

# MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MATERI BIOLOGI UNTUK KELAS 12 IPA SEMESTER 1 (STUDI KASUS : MAN 2 CIREBON)

## *INTERACTIVE LEARNING OF BIOLOGI FOR 12TH IPA GRADE (CASE STUDY: MAN 2 CIREBON)*

Bayu Satya Rinjani<sup>1</sup>, Toufan Diansyah Tambunan, S.T., M.T.<sup>2</sup>, Sari Dewi Budiwati, S.T., M.T.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi D3 Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom  
Bayusatya16@gmail.com

### Abstrak

Mata pelajaran biologi adalah pelajaran ilmu alam yang dimana menuntut siswa untuk bisa mempraktekan dari teori yang sudah dipelajari. Saat ini MAN 2 Cirebon dalam kegiatan belajar mengajar khususnya pada mata pelajaran biologi terbilang cukup efektif dalam teori. Dalam menerima materi biologi, siswa sangat antusias dan semangat, dan guru memberikan evaluasi terhadap materi yang telah dipelajari diakhir pertemuan. Tetapi pada waktu ujian hanya 40% siswa yang mencapai nilai 80 sebagai nilai minimal tuntas pada mata pelajaran biologi. Permasalahan yang timbul dari siswa adalah menghafal bagian-bagian dari alat dan bahan yang sedang dipelajari. Malu bertanya juga adalah salah satu kendala para siswa untuk lebih memahami materi biologi yang sedang dijelaskan. Permasalahan lain yang timbul adalah pada saat praktikum, sebelum dimulai praktikum anggota kelas menyarankan untuk mengumpulkan alat dan bahan praktikum oleh ketua kelas secara kolektif, dan saat kegiatan praktikum ketua kelas membagikan bahan-bahan praktikum kepada anggota kelasnya. Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran tambahan, seperti media pembelajaran interaktif, berisi tentang teori, visualisasi, dan simulasi tentang materi biologi kelas 12 IPA. Yang akan diujikan menggunakan metode black-box testing. Media pembelajaran biologi ini adalah media pembelajaran untuk siswa untuk memberikan cara belajar baru yaitu dengan cara digital untuk memahami materi biologi.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran Interaktif, Adobe Flash

### Abstract

*Biology is a subject of natural science in which students can practice from learned theories. Currently MAN 2 Cirebon in teaching and learning activities, especially in the subject of biology is quite effective in theory. In accepting biological materials, students are very enthusiastic and enthusiastic, and the teacher gives an assessment of the material that has been learned at the end of the meeting. Of course at the time of the exam only 40% of students who achieve minimal value as a minimum complete in the eyes of cheese biology. The problem that arises from the students is memorizing the parts of the tools and materials being studied. Shame to ask is also one of the obstacles of students to better understand the biological material being explanatory. Another problem that arises is at the time of the practicum, before the class practicum begins for the tools and materials of the practicum by the chairman of the class collectively, and during the practicum activity the class leader of the materials of the practicum to his class members. From the research that has been done, it can be concluded that the required language of additional learning media, such as interactive learning media, contains about the theory, visualization, and simulation of the biology class 12 IPA. Which will be tested using black-box testing method. This biology learning media is a learning media for students to provide a new way of learning that is by digital means to understand biological materials.*

**Keywords :** Interactive Learning Media, Adobe Flash

### 1. Pendahuluan

Saat ini MAN 2 Cirebon dalam kegiatan belajar mengajar khususnya pada mata pelajaran biologi terbilang cukup efektif dalam teori. Waktu yang diberikan pada setiap pertemuan adalah 90 menit. Dalam menerima

materi biologi, siswa sangat antusias dan semangat, dan guru memberikan evaluasi terhadap materi yang telah dipelajari diakhir pertemuan. Tetapi pada waktu ujian hanya 40% siswa yang mencapai nilai 80 sebagai nilai minimal tuntas pada mata pelajaran biologi. Dalam memberikan materi pelajaran biologi guru menggunakan konsep menjelaskan di awal lalu tanya jawab, diakhir pertemuan guru memberikan soal untuk dikerjakan yang selanjutnya dikumpulkan pada

