APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA MATERI POKOK SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA BERBASIS MULTIMEDIA

ARTIKEL

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Sistem Informasi Jenjang S1 (Sarjana) Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Oleh :

YANUAR CATUR PAMUNGKAS

1.05.11.220

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
BANDUNG

2015

ABSTRACT

The development of technology today is have a great impact to human life, especially in education. In the learning process, subjects Biology became one of the difficult subjects studied by students in high school, because the materials can't be observed directly, one of which circulatory system. So the student is difficult to understand the lesson and feel saturated. Learning time is limited in the week and the students just get a book as a guide learning. Then made learning applications Biology.

This research method using descriptive, System approach using object oriented and development method using a prototype. Tools to use for design the system is UML (Unfied Modelling Language). In this multimedia-based learning media using Adobe Flash.

Results of research conducted by the author is expected to assist students in studying biology, especially on the material circulatory system. For the development of more research is expected to add other materials and can also be accessed online.

Keywords: *Media Education, Biology, Multimedia Applications, Adobe Flash.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan teknologi saat ini semakin hari semakin maju. Dampaknya pun sangat luas bagi kehidupan manusia, khususnya dalam dunia pendidikan. Dimana teknologi saat ini sangat mempengaruhi tingkat perkembangan belajar siswa/siswi di sekolah-sekolah. Dalam proses belajar mengajar, mata pelajaran Biologi menjadi salah satu mata pelajaran yang sulit dipelajari oleh siswa-siswi di SMA, karena materi-materi tersebut berhubungan dengan tubuh makhluk hidup yang sulit memvisualkan kejadian dan tidak memungkinkan bila diamati secara langsung, salah satunya materi sistem peredaran darah manusia.

Permasalahan yang diangkat dalam proses belajar mengajar, guru masih menggunakan metode ceramah dan media charta. Siswa pun ada yang paham dan juga ada yang sulit memahami pelajaran, sehingga merasa jenuh dan bosan dalam mengikuti pelajaran. Disamping itu, waktu pembelajaran yang terbatas dalam seminggu dan juga siswa hanya mendapatkan pegangan media belajar tidak bergerak seperti buku. Oleh karena itu, untuk membantu pembelajaran Biologi dalam materi sistem peredaran darah diperlukan media pembelajaran yang berbasis multimedia yang dapat memvisualisasikan sistem peredaran darah dan membangkitkan minat belajar siswa. Maka dalam rangka kegiatan penelitian ini, penulis mengambil judul penelitian: "**APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA MATERI POKOK SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA BERBASIS MULTIMEDIA**"

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut, maka identifikasi masalah yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya media belajar sistem peredaran darah yang masih belum dapat menampilkan proses terjadinya peredaran darah.
2. Terbatasnya waktu belajar di kelas, sedangkan materi sistem peredaran darah yang akan disampaikan banyak.
3. Kurangnya media belajar untuk siswa yang hanya menggunakan buku saja dan kurang interaktif yang membuat siswa jenuh.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang dan identifikasi masalah tersebut, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana presos belajar megajar yang sedang berjalan di SMAN 19 Bandung?
2. Bagaimana merancang Aplikasi Media Pembelajaran Biologi Pada Materi Pokok Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Multimedia untuk membantu siswa/siswi?
3. Bagaimana pengujian Aplikasi Media Pembelajaran Biologi Pada Materi Pokok Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Multimedia agar berjalan dengan baik?
4. Bagaimana implementasi Aplikasi Media Pembelajaran Biologi Pada Materi Pokok Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Multimedia?

1.4 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah merancang sebuah aplikasi media pembelajaran Biologi berbasis multimedia pada materi pokok sistem peredaran darah manusia menggunakan Flash untuk membantu siswa dalam mengatasi masalah yang ada.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasrkan maslah yang diteliti oleh penulis, maka tujuan dari penelitian ini diantaranya :

1. Untuk mengetahui bagaimana proses belajar mengajar yang sedang berjalan di SMAN 19 Bandung.
2. Untuk merancang Aplikasi Media Pembelajaran Biologi Pada Materi Pokok Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Multimedia untuk membantu siswa/siswi.
3. Untuk mengetahui bagaimana pengujian Aplikasi Media Pembelajaran Biologi Pada Materi Pokok Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Multimedia agar berjalan dengan baik.
4. Untuk mengetahui bagaimana implementasi Aplikasi Media Pembelajaran Biologi Pada Materi Pokok Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Multimedia.

1.6 Kegunaan Penelitian

1. Bagi Siswa

   Kegunaan penelitian ini bagi siswa adalah sebagai media pembelajaran bagi siswa/siswi dalam memahami fenomena dalam materi sistem peredaran darah yang sulit diamati secara langsung.

2. Bagi Guru

   Kegunaan Penelitian ini bagi guru adalah sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi sistem peredaran darah ke siswa/siswa agar lebih interaktif lagi dan tidak membuat siswa bosan.

1.6.1 Kegunaan Akademis

1. Bagi Pengembang Ilmu

   Kegunaan Penelitian ini dalam pengembangan ilmu adalah dapat mengimplementasikan ilmu baru dalam bidang Teknologi dan Informasi yang berguna bagi dunia pendidikan.

2. Bagi Peneliti

   Kegunaan penelitian ini bagi peneliti adalah dapat menambah wawasan penulis mengenai Media Pembelajaran berbasis Multimedia menggunakan Flash, dan untuk selanjutnya sebagai acuan untuk mengembangkannya kembali.

1.6.2 Kegunaan Praktis

Agar analisa yang dilakukan mengarah pada topik yang sedang dibahas, maka perlu adanya batasan masalah sehingga analisa lebih terarah dan sesuai dengan yang diharapkan serta terorganisasi dengan baik. Adapun batasan masalah penelitian meliputi :

1. Aplikasi media pembelajaran Biologi ini dikhususkan hanya pada materi sistem peredaran darah pada manuasia (sistem sirkulasi) yang sesuai dengan kurikulum 2013.
2. Evaluasi yang ada di aplikasi media pembelajaran Biologi ini mengikuti RPP yang sudah ada.
3. Aplikasi media pembelajaran Biologi ini hanya untuk siswa-siswi Sekolah Menengah Atas kelas XI.

