackbox testing untuk menguji fungsionalitas aplikasi dan user acceptance test untuk menguji kepuasan terhadap aplikasi yang dibangun. Hasil dari pembuatan aplikasi ini digunakan sebagai alat bantu belajar bagi siswa agar bisa lebih memahami tentang materi fotosintesis.

**Kata Kunci :** Fotosintesis, ADDIE, Multimedia

#### Abstract

*To make food , plants need light as a source of power or energy . The light energy absorbed by the leaf chlorophyll. The energy used by the chlorophyll to convert water and carbon dioxide into carbohydrates and oxygen . Food manufacturing process at the plant with the help of light is called photosynthesis . The result of photosynthesis are carbohydrates and oxygen . Problems arise that students tend to get bored while studying the respiratory system materials because the materials presented only text-only. Based on these problems, the author wants to create a multimedia-based learning application to help learning and teaching of biology, especially photosynthesis. Application development method used is ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation). While the tools used for application development is Adobe Flash CS6 as a processor, animation, Adobe Photoshop CS6 as image processing and Format Factory as voice processing. The test results are made with blackbox testing method to test the application functionality and user acceptance test to examine the satisfaction of the applications are built. Results from making this application is used as a learning tool for students to get a better understanding of photosynthesis.*

**Keywords:** Photosynthesis , ADDIE , Multimedia

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Untuk membuat makanan, tumbuhan memerlukan cahaya sebagai sumber tenaga atau energi. Energi cahaya yang mengenai daun diserap oleh klorofil. Energi tersebut dipakai oleh klorofil untuk mengubah air dan karbon dioksida menjadi karbohidrat dan oksigen. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan dengan bantuan cahaya disebut fotosintesis.

Berdasarkan hasil kuisioner awal di Sekolah Dasar Ar-Rafi, masalah yang didapati dalam pengajaran adalah kurangnya daya minat belajar dalam pembelajaran bagi siswa dan siswi Sekolah Dasar Ar-Rafi dalam pembelajaran

Biologi, khususnya pada materi Fotosintesis. Karena kurangnya cara penyampaian pesan atau informasi dalam pengajaran menjadi masalah dalam dunia pendidikan. Pokok bahasan yang dipelajari pada materi Fotosintesis mengenai proses fotosintesis, bahan-bahan yang diperlukan untuk fotosintesis serta reaksi fotosintesis.

Berdasarkan Lampiran wawancara yang dilakukan terhadap guru biologi kelas lima sekolah dasar di Sekolah Dasar Ar-Rafi pada tanggal 1 Februari 2016, media pembelajaran yang dipergunakan untuk mempelajari pelajaran biologi tentang fotosintesis adalah dengan media buku pengantar, gambar dan video. Digunakannya gambar dan video adalah sebagai pendukung. Berdasarkan survei yang dilakukan kepada 60 responden siswa dan siswi di Sekolah Dasar Ar-Rafi Bandung mengenai Fotosintesis, bahwa 56,7% siswa mudah bosan belajar di kelas sebanyak 98,3% siswa lebih suka belajar di laboratorium. Tidak dilakukannya praktek langsung tentang materi fotosintesis oleh guru karena faktor keselamatan, dan kurangnya prasarana. Oleh karena itu dibutuhkan adanya media pembelajaran yang interaktif tentang Fotosintesis.

Maka dari itu dibangun sebuah aplikasi interaktif yang digunakan sebagai media alat bantu guru dalam mengajar yang dapat digunakan oleh siswa. Aplikasi yang dibangun merupakan aplikasi berbasis Flash ActionScript 3.0 untuk siswa kelas lima Sekolah Dasar Ar-Rafi. Aplikasi yang dibangun merupakan aplikasi yang dapat menampilkan objek animasi-animasi secara 2D yang dapat memberikan visualisasi tentang materi yang diambil dari buku studi kasus Ar-Rafi. Aplikasi yang dibangun juga tidak hanya memberikan animasi-animasi secara 2D tetapi juga memberikan konten lainnya seperti latihan, dan kuis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengatasi kurangnya daya minat siswa dalam belajar untuk mempelajari materi Fotosintesis?
2. Bagaimana menyediakan fasilitas media pembelajaran mengenai Fotosintesis?
3. Bagaimana cara memvisualisasikan materi Fotosintesis untuk siswa kelas lima Sekolah Dasar Ar-Rafi?