pertemuan selanjutnya untuk review pada materi selanjutnya. Mata pelajaran biologi adalah mata pelajaran ilmu alam yang dimana menuntut siswa untuk bisa mempraktekan dari teori yang sudah dipelajari. Permasalahan yang timbul dari siswa adalah menghafal bagian-bagian dari alat dan bahan yang sedang dipelajari. Malu bertanya juga adalah salah satu kendala para siswa untuk lebih memahami materi biologi yang sedang dijelaskan. Saat praktikum, dalam mencari alat dan bahan untuk kegiatan praktikum. Dalam mencari alat dan bahan untuk praktikum siswa menggunakan cara kolektif kepada ketua kelompok atau ketua kelasnya masing-masing untuk dikumpulkan terlebih dahulu, lalu dibagikan kepada setiap kelompok atau setiap individu untuk dilanjutkan ke kegiatan praktikum. Setelah selesai praktikum, alat dan bahan cenderung dibuang dan memberikan kerja tambahan untuk kelompok siswa yang mendapati jadwal piket sama dengan jadwal praktikum untuk membersihkan sisa-sisa kegiatan praktikum.

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, siswa perlu tambahan media pembelajarannya yang dapat memberikan teori dari materi yang sedang dipelajari, memberikan visual berupa gambar dan nama-nama dari benda yang sedang dipelajari, dan memberikan simulasi dari alat dan bahan yang sedang dipelajari.

## 2. Media Pembelajaran

Dalam media pembelajaran terdapat pengertian, manfaat dan fungsi, ciri-ciri media pembelajaran dan karakteristik media pembelajaran[2].

### 1. Pengertian media pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimaannya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif [3]. Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada peserta didik. Selain itu, media juga harus merangsang peserta didik mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan peserta didik dalam memberikan tanggapan umpan balik dan juga mendorong peserta didik untuk melakukan praktik-praktik dengan benar [4].

### 2. Manfaat dan Fungsi Media Pembelajaran

Manfaat dan fungsi media pembelajaran secara umum, manfaat media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara pengajar dan peserta didik sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien. Dalam mengidentifikasi beberapa manfaat media dalam pembelajaran yaitu[1]:

- a. Penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan.
- b. Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik.
- c. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.
- d. Efisiensi dalam waktu dan tenaga.
- e. Meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik.
- f. Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.
- g. Media dapat menumbuhkan sikap positif peserta didik terhadap materi dan proses belajar.
- h. Mengubah peran pengajar ke arah yang lebih positif dan produktif.

Sedangkan dalam proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (pengajar) menuju penerima (peserta didik). Secara rinci, fungsi media dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut [5].

- a. Menyajikan benda yang ada atau peristiwa yang terjadi pada masa lampau.
- b. Mengamati benda/peristiwa yang sukar dikunjungi.
- c. Memperoleh gambaran yang jelas tentang benda/hal-hal yang sukar diamati secara langsung karena kendala ukuran yang terlalu kecil atau besar.
- d. Mendengar suara yang sukar ditangkap dengan telinga secara langsung.
- e. Mengamati dengan teliti binatang-binatang yang sukar diamati secara langsung karena sukar ditangkap.
- f. Mengamati peristiwa-peristiwa yang jarang terjadi atau berbahaya untuk didekati.
- g. Mengamati dengan jelas benda-benda yang mudah rusak/sukar diawetkan.
- h. Dengan mudah membandingkan sesuatu.
- i. Dapat melihat secara cepat suatu proses yang berlangsung secara lambat.
- j. Dapat melihat secara lambat gerakan-gerakan yang berlangsung secara cepat.
- k. Mengamati gerakan-gerakan mesin atau alat yang sukar diamati secara langsung.
- l. Melihat bagian-bagian yang tersembunyi dari suatu alat.
- m. Melihat ringkasan dari suatu ringkasan pengamatan yang panjang/lama.
- n. Dapat menjangkau audien yang besar jumlahnya dan mengamati suatu obyek secara serempak.
- o. Dapat belajar sesuai dengan kemampuan, minat, dan tempohnya masing-masing.

### 3. Ciri-Ciri Media Pembelajaran

Dalam media pembelajaran terdapat tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin pengajar tidak mampu (atau kurang efisien) melakukannya.

#### a. Ciri Fiksatif

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksikan suatu peristiwa atau objek. Dengan ciri fiksatif, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau objek yang terjadi pada satu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu.

#### b. Ciri Manipulatif

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu berhari-hari dapat disajikan kepada peserta didik dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar. Suatu kejadian dapat dipercepat dan dapat juga diperlambat pada saat menayangkan kembali hasil suatu rekaman video.