1.7 Batasan Masalah

Agar analisa yang dilakukan mengarah pada topik yang sedang dibahas, maka perlu adanya batasan masalah sehingga analisa lebih terarah dan sesuai dengan yang diharapkan serta terorganisasi dengan baik. Adapun batasan masalah penelitian meliputi :

1. Aplikasi media pembelajaran Biologi ini dikhususkan hanya pada materi sistem peredaran darah pada manuasia (sistem sirkulasi) yang sesuai dengan kurikulum 2013.
2. Evaluasi yang ada di aplikasi media pembelajaran Biologi ini mengikuti RPP yang sudah ada.
3. Aplikasi media pembelajaran Biologi ini hanya untuk siswa-siswi Sekolah Menengah Atas kelas XI.

2. Kajian pustaka

2.1 Media Pembelajaran

2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin medius yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi dan kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan atau sikap. Media pembelajaran adalah sarana penyampaian pesan pembelajaran kaitannya dengan model pembelajaran langsung yaitu dengan cara guru berperan sebagai penyampai informasi dan dalam hal ini guru seyogyanya menggunakan berbagai media yang sesuai (Azhar Arsyad, 2011).

2.1.2 Fungsi Media Pembelajaran

Fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa (Azhar Arsyad, 2011:15).

2.1.3 Jenis Media Pembelajaran

Jenis dan Klasifikasi media pembelajaran menurut Seels dan Glasgow (dalam Azhar Arsyad 2011:33) membagi media kedalam dua kelompok besar, yaitu : media tradisional dan media teknologi mutakhir.

2.2 Biologi

Biologi adalah ilmu tentang makhluk hidup beserta lingkungannya. Biologi memiliki cabang – cabang tersendiri yang mempelajari lebih spesifik lagi tentang makhluk hidup. Kata Biologi berasal dari bahasa yunani, yaitu *bio* yang berarti hidup dan *logos* yang berarti ilmu pengetahuan. Sehingga kita dapat mengartikan bahwa biologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari dan mengkaji tentang kehidupan. Objek kajian biologi berupa benda-benda yang dapat ditangkap oleh alat indra manusia dan oleh alat bantu (contohnya mikroskop) (Irnaningtyas, 2014).

2.3 Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah adalah Sistem yang tersusun dari organ-organ tertentu yang bertanggung jawab terhadap proses pengangkutan dan peredaran zat di dalam tubuh. Sistem peredaran darah pada manusia merupakan sistem peredaran darah tertutup dan sistem peredaran darah ganda. Sistem peredaran darah terdiri atas darah, jantung, dan pembuluh darah (arteri, kapiler, dan vena). Darah adalah cairan yang mengalir di dalam pembuluh darah. Jantung merupakan alat pompa untuk mengalirkan darah. Pembuluh darah merupakan serangkaian saluran (tuba) tempat darah mengalir (Irnaningtyas, 2014).

2.4 Multimedia

(Satria Multimedia, 2005) Multimedia adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu (*tool*) dan koneksi (*link*) sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi. Multimedia sering digunakan dalam dunia hiburan. Selain dari dunia hiburan, Multimedia juga diadopsi oleh dunia Game. Multimedia juga dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda dalam menyampaikan informasi berbentuk teks, audio, grafik, animasi, dan video.

2.4.1 Komponen Multimedia

Komponen multimedia terbagi atas lima jenis yaitu :

1. Teks

   Teks merupakan elemen multimedia yang menjadi dasar untuk menyampaikan informasi, karena teks adalah jenis data yang paling sederhana dan membutuhkan tempat penyimpanan yang paling kecil.

2. Grafik (*image*)

   Grafik atau gambar sangat bermanfaat untuk mengilustrasi informasi yang akan disampaikan terutama informasi yang tidak dapat dijelaskan dengan kata-kata.

3. Audio

   Multimedia tidak akan lengkap jika tanpa audio (suara). Audio bisa berupa percakapan, musik atau efek suara.

4. Video

   Video menyediakan sumber yang kaya dan hidup untuk aplikasi multimedia.

5. Animasi

Animasi adalah simulasi gerakan yang dihasilkan dengan menayangkan rentetan *frame* ke *layer*.

2.5 Adobe Flash

(M. Amarullah Akbar *et al*, 2008) Flash merupakan *software* yang memiliki kemampuan menggambar sekaligus menganimasikannya, serta mudah dipelajari. Flash tidak hanya digunakan dalam pembuatan animasi, tetapi pada zaman sekarang ini flash juga banyak digunakan untuk keperluan lainnya seperti dalam pembuatan game, presentasi, membangun *web*, animasi pembelajaran, bahkan juga dalam pembuatan film.

2.6 *Prototype*

Rosa A. S. dan M. Shalahuddin (2014), Metode *System Development life cycle* (SDLC) dengan model *prototipe* (*prototype*) sangat baik digunakan untuk menyelesesaikan masalah kesalahpahaman antara user dan analis yang timbul akibat user tidak mampu mendefinisikan secara jelas kebutuhannya. *Prototyping* adalah pengembangan yang cepat dan pengujian terhadap model kerja (*prototipe*) dari aplikasi baru melalui proses interaksi dan berulang-ulang yang biasa digunakan ahli sistem informasi dan ahli bisnis. Gambar ditunjukkan di gambar 2.1.

2.7 *Unified Modelling Language*

Adi Nugroho (2010:6), *Unified Modelling Language* adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berpradigma berorientasi objek. Pemodelan (modeling) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan – permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami. Berikut diagramnya : Diagram kelas, Diagram paket (*Package Diagram*), Diagram *Use-Case*, Diagram interaksi (*sequence diagram*), Diagram komunikasi (*Communication Diagram*), Diagram *Statechart*, Diagram aktivitas (*Activity Diagram*), Diagram komponen (*Component Diagram*), Diagram *Deployment*.