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan pembuatan aplikasi pembelajaran ini adalah:

1. Aplikasi pembelajaran yang dibuat ialah berbasis multimedia menggunakan Adobe Flash yang diharapkan mampu mengatasi kurangnya daya minat siswa dalam mempelajari Fotosintesis.
2. Menyediakan aplikasi pembelajaran berbasis multimedia menggunakan Adobe Flash untuk menyediakan pembelajaran tentang Fotosintesis.
3. Menyediakan aplikasi pembelajaran berbasis multimedia menggunakan Adobe Flash Action Script 3.0 yang dapat menampilkan animasi-animasi secara 2D yang dapat memvisualisasikan materi Fotosintesis secara interaktif.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Aplikasi pembelajaran ini hanya bisa dijalankan di PC (Personal Computer) atau laptop.
2. Target pengguna adalah siswa SD AR Rafi kelas 5.
3. Aplikasi media pembelajaran ini menggunakan Adobe Flash Action Script 3.0 dan konten yang disajikan berupa objek 2D.
4. Cakupan materi di ambil dari buku "My Pals Are Here Science 5 A" tentang Fotosintesis, dan dari buku Haryanto "Sains untuk SD/MI kelas V" hanya bab 2 "Tumbuhan Hijau".

## Metode Pengerjaan

Dalam pengerjaan proyek akhir ini penulis menggunakan metode pengerjaan yang dilakukan dengan metode model ADDIE.



Gambar 1 - 1 Model Desain Pembelajaran ADDIE [1]

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah Proyek Akhir ini yaitu dengan Model *Analyze, Design, Develop, Implementation* dan *Evaluation* (ADDIE). Metode pengerjaan ADDIE dipilih agar aplikasi yang dibuat nantinya bisa sesuai dengan kebutuhan user, selain itu metode ini juga dikhususkan untuk pembuatan *e-learning*. Dimana proses pengerjaannya terbagi menjadi berikut:

### 1. *Analyze*

Melakukan studi pustaka dengan mengambil data yang dibutuhkan dengan cara melakukan proses wawancara ke guru pengajar IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) kelas lima Sekolah Dasar Ar-Rafi terkait materi fotosintesis.

### 2. *Design*

Perancangan desain perangkat lunak di antaranya dilakukan dengan membuat spesifikasi mengenai gambaran awal dan *storyboard* untuk aplikasi pembelajaran yang akan dibuat.

### 3. *Develop*

Tahap ini merupakan proses implementasi aplikasi pembelajaran dari hasil analisa kebutuhan serta perancangan desain perangkat lunak yang akan dibuat.

### 4. *Implement*

Pada tahap ini pengujian perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan pengujian fungsionalitas yang disesuaikan dengan studikusus dari buku pembelajaran di Ar-Rafi. Tujuan utama pada tahap ini Antara lain:

- a. Membimbing siswa untuk mencapai tujuan atau kompetensi.
- b. Menjamin terjadinya pemecahan masalah atau solusi untuk mengatasi kesenjangan hasil belajar yang dihadapi oleh siswa.
- c. Memastikan bahwa pada akhir program pembelajaran, siswa perlu memiliki kompetensi-pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan.

### 5. *Evaluate*

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap program pembelajaran untuk mengetahui beberapa hal, yaitu :

- a. Sikap siswa terhadap kegiatan pembelajaran secara keseluruhan.
- b. Peningkatan kompetensi dalam diri siswa, yang merupakan dampak dari keikutsertaan dalam program pembelajaran.
- c. Keuntungan yang dirasakan oleh sekolah akibat adanya peningkatan kompetensi siswa setelah mengikuti program pembelajaran.