#### c. Ciri Distributif

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransformasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar peserta didik dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

#### 4. Karakteristik Media Pembelajaran

Terdapat dua karakteristik dalam media pembelajaran yaitu:

##### a. Media Pembelajaran Dua Dimensi

Sebutan umum untuk alat peraga yang hanya memiliki ukuran panjang dan lebar yang berada pada suatu bidang datar. Media pembelajaran dua dimensi meliputi grafis, media bentuk papan, dan media cetak yang penampilan isinya tergolong dua dimensi.

##### b. Media Pembelajaran Tiga Dimensi

Sekelompok media tanpa proyeksi yang penyajiannya secara visual tiga dimesional. Kelompok media ini dapat berwujud sebagai benda asli baik hidup maupun mati, dan dapat pula berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya. Media pembelajaran tiga dimensi meliputi belajar benda sebenarnya melalui benda contoh, belajar melalui media tiruan seperti boneka atau manekin.

#### Media Pembelajaran dengan Multimedia

Multimedia merupakan suatu konsep dan teknologi baru dalam bidang teknologi informasi, dimana dalam bentuk teks, gambar, audio, animasi, dan video disatukan dalam komputer untuk disimpan, diproses dan disajikan baik secara linear maupun interaktif [6]. Media pembelajaran dengan multimedia adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar dapat ditingkatkan, dan proses belajar mengajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan [7].

Kelebihan multimedia dalam pembelajaran menurut [7] adalah sebagai berikut.

1. Memberbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata, seperti kuman, bakteri, elektron, dan lain-lain.
2. Memperkecil benda yang sangat besar, yang tidak mungkin dihadirkan di sekolah, seperti gajah, rumah, gunung, dan lain-lain.
3. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, beredarnya planet Mars, berkembangnya bunga, dan lain-lain.
4. Menyajikan benda dan peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang, salju, dan lain-lain.
5. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung berapi, harimau, racun, dan lain-lain.
6. Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa.

Dalam multimedia terdapat beberapa komponen sehingga bisa disebut multimedia. Berikut adalah penjelasan masing-masing mengenai komponen multimedia [10]:

##### 1. Teks

Teks adalah suatu kombinasi huruf yang membentuk satu kata atau kalimat yang menjelaskan suatu maksud atau materi pembelajaran yang dapat dipahami oleh orang yang membacanya. Teks tidak bisa dipindahkan dalam penggunaan komputer. Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia.

##### 2. Gambar

Gambar merupakan penyampaian informasi dalam bentuk visual. Element gambar digunakan untuk mendeskripsikan sesuatu dengan lebih jelas. Gambar digunakan dalam presentasi atau penyajian multimedia karena lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks.

##### 3. Audio

Audio didefinisikan sebagai macam-macam bunyi dalam bentuk digital seperti suara, musik, narasi dan sebagainya yang bisa didengar untuk keperluan suara latar, penyampaian pesan duka, sedih, semangat dan macam-macam disesuaikan dengan situasi dan kondisi. Di sisi lain audio juga dapat meningkatkan daya ingat serta bisa membantu bagi pengguna yang memiliki kelamahan dalam pengelihatan.

##### 4. Animasi

Animasi adalah suatu tampilan yang menggabungkan antara media teks, grafik dan suara dalam satu aktivitas pergerakan. Dalam multimedia, animasi merupakan pengguna komputer untuk menciptakan gerak pada layer. Animasi digunakan untuk menjelaskan dan mensimulasikan sesuatu yang sulit dilakukan dengan video.

##### 5. Video

Video pada dasarnya adalah alat atau media yang dapat menunjukan simulasi benda nyata. Video juga sebagai sarana untuk menyampaikan informasi yang menarik, langsung dan efektif. Video pada multimedia digunakan untuk menggambarkan suatu kegiatan atau aksi.

#### Adobe Flash CS6

Adobe Flash merupakan aplikasi multimedia multiguna yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan. Dengan berbagai fitur canggih yang ada didalamnya, user dapat menggambar, membuat animasi, hingga membuat berbagai jenis permainan yang luar biasa [14]. Flash menggunakan Bahasa pemrograman bernama Action Script yang muncu pertama kalinya pada Flash 5. Program ini dapat dimanfaatkan untuk beberapa keperluan seperti pembuatan presentasi, animasi kartun, dan tampilan interaktif, serta digunakan sebagai program pendukung dalam pembuatan desain web. Serta digunakan juga untuk membuat animasi yang biasanya digunakan untuk berbagai keperluan internet. Misalnya, untuk membuat situs, banner iklan, logo yang beranimasi, serta animasi pelengkap lainnya.