3. Objek dan metode penelitian

3.1 Objek Penelitian

Objek Penelitian adalah tempat dimana peneliti akan melakukan penelitian. Menentukan objek penelitian harus selektif, agar data dan kebutuhan yang ingin diteliti sesuai dengan masalah yang akan dipecahkan. Objek penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 19 Bandung.

3.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

SMAN Negeri 19 Bandung telah resmi diakui sebagai sekolah yang ke 1.333 yang berada di Indonesia berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 0601/01/1985 yang ditetapkan di Jakarta pada tanggal 22 November 1985 dan ditanda tangani oleh Soetanto Wirjoprasonto sebagai Sekretaris Jenderal. Pada tahun pelajaran 1986 – 1987 SMA Negeri 19 Bandung menempati lokasi yang beralamat di Jl. Ir. H. Juanda (Dago Pojok).

Sejak berdiri hingga sekarang SMA Negeri 19 Bandung mengalami perubahan kepemimpinan sebanyak 10 kali, yaitu:

1. Drs, H.R. Suharto 1985-1987
2. Ema Yogaswara, BA 1987-1990
3. Drs. M. N. Sutisna 1990-1994
4. Drs. R. Kiryodono 1994-1997
5. Drs. Tohari Syarifudin 1997-2000
6. Dra. Yoyoh Komariah 2000-2002
7. Drs. Karyo Sunaryo 2002-2004
8. Drs. Ajat Sudrajat, M.Si 2004-2008
9. Drs. H. Warya Zakarilya, M.Pd 2008-2012
10. Dra. Entin Kartini, M.M 2012-sekarang

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian ini meliputi desain penelitian, jenis dan metode pengumpulan data, serta metode pendekatan dan pengembangan sistem. Desain penelitian yang digunakan oleh penulis adalah Deskriptif. Sedangkan jenis pengumpulan data menggunakan data primer, dan data sekunder. Metode pendekatan sistem yang digunakan adalah metode analisis *object oriented* (berorientasi objek) dan pengembangan sistem yang digunakan adalah model *prototyping*.

3.2.1 Desain Penelitian

Pada perancangan sistem ini peneliti menggunakan metode deskriptif, dimana dapat diartikan sebagai proses pemecahan masalah yang diselidiki dengan melukiskan keadaan subyek dan obyek pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang ada.

3.2.2 Jenis dan metode pengumpulan data

Dalam melakukan penelitian pada bagian perpustakaan pada SMAN 19 Bandung, penulis menggunakan data dari dua sumber yaitu data primer dan data sekunder.

3.2.2.1 Sumber data Primer

Data primer yang digunakan pada penelitian ini di dapatkan melalui identifikasi dan informasi langsung dari sekolah dan guru. Untuk mendapatkan data yang mendukung pada penelitian ini maka sumber data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara dan observasi.

3.2.2.2 Sumber data sekunder

Data sekunder merupakan pengumpulan data dengan cara mempelajari hasil dari dokumentasi yang dikumpulkan / diberikan dari sekolah dan guru. Adapun dokumen – dokumen yang di dapatkan seperti data dokumen profil sekolah, dokumen visi misi sekolah, dokumen struktur organisasi sekolah, dan dokumen RPP serta buku paket biologi.

3.2.3 Metode Pendekatan dan Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini metode pendekatan sistem yang digunakan adalah dengan pendekatan *object oriented* (berorientasi objek). Sedangkan untuk metode pengembangan sistem memanfaatkan *model prototype*.

3.2.3.1 Alat Bantu Analisis dan perancangan

Alat Bantu untuk analisis dan perancangan Sistem yang akan dibangun adalah dengan alat bantu *Unified Modelling Language* (UML) dengan tool – tool sebagai berikut :

1. Diagram Use-Case (*Use-Case Diagram*)
2. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)
3. Diagram Sekuen (*Sequence Diagram*)
4. Diagram Kelas (*Class Daigram*)
5. *Deployment Diagram*

4. Hasil Penelitian

4.1 Analisis Prosedur Yang Sedang Berjalan

Analisis prosedur merupakan menganalisis proses belajar mengajar pada sistem yang berjalan di SMAN 19 Bandung.

4.1.1 *Use Case Diagram*

Gambar 4.1 merupakan *use case diagram* yang merupakan penggambaran kegiatan belajar mengajar yang sedang berjalan.

4.1.2 Skenario *Use Case*

Tabel 4.1, 4.2 merupakan Skenario *Use Case* yang digunakan untuk menjabarkan alur kinerja tiap *use case* melalui skenario.

4.1.3 *Activity Diagram*

Gambar 4.2, 4.3 merupakan *activity diagram* yang digunakan untuk mendokumentasikan alur kerja pada sebuah sistem yang memperlihatkan aliran dari suatu aktifitas keaktifitas yang lainnya dalam suatu sistem.

4.2 Gambaran Umum Sistem yang di Usulkan

Gambaran umum sistem yang akan diusulkan dalam proses perancangan sistem ini adalah penulis akan membuat suatu aplikasi media pembelajaran biologi berbasis multimedia pada materi pokok sistem peredaran darah dan juga akan dilengkapi dengan evaluasi – evaluasi yang dapat dikerjakan oleh siswa – siswi. Dengan harapan, sistem ini dapat membantu mempermudah proses pembelajaran biologi bagi siswa – siswi dan juga dapat meningkatkan minat belajar siswa – siswi.

4.2.1 *Use Case Diagram*

Gambar 4.4 merupakan *use case diagram* yang menggambarkan sistem yang diusulkan.

4.2.2 Skenario *Use Case*

Tabel 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 merupakan Skenario *Use Case* yang digunakan untuk menjabarkan alur kinerja tiap *use case* dan sistem melalui skenario yang diusulkan.

4.2.3 *Activity Diagram*

Gambar 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 merupakan *activity diagram* yang digunakan untuk mendokumentasikan alur kerja pada sebuah sistem yang memperlihatkan aliran dari suatu aktifitas keaktifitas yang lainnya dalam suatu sistem yang diusulkan.