## 2. **Dasar Teori/Perancangan**

### 2.1 **SD Ar-Rafi**

SD Ar-Rafi beralamat di Jalan Sekejati III No.20, Kiaracondong, Bandung. SD Ar-Rafi mempunyai 4 program kelas khusus di antaranya kelas Tematik, Akselerasi, Bilingual dan Pengembangan Diri. SD Ar-Rafi mempunyai tiga fasilitas yaitu ruang belajar, laboratorium, dan perpustakaan. SD Ar-Rafi mempunyai misi sebagai lulusan SD Ar-Rafi adalah Abdullah (Hamba Allah SWT) dengan tugas sebagai khalifah pemimpin di muka bumi dan mempunyai misi untuk menyelenggarakan pendidikan berbasis luas (*broad based education*) yang berorientasi pada kecakapan hidup (*life skill*), kecakapan mempelajari (*learning to learn*), kecakapan personal, kecakapan social, kecakapan akademik, serta pengembangan inovasi dan kreativitas melalui proses belajar mandiri dengan pola tematis, berbasis teknologi informatika dan komunikasi.

### 2.2 **Media Pembelajaran**

Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Batasan ini cukup luas dan mendalam mencakup pengertian sumber, lingkungan, manusia dan metode yang dimanfaatkan untuk tujuan pembelajaran / pelatihan [2].

### 2.3 **Fotosintesis**

Air dan karbon dioksida dapat diolah menjadi makanan (karbonhidrat) yang diperlukan oleh tumbuhan. Pembuatan makanan terjadi di daun yang banyak mengandung klorofil. Untuk membuat makanan, tumbuhan memerlukan cahaya sebagai sumber tenaga atau energi. Energi cahaya yang mengenai daun diserap oleh klorofil. Energi tersebut dipakai oleh klorofil untuk mengubah air dan karbon dioksida menjadi karbohidrat dan oksigen. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan dengan bantuan cahaya disebut *fotosintesis* [3].

### 2.4 **Storyboard**

*Storyboard* mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengembangan multimedia. *Storyboard* digunakan sebagai alat bantu pada tahapan perancangan multimedia.

*Storyboard* merupakan pengorganisasi grafik, contohnya adalah sederetan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu *file*, animasi, atau urutan media interaktif, termasuk interaktifitas di *web*. *Storyboard* biasanya digunakan untuk kegiatan *film*, trater, animasi, photomatic, buku komik, bisnis dan media interaktif.

Keuntungan menggunakan *storyboard* adalah pengguna mempunyai pengalaman untuk dapat mengubah jalan cerita sehingga mendapatkan efek atau ketertarikan yang lebih kuat [4].

### 2.5 **Animasi**

Animasi adalah suatu gerakan yang dihasilkan oleh proses manipulasi visual. Animasi merupakan perubahan gambar dalam setiap waktu. Dalam proses pembuatan animasi, ada beberapa prinsip dasar untuk dikenali diantaranya Pose dan gerakan diantaranya (*Pose to pose action inbetween*), Pengaturan waktu (*Timing*), Gerakan sekunder (*Secondary action*), Akselerasi gerak (*Ease in and out*), Antisipasi (*Anticipation*), Gerakan penutup dan perbedaan waktu gerak (*Follow through and overlapping action*), Gerak melengkung (*Arcs*), Dramatisasi gerak (*Exaggeration*), Elastisitas (*Squash and stretch*), Penempatan di bidang gambar (*Staging*), Daya tarik karakter (*Appeal*) dan Penjiwaan peran (*Personality*) [5].

## 2.6 Adobe Flash CS 6

*Adobe Flash* merupakan aplikasi multimedia multiguna yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan. Dengan berbagai fitur canggih yang ada diantaranya, user dapat menggambar, membuat animasi, hingga membuat berbagai jenis permainan [6].

*Flash* dimulai sebagai vektor = program berbasis yang mampu membuat animasi yang mengesankan untuk internet. Sebagai program berkembang, menjadi mampu menciptakan situs web interaktif penuh dengan animasi yang canggih dan suara [7].