#### Biologi

Biologi merupakan sains mengenai makhluk hidup. Biologi menitikberatkan kajian ilmu mengenai makhluk hidup dan kehidupannya. Biologi mempelajari Makhluk hidup mulai dari tingkat molekul-molekul penyusun makhluk hidup seperti sel, jaringan, organ, dan tingkatan lain yang lebih tinggi. Sebagai sains, biologi lahir dan berkembang melalui pengamatan dan percobaan [9]. Dalam aplikasi yang akan dibangun tentang media pembelajaran interaktif ini sistem menjelaskan materi biologi kelas 12 IPA semester 1 tentang pertumbuhan dan perkembangan, metabolisme sel, substansi gen dan pembelahan sel, dan pewarisan sifat.

#### Storyboard

Storyboard adalah serangkaian sketsa dibuat berbentuk persegi panjang yang menggambarkan suatu urutan (alur cerita) elemen-elemen yang diusulkan untuk aplikasi multimedia. Storyboard menggabungkan alat bantu narasi dan visual pada selembar kertas sehingga naskah dan visual menjadi terkoordinasi [12].

Tabel 2-1  
Storyboard

| Scene | Visual | Keterangan   |
|-------|--------|--|
| 1     |        | Halaman ini merupakan halaman pertama yang berisi Judul game, sedikit animasi, input nama, tombol mulai dan tombol keluar. |
| 2     |        | Halaman ini merupakan halaman kedua yang berisi tutorial 1 tentang bagaimana membunyikan virtual piano.                    |
| 3     |        | Halaman ini merupakan halaman kedua yang berisi pengenalan notasi balok tingkat dasar.                                     |

**Black-Box Testing**

Black-Box Testing fokus pada kebutuhan fungsionalitas perangkat lunak. Black-Box Testing bukanlah alternative dari teknik white-box, melainkan sebagai cara pelengkap yang memungkinkan untuk menemukan jenis error yang berbeda daripada metode white-box. Teknik Black-Box Testing ini memungkinkan untuk memperoleh kondisi masukan yang akan secara penuh menjalankan semua kebutuhan fungsionalitas untuk program[14].

**3. Analisis dan Perancangan**

**3.1. Gambaran Sistem Saat ini**

Media pembelajaran biologi yang diterapkan pada sistem saat ini tetap muka antara guru dengan murid. Kegiatan belajar mengajar yang dilakukan adalah guru menerangkan materi yang akan dipelajari. Penjelasan dari guru berupa penjelasan teori dan gambar tentang alat atau bahan yang dibuat di papan tulis. Setelah guru menjelaskan, guru memberikan kesempatan kepada murid untuk bertanya, dan dilanjutkan dengan kegiatan praktikum jika ada materi yang harus di praktikan.

**Wawancara**

Berdasarkan wawancara kepada guru Biologi kelas 12 IPA di MAN 2 Kota Cirebon yang di lampirkan pada lampiran 1, diperoleh bahwa guru terdapat kesulitan dalam penyampaian materi biologi. Penyebab utamanya adalah alat bantu belajar yang digunakan hanya buku dan lembar kerja siswa (LKS). Saat menyampaikan materi guru memberikan contoh menggunakan gambar yang sengaja dibuat ulang di papan tulis atau menampilkan gambar dari materi menggunakan proyektor yang tujuannya untuk menunjuk siswa yang berpotensi membuat kericuhan di kelas atau sedang tidak aktif di kelas untuk menggambar dan menjelaskan ulang tentang materi yang sedang berjalan. Setelah teosi selesai dijelaskan dilanjutkan kegiatan praktek yang tertera pada LKS dengan waktu yang terbatas. Sehingga hal ini membuat siswa kurang memahami materi maupun langkah-langkah yang dilakukan pada saat kegiatan praktikum.