4.2.4 Class Diagram

Gambar 4.10 merupakan class diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas – kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.

4.2.5 Sequence Diagram

Gambar 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15 merupakan *Sequence Diagram* yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek.

4.2.6 Deployment Diagram

Gambar 4.16 merupakan *Deployment diagram* yang menunjukkan konfigurasi komponen dalam proses eksekusi aplikasi.

4.3 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap dimana sistem yang telah dirancang dapat di operasikan.

4.3.1 Implementasi Perangkat Lunak

1. Berikut adalah kebutuhan perangkat lunak untuk membangun aplikasi :
    a. *Operating System* : Microsoft Windows 8.1
    b. *Media* : Adobe Flash CS6 Pro

4.3.2 Implementasi Perangkat Keras

1. Berikut adalah kebutuhan perangkat keras untuk membangun aplikasi :
    a. Perangkat Keras : *Notebook Personal Computer*
    b. Spesifikasi : Processor Intel® Core™ i5-2450M CPU @ 2.50GHz, HDD 500GB, nVIDIA Geforce® GT 630M 2GB, RAM 4GB.

4.3.3 Implementasi Antar Muka

Implementasi antar muka adalah membuat tampilan antar muka masing – masing dari aplikasi media pembelajaran biologi. Pada tahap implementasi antar muka lebih menitikberatkan pada implementasi antarmuka masing – masing halaman.

4.4 Pengujian

Pengujian sistem merupakan proses dalam menemukan kesalahan yang ada pada sistem aplikasi yang dibuat. Menemukan kesalahan pada sistem yang di buat merupakan hasil yang sangat di harapkan pada proses ini. Dengan menemukan kesalahan yang ada penulis dapat mengetahui kekurangan/kelemahan yang ada pada aplikasi. Di harapkan dengan di temukan kesalahan dapat semakin meningkat kualitas program yang di buat kedepannya.

4.4.1 Rencana Pengujian

Pengujian yang dilakukan penulis pada aplikasi media pembelajaran ini menggunakan metode *black box*. Tabel 4.8 menunjukan rencana pengujian.

5. Kesimpulan dan saran

5.1 Kesimpulan

Hasil yang didapat dari penelitian yang dilakukan dalam penyusunan skripsi ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Aplikasi media pembelajaran biologi pada materi sistem peredaran darah manusia ini diharapkan dapat membantu siswa dalam mempelajari materi sistem peredaran darah manusia dengan menampilkan simulasi proses terjadinya peredaran darah.
2. Aplikasi media pembelajaran biologi pada materi sistem peredaran darah manusia ini diharapkan diharapkan dapat membantu siswa dalam menerima materi sistem peredaran darah ini tanpa bergantung pada waktu belajar di sekolah.
3. Aplikasi media pembelajaran biologi pada materi sistem peredaran darah manusia ini diharapkan dapat meningkatkan minat siswa dalam mempelajari biologi khususnya materi sistem peredaran darah manusia.

5.2 Saran

Berdasarkan semua hasil yang telah dicapai saat ini, aplikasi media pembelajaran biologi pada materi sistem peredaran darah berbasis multimedia mempunyai beberapa yang harus disarankan untuk menambahkan hal-hal yang dapat melengkapi aplikasi pembelajaran ini yang akan datang, yaitu:

1. Menambahkan fitur-fitur seperti animasi, video dan yang lainnya agar media pembelajaran ini lebih interaktif dan menarik lagi.
2. Mengembangkan kembali media pembelajaran ini dengan adanya versi *online* nya agar dapat mempermudah *user* untuk mengakses media pembelajaran ini.
3. Mengembangkan kembali media pembelajaran dengan terintegrasi dengan database agar lebih mudah dalam mengupdate materi dan evaluasi.

6. Daftar pustaka

Akbar. M. Amarullah, Hidayatullah, dan Rahim Zaky, "Making Educational Animation Using Flash", Bandung : Informatika, 2008.

Arief S. Sadiman, et al., "Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya", Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada, 2011.

Arsyad, Azhar, "Media Pembelajaran", Jakarta : Rajawali Prees, 2011.

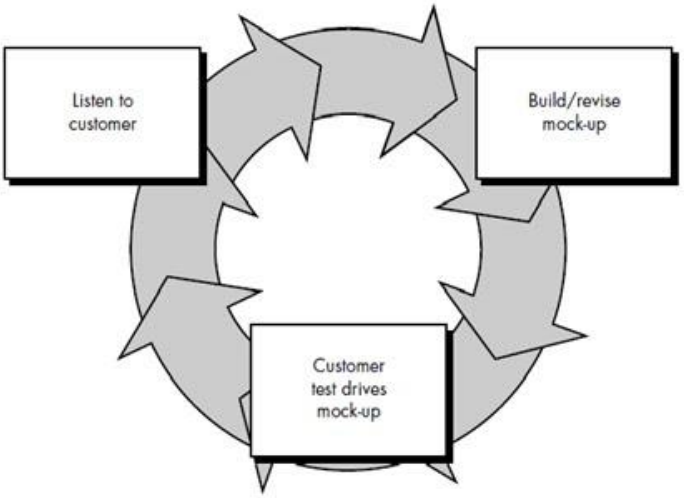
Irnaningtyas, "Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI", 2nd ed, Jakarta : Erlangga, 2014.

Nugroho, Adi, "Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek", Andi : Yogyakarta, 2010.