## 2.7 Action Script

*ActionScript* adalah bahasa pemrograman di *Flash*. *ActionScript* dapat digunakan untuk mengontrol objek di *flash*, untuk membuat navigasi dan elemen interaktif lainnya, serta membuat *movie Flash* dan aplikasi *web* yang interaktif.

*Sintaks* dan jenis *ActionScript* mirip dengan yang terdapat di dalam bahasa pemrograman *JavaScript*. Tetapi terdapat beberapa contoh perbedaan antara *ActionScript* dengan *JavaScript*. Diantaranya adalah, *ActionScript* tidak mendukung objek untuk menentukan *browser*, seperti *Document*, *Windows* dan *Anchor*, *ActionScript* tidak sepenuhnya mendukung semua objek-objek yang disediakan *JavaScript* [8].

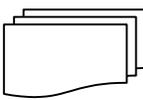
## 2.8 Adobe Photoshop

*Adobe Photoshop* telah lama dikenal sebagai *software* desain grafis berbasis *bitmap* yang populer di pasaran. Mulai dari para desainer grafis profesional, desainer *web*, fotografer, para pekerja kantor, hingga pemula di bidang desain, semuanya mengakui *software* ini sebagai program pengolah gambar yang diandalkan. Fitur dan fasilitas *Adobe Photoshop* dikemas dalam interface yang *user-friendly* dan fleksibel untuk berkerja sama dengan berbagai *software* lain, baik untuk kepentingan desktop publishing maupun printing, menjadikan setiap versi program ini selalu dinanti-nanti [9].

## 2.9 Flowmap

*Flowmap* digunakan baik oleh auditor maupun oleh personal sistem. Pemakaian *flowchart* meluas seiring dengan berkembangnya komputerisasi pemrosesan data bisnis. Pemakaian yang meluas ini memicu perlunya keseragaman simbol dan konvensi yang digunakan [10].

Tabel 2 - 1 Simbon-Simbol pada Flowmap

SIMBOL	NAMA	PENJELASAN
<b>Simbol-simbol Input/Output</b>		
	Dokumen	Sebuah dokumen atau laporan; dokumen dapat dibuat dengan tangan atau dicetak oleh komputer.
	Dokumen Rankap	Digambarkan dengan menumpuk simbol dokumen dan pencetakan nomor dokumen di bagian belakang dokumen
	Input/Output, Jurnal/Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media <i>input</i> dan <i>output</i> dalam sebuah bagan alir program. Menggambar jurnal dan buku besar dalam bagan alir dokumen
	Tampilan	Informasi ditampilkan oleh alat <i>output on-line</i> seperti terminal CRT atau memonitor komputer PC.
<b>Simbol-simbol Pemrosesan</b>		
	Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer, bisaanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi.
	Disk Bermagnet	Data disimpan secara permanen pada <i>disk</i> bermagnet, digunakan untuk menyimbolkan file induk (master file)
	Penyimpanan <i>on-line</i>	Data disimpan sementara dalam file <i>on-line</i> dalam sebuah media <i>direct access</i>

3. Pembahasan

3.1 Implementasi

Pada tahapan implementasi Aplikasi pembelajaran Fotosintesis diterapkan secara langsung kepada siswa dan siswi Sekolah Dasar Ar-Rafi. Aplikasi pembelajaran ini telah dibuat dengan menggunakan *software* pembangunan dari *Adobe Flash CS6*, dengan proses desain antar muka dan gambar dibuat menggunakan *Adobe Photoshop CS6*.