**Analisis Kebutuhan Sistem**

Tabel 3-1  
Pertumbuhan dan Perkembangan

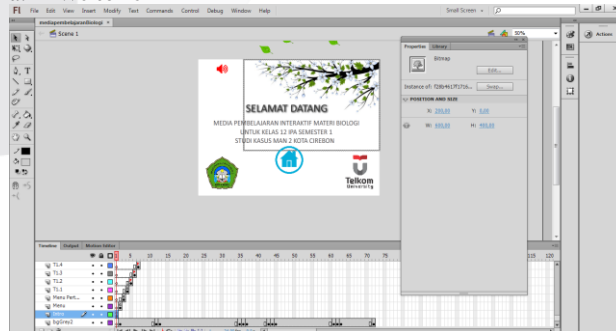
| Materi               | Pertumbuhan dan Perkembangan   |
|----------------------|--|
| <b>Pokok Bahasan</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perkecambahan</li> <li>2. Pertumbuhan dan Perkembangan</li> <li>3. Pengaruh Faktor Luar Terhadap Pertumbuhan Biji Tanaman</li> <li>4. Faktor Faktor Internal yang Mempengaruhi Pertumbuhan</li> <li>5. Implikasi Teknologi Pertumbuhan dan Perkembangan</li> </ol> |
| <b>Konten</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materi</li> <li>2. Visualisasi 2D</li> <li>3. Simulasi</li> </ol>  |

**4. Implementasi Dan Pengujian**

Pada pembahasan proses pembuatan “MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MATERI BIOLOGI UNTUK KELAS 12 IPA SEMESTER 1” ada beberapa tahap yang akan dikerjakan di bawah ini.

**Tampilan Aplikasi**

**a. Welcome**



Gambar 4-1 Welcome

Gambar 4-1 merupakan tampilan pertama yang akan dijumpai user pada saat membuka aplikasi.



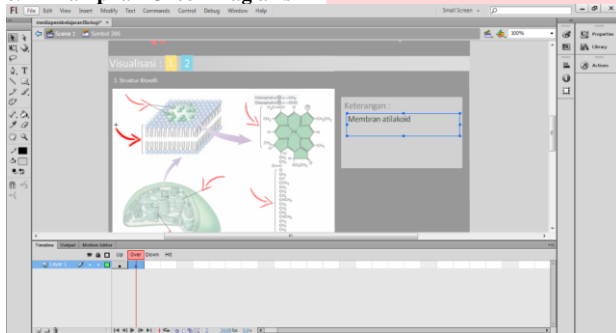
**b. Tampilan Load Source Code**



**Gambar 4-2 Tampilan Load Source Code**

Gambar 4-2 merupakan tampilan halaman load source code yang digunakan untuk memasukkan source code yang ingin diperiksa kedalam aplikasi. Maksimal source code yang bisa diperiksa adalah dua file. Pada halaman load source code ini terdapat tombol open untuk membuka file explorer untuk mencari letak source code yang ingin diperiksa, lalu terdapat tombol clear untuk membersihkan text area.

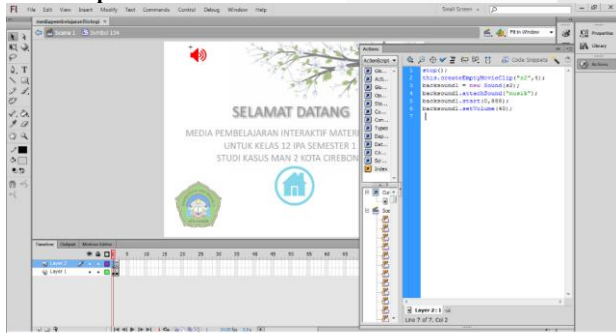
**c. Tampilan Check Plagiarism**



**Gambar 4-3 Tampilan Check Plagiarism**

Gambar 4-3 merupakan tampilan halaman check plagiarism yang digunakan untuk mendeteksi kemiripan antar source code. Pada halaman ini terdapat dua tombol yaitu. Tombol cek plagiat yang digunakan untuk memulai proses pendeteksian dan tombol simpan untuk menyimpan hasil dari proses pendeteksian.