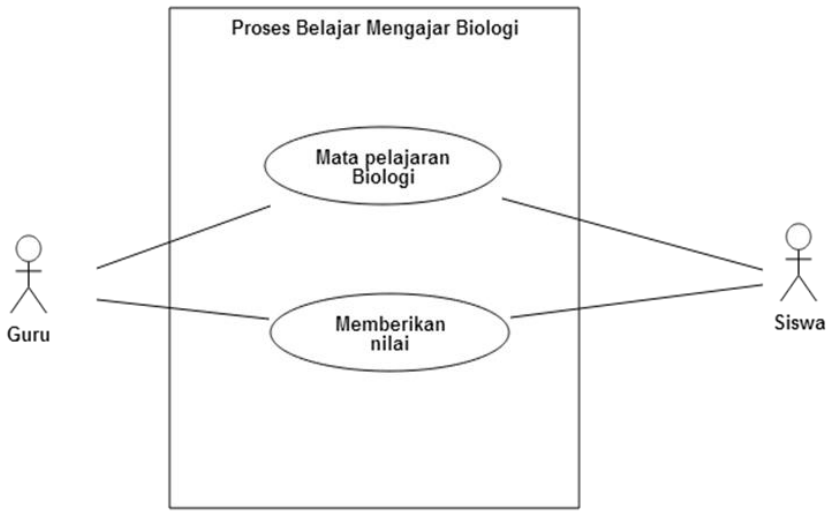
Rosa A. S., M. Shalahuddin, "Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek", Informatika : Bandung, 2013.

Satria Multimedia, (11 Juni 2015), "Apa Itu Multimedia" [online], 2005, Available: http://www.satriamultimedia.com/artikel_apa_itu_multimedia.html

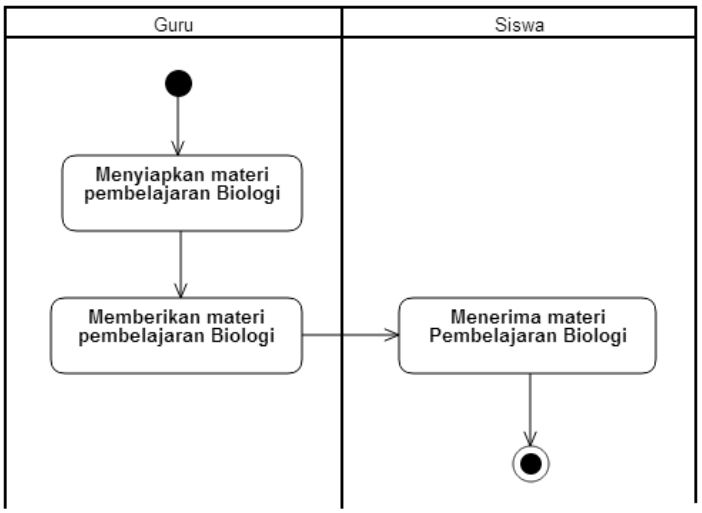
Lampiran



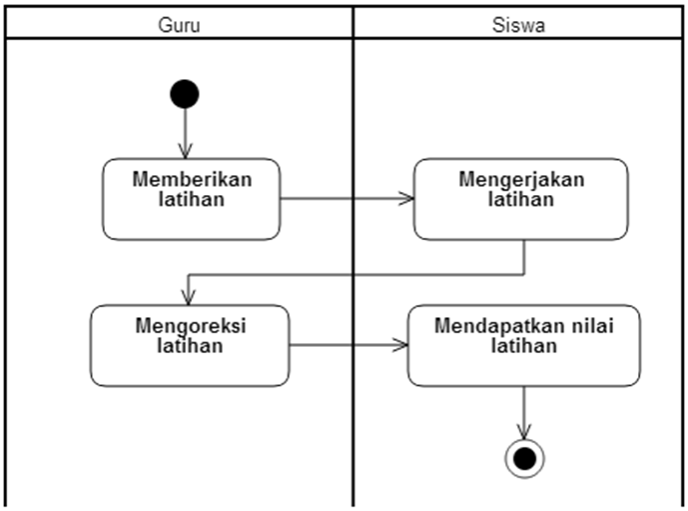
Gambar 2. 1 *Prototipe*



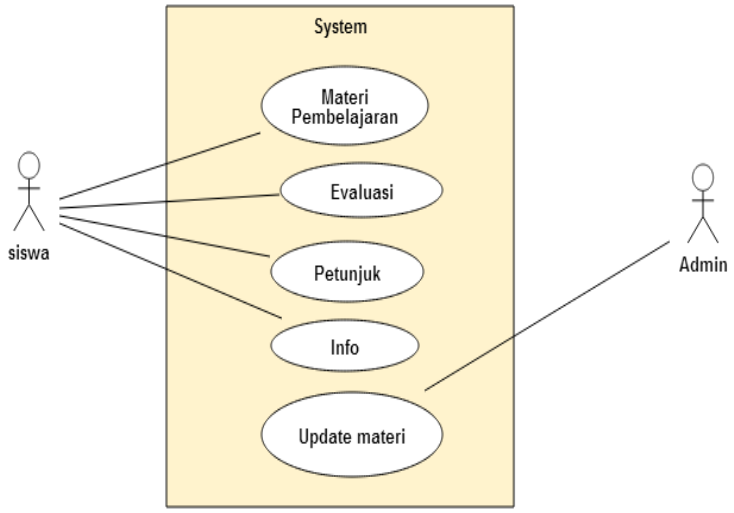
Gambar 4. 1 *Use Case Diagram* yang Berjalan



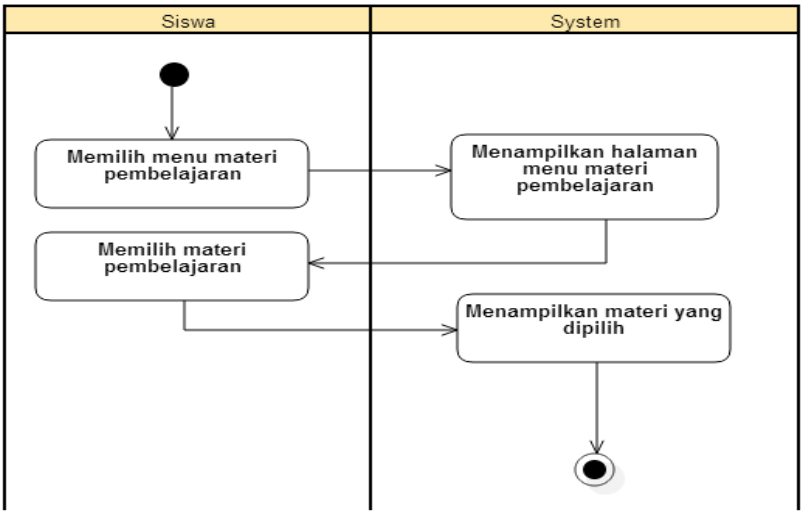
Gambar 4. 2 *Activity Diagram* Proses Belajar Mengajar