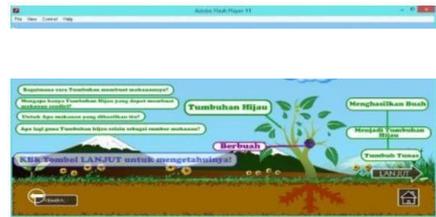
Gambar 3-1 Halaman Utama Aplikasi



Gambar 3-2 Tampilan Materi Utama



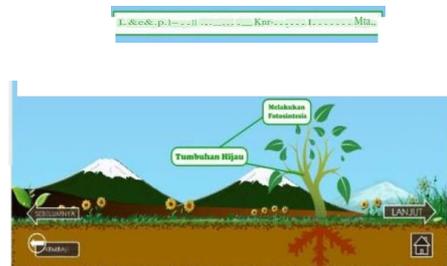
Gambar 3-3 Halaman Menu Materi



Gambar 3-4 Tampilan Animasi awal pada Menu Materi "Mari Belajar Fotosintesis"



Gambar 3-5 Tampilan Menu Materi "A. Pembuatan Makanan pada Tumbuhan Hijau"

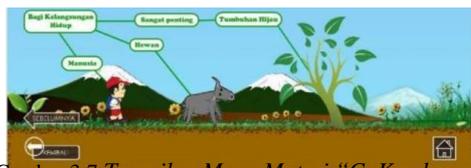


Gambar 3-6 Tampilan Menu Materi "B. Ketergantungan Manusia dan Hewan pada Tumbuhan Hijau"

Makanan pada Tumbuhan Hijau"

Ketergantungan Manusia dan Hewan pada Tumbuhan Hijau"

C. Keadaan Dwdra Tanpa Tumbuhan Hijau



Gambar 3-7 Tampilan Menu Materi "C. Keadaan Dunia Tanpa Tumbuhan Hijau"



Gambar 3-8 Tampilan Menu Materi "Review Materi"



Gambar 3-9 Tampilan Menu Materi "Video"



Gambar 3-10 Tampilan Menu "Latihan"

## 4. Penutup

### 4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari proyek akhir ini adalah telah dibangun sebuah Aplikasi Pembelajaran mengenai Fotosintesis yang mampu:

1. Pada aplikasi ini, berdasarkan kuisioner terhadap pengguna didapati 56% dari 25 responden, mampu menambah daya minat siswa dalam mempelajari fotosintesis.
2. Pada aplikasi ini menyediakan pembelajaran tentang fotosintesis yang terdiri dari 3 konten utama yaitu Materi, Latihan, dan Kuis.
3. Pada aplikasi ini dapat menampilkan animasi-animasi secara 2D yang dapat memvisualisasikan materi fotosintesis secara interaktif.

### 4.2 Saran

Dalam proses pembangunan perangkat lunak juga dibutuhkan sebuah pengembangan lebih lanjut. Berikut merupakan saran dari penulis dan dari beberapa responden pada saat implementasi:

1. Animasi dibuat menjadi animasi 3 dimensi.
2. Dibuat game mengenai Fotosintesis.
3. Dibuat di berbagai *platform* seperti Android, iOS dan Windows Phone.

### Daftar Pustaka

- [1] M. Allen, in *Leaving ADDIE for SAM*, America, ASTD, 2012.
- [2] S. P. Robbins, *Perilaku Organisasi Buku 1*, Jakarta: Salemba Empat, 2007.
- [3] Haryanto, in *Sains untuk SD/MI kelas V*, Erlangga, 2006, p. 52.
- [4] I. Binanto, in *Multimedia Digital Dasar Teori dan Pengembangannya*, Yogyakarta, CV. Andi, 2010.
- [5] Madcoms, *Panduan Lengkap Editing Video dengan Adobe Premiere Pro CS4*, T. A. Prabawati, Ed., Yogyakarta: Penerbit Andi, 2009.
- [6] Madcoms, in *Adobe Flash CS4*, Yogyakarta, CV. Multi Karya, 2010.
- [7] D. Sahlin, in *Flash 5 Virtual Classroom*, United States of America, Brandon A. Noordin, 2001.
- [8] A. M. Syarief, in *Bedah ActionScript: Menguasai penulisan script Macromedia Flash MX*, Jakarta, PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Anggota IKAPI, 2003.
- [9] H. Suprayogo, in *Mengenal Adobe Photoshop CS*, Yogyakarta, Andi, 2004.
- [10] H. B. & W. Sopwood, *Sistem Informasi Akuntansi*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2006.