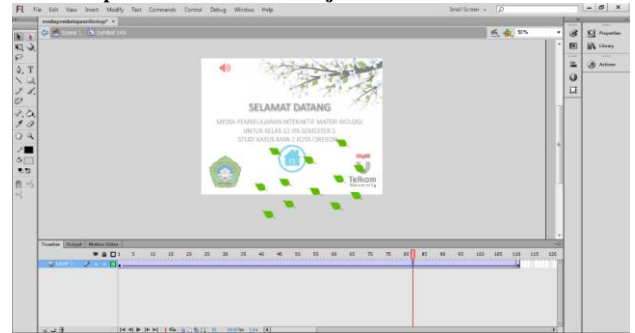
**d. Tampilan Assessment**



**Gambar 4-4 Tampilan Assessment**

Gambar 4-4 merupakan tampilan halaman assessment yang digunakan untuk melakukan penilaian terhadap kode program. Pada halaman ini terdapat tombol open file untuk membuka file explorer dan memilih kode program yang ingin dilakukan penilaian. Lalu, setelah kode

**e. Tampilan Save and View Project**



**Gambar 4-5 Tampilan Save and View Project**

Gambar 4-5 merupakan tampilan halaman save and view project yang digunakan untuk menyimpan hasil dari pendeteksian dan penilaian source code. Pada halaman ini terdapat sebuah table dan tombol import to excel untuk mengexport data menjadi file microsoft excel.

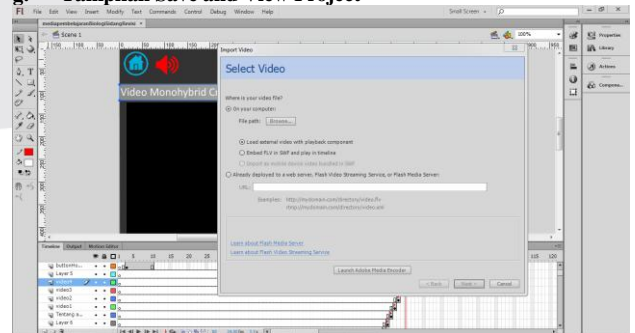
**f. Tampilan Save and View Project**



**Gambar 4-5 Tampilan Save and View Project**

Gambar 4-5 merupakan tampilan halaman save and view project yang digunakan untuk menyimpan hasil dari pendeteksian dan penilaian source code. Pada halaman ini terdapat sebuah table dan tombol import to excel untuk mengexport data menjadi file microsoft excel.

**g. Tampilan Save and View Project**



**Gambar 4-5 Tampilan Save and View Project**

Gambar 4-5 merupakan tampilan halaman save and view project yang digunakan untuk menyimpan hasil dari pendeteksian dan penilaian source code. Pada halaman ini terdapat sebuah table dan tombol import to excel untuk mengexport data menjadi file microsoft excel.

**Pengujian**

Pengujian aplikasi bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi telah memiliki fungsi seperti yang diharapkan dan mencari kesalahan yang terdapat pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Materi Biologi. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4-1 Pengujian aplikasi :

**Tabel 4-1  
Pengujian Aplikasi**

| No  | Nama Pengujian   | Bentuk Pengujian                                     | Hasil Yang Diharapkan   | Hasil Ujian |
|-----|--|--|---|-------------|
| 1.  | Pengujian tombol <i>home</i> pada halaman intro        | Menekan tombol <i>home</i> pada halaman intro        | Menuju halaman <i>home</i>  | Berhasil    |
| 2.  | Pengujian tombol <i>backsound</i> pada semua halaman   | Menekan tombol <i>backsound</i>                      | Suara musik <i>off</i> , <i>icon sound</i> menjadi <i>sound off</i> | Berhasil    |
| 3.  | Pengujian tombol keluar pada halaman <i>home</i>       | Menekan tombol <i>close</i> pada halaman <i>home</i> | Menuju halman intro   | Berhasil    |
| 4.  | Pengujian tombol menu pertumbuhan dan perkembangan     | Menekan tombol pertumbuhan dan perkembangan          | Menuju sub menu dari materi pertumbuhan dan perkembangan            | Berhasil    |
| 5.  | Pengujian tombol menu metabolisme                      | Menekan tombol metabolisme                           | Menuju sub menu dari materi pertumbuhan dan perkembangan            | Berhasil    |
| 6.  | Pengujian tombol menu substansi gen dan pembelahan sel | Menekan tombol substansi gen dan pembelahan sel      | Menuju sub menu dari materi substansi gen dan pembelahan sel        | Berhasil    |
| 7.  | Pengujian tombol menu pewarisan sifat                  | Menekan tombol pewarisan sifat                       | Menuju sub menu dari materi pewarisan sifat                         | Berhasil    |
| 8.  | Pengujian tombol sub menu teori                        | Menekan tombol teori                                 | Menuju halaman pertama teori dari materi yang dipilih               | Berhasil    |
| 9.  | Pengujian tombol sub menu visualisasi                  | Menekan tombol visualisasi                           | Menuju halaman pertama visualisasi dari materi yang dipilih         | Berhasil    |
| 10. | Pengujian tombol sub menu simulasi                     | Menekan tombol simulasi                              | Menuju halaman pertama simulasi dari materi                         | Berhasil    |