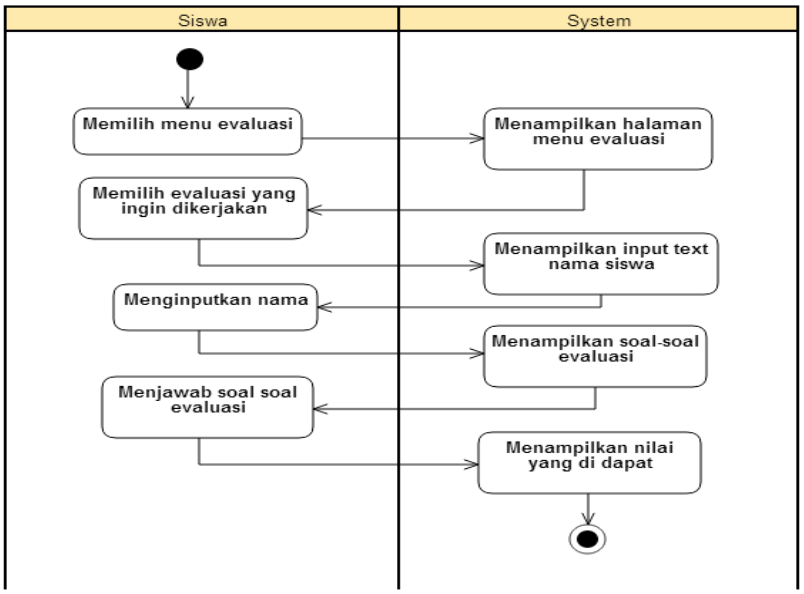
Gambar 4. 3 *Activity Diagram Proses* Penilaian



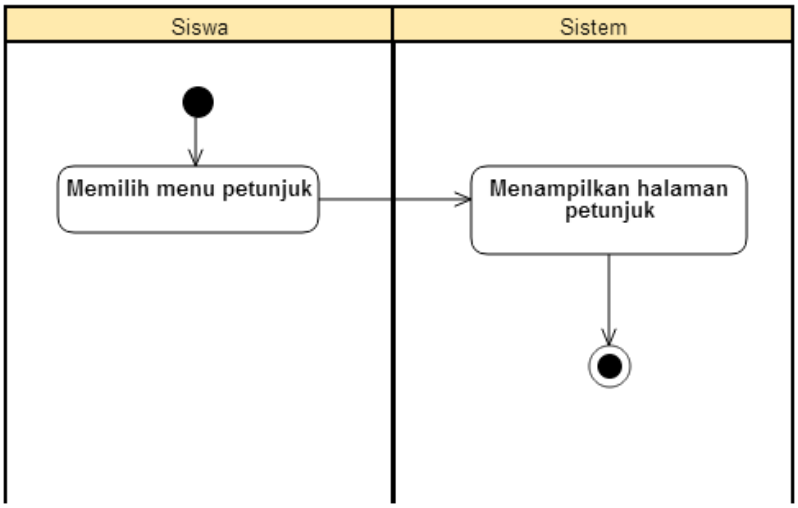
Gambar 4. 4 *Uses Case Diagram* yang Diusulkan



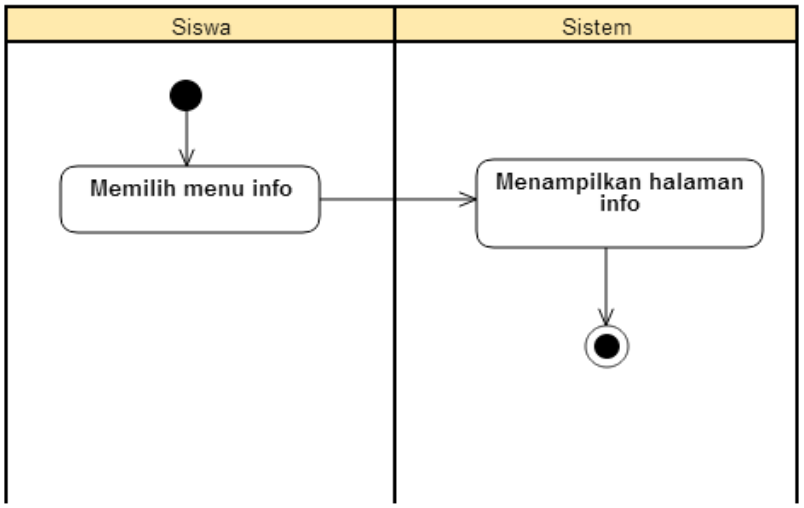
Gambar 4. 5 *Activity Diagram* Materi Pembelajaran



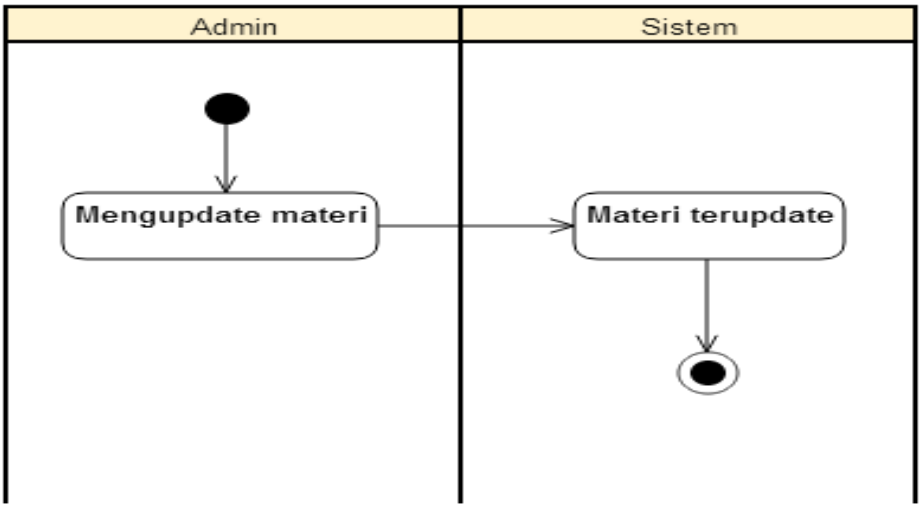
Gambar 4. 6 *Activity Diagram* Evaluasi



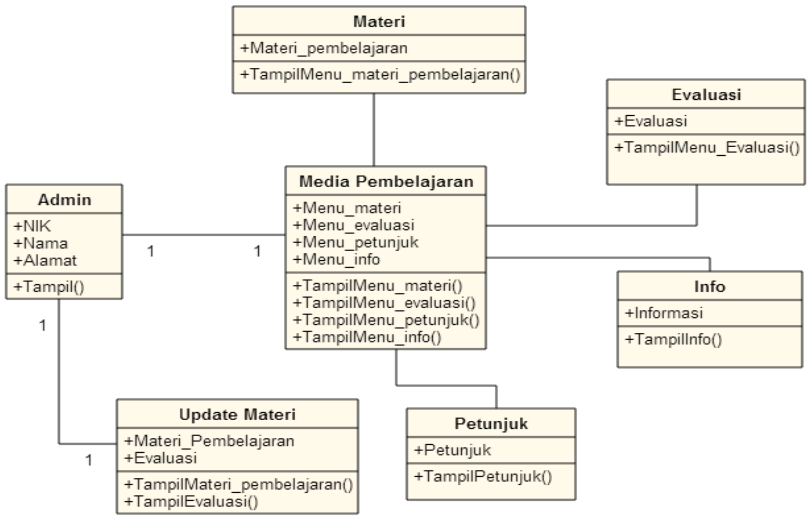
Gambar 4. 7 *Activity Diagram* Petunjuk



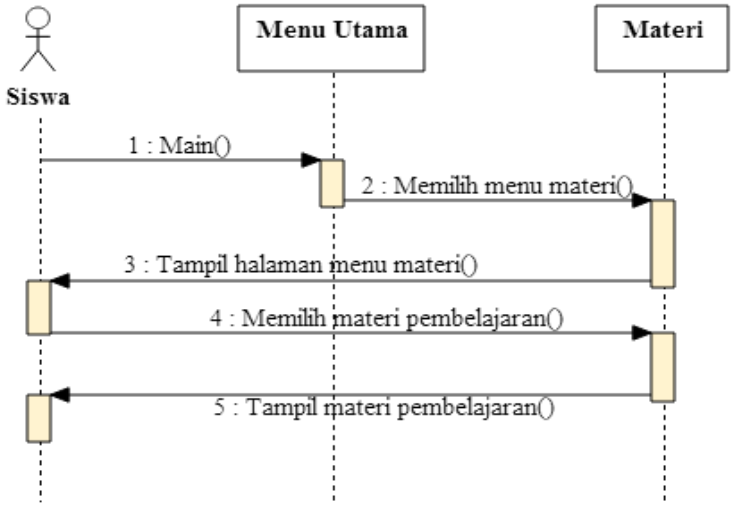
Gambar 4. 8 *Activity Diagram* Info



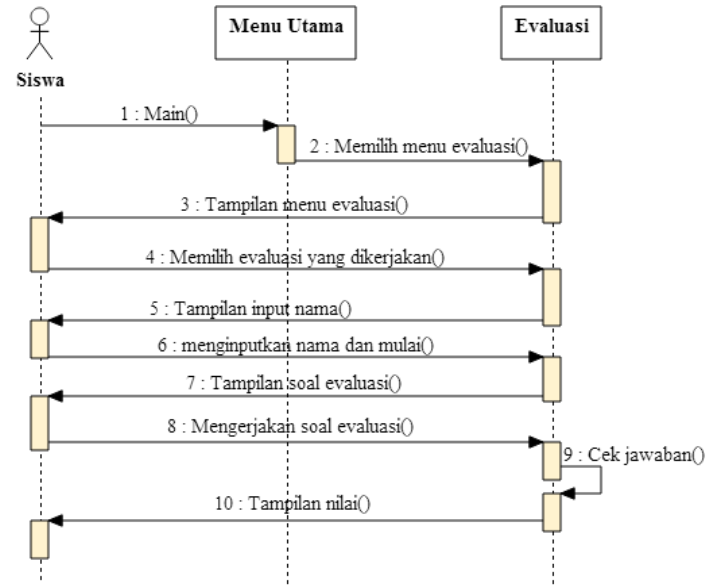
Gambar 4. 9 *Activity Diagram* Update Materi