| No  | Nama Pengujian   | Bentuk Pengujian  | Hasil Yang Diharapkan   | Hasil Ujian |
|-----|--|---|---|-------------|
|     |  |   | yang dipilih  |             |
| 11. | Pengujian tombol halaman pada fungsionalitas teori       | Menekan tombol halaman yang tersedia pada fungsionalitas teori                      | Menuju halaman sesuai dengan angka yang dipilih                               | Berhasil    |
| 12. | Pengujian tombol halaman pada fungsionalitas visualisasi | Menekan tombol halaman yang tersedia pada fungsionalitas visualisasi                | Menuju halaman sesuai dengan angka yang dipilih                               | Berhasil    |
| 13. | Pengujian suara penjelasan teori                         | Menekan tombol <i>play</i> pada halaman teori yang memiliki penjelasan berupa suara | Suara penjelasan <i>off</i>   | Berhasil    |
| 14. | Pengujian mouse over pada visualisasi                    | Mengarahkan cursor ke arah panah merah  | Panah merah menjadi efek glow dan muncul keterangan dari gambar yang ditunjuk | Berhasil    |
| 15. | Pengujian lihat video materi biologi                     | Menekan tombol lihat video  | Menampilkan video tentang materi yang sedang dipelajari                       | Berhasil    |

**1. Kesimpulan dan Saran**

**Kesimpulan**

Dari hasil pengujian dan analisis MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MATERI BIOLOGI UNTUK KELAS 12 IPA SEMESTER 1, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Media Pembelajaran Interaktif Materi Biologi Untuk Kelas 12 IPA Semester1 dapat membantu siswa dalam mempelajari mata pelajaran biologi kelas 12 Semester1 dalam bentuk teori, gambar, dan suara
2. Aplikasi dapat membantu siswa untuk mengetahui nama dari bagian-bagian bahan percobaan biologi.
3. Aplikasi memiliki fungsionalitas untuk simulasi dari praktikum.

**Saran**

Berdasarkan pengujian terhadap MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MATERI BIOLOGI UNTUK KELAS 12 IPA SEMESTER 1 yang telah dibuat, dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Aplikasi ini dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk dapat menambahkan fungsionalitas latihan soal.
2. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut agar dapat menampilkan animasi dari alat dan bahan percobaan biologi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. P. Nugroho, K. Ratnasari, K. N. Ramadhani and B. L. Putro, Rekayasa Perangkat Lunak, Bandung: Politeknik, 2009.
- [2] H. Ibrahim, Media Pembelajaran: Arti, Fungsi, Landasan Penggunaan, Klasifikasi, Pemilihan, Karakteristik OHT, Opaque, Filmstrip, Slide, Film, Video, TV dan Penulisan Naskah Slide, Malang: FIP-IKIP Malang, 1997.
- [3] Y. Munadi, Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru, Jakarta: Gaung Persada (GP) Press, 2010.
- [4] H. A. H. Sanaky, Media Pembelajaran, Yogyakarta: Safiria Insania Press, 2009.
- [5] D. Wahyudin, F. Fitriansah, H. Kusmayadi and Hendrayan, Aplikasi Multimedia, Bandung: Telkom Polytecnic, 2009.
- [6] Munir, Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan, Bandung: Alfabeta, 2013.
- [7] D. a. Mudjiono, Belajar dan Pembelajaran, Jakarta: Rineke Cipta, 2006.
- [8] Madcoms, Adobe Flash CS4 2010, Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET, 2009.
- [9] T. Setiowati and D. Fueqonita, Biologi Interaktif, Jakarta: Azka Press, 2007.
- [10] G. H. Bodnar and W. S. Hopwood, Sistem Informasi Akuntansi, Yogyakarta: Andi, 2006.
- [11] I. Binato, Multimedia Digital Dasar Teori dan Pengembangannya, Yogyakarta: Andi, 2010.
- [12] J. Simamata, Rekayasa Perangkat Lunak, Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET, 2010.
- [13] R. Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach, Seventh Edition., New York: MC Graw-Hill, 2010.
- [14] R.S. Pressman, Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu), Yogyakarta: Andi, 2002