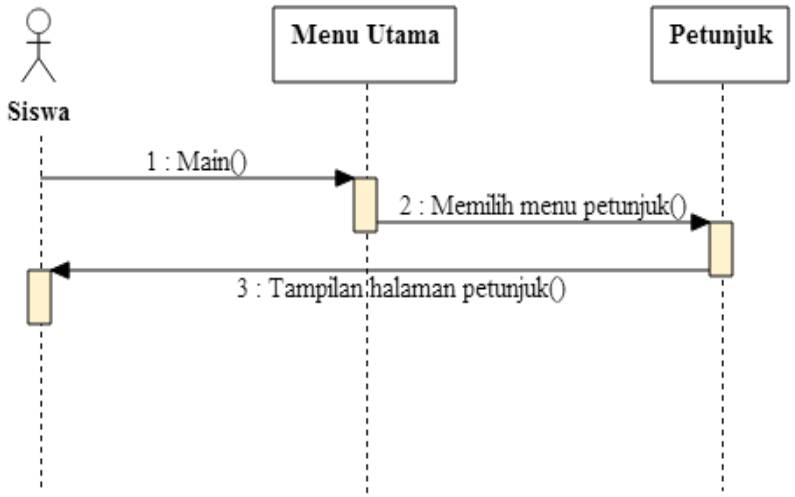
Gambar 4. 10 *Class Diagram*



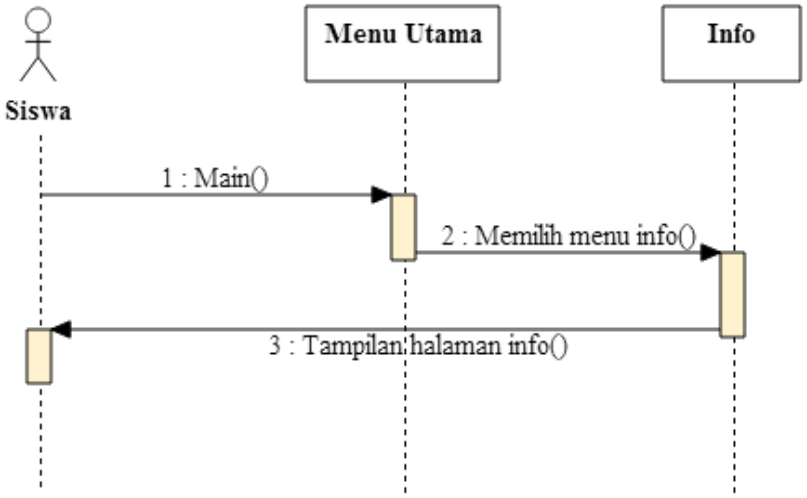
Gambar 4. 11 *Sequence Diagram* Materi Pembelajaran



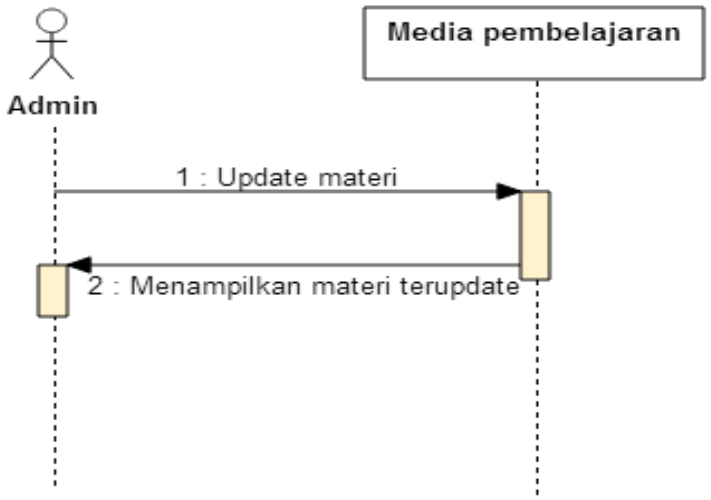
Gambar 4. 12 *Sequence Diagram* Evaluasi



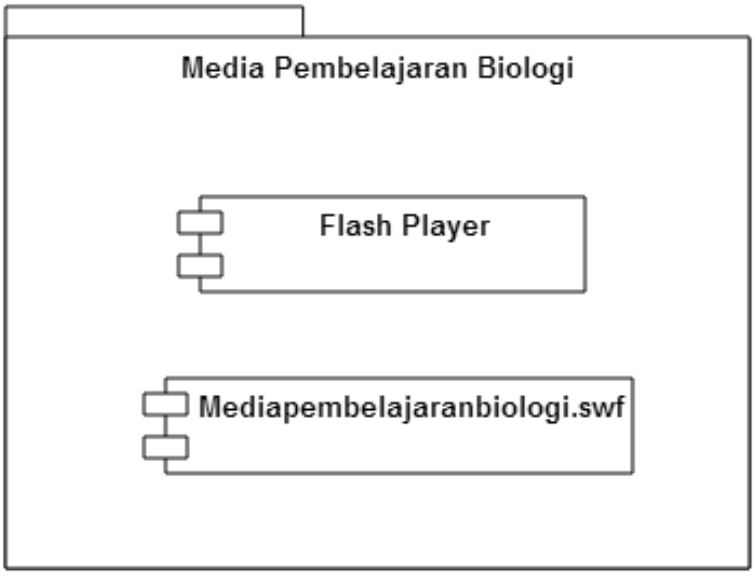
Gambar 4. 13 *Sequence Diagram* Petunjuk



Gambar 4. 14 *Sequence Diagram* Info



Gambar 4. 15 *Sequence Diagram Update* Materi



Gambar 4. 16 ***Deployment Diagram***

Tabel 4. 1 Skenario *Use Case* Proses Belajar Mengajar

Guru	Siswa
1. Guru menyiapkan materi yang akan disampaikan.	
2. Guru memberikan dan menerangkan materi pelajaran	
	3. Siswa menerima materi pelajaran

Tabel 4. 2 Skenario *Use Case* Proses Penilaian

Guru	Siswa
1. Guru memberikan latihan	
	2. Siswa mengerjakan latihan yang diberikan
3. Guru mengoreksi latihan yang telah dikerjakan	
	4. Siswa mendapatkan nilai

Tabel 4. 3 Skenario *Use Case* Materi Pembelajaran

Identifikasi	
Nama *Use Case*	Materi Pembelajaran
Aktor	Siswa
Tujuan	Proses dimana siswa mempelajari materi biologi sistem peredaran darah.
Skenario Utama	
Pre-Condition	Siswa telah masuk ke aplikasi
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	1. Menampilkan menu utama aplikasi media pembelajaran
2. Memilih menu materi	
	3. Menampilkan halaman menu materi
4. Memilih materi yang akan dipelajari	
	5. Menampilkan materi yang dipilih
Skenario Alternatif	
-	-
Post-Condition	Materi berhasil ditampilkan

Tabel 4. 4 Skenario *Use Case* Evaluasi

Identifikasi	
Nama *Use Case*	Evaluasi
Aktor	Siswa
Tujuan	Proses dimana siswa mengerjakan soal – soal evaluasi.
Skenario Utama	
Pre-Condition	Siswa telah masuk ke aplikasi
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	1. Menampilkan menu utama aplikasi media pembelajaran
2. Memilih menu evaluasi	
	3. Menampilkan halaman menu evaluasi
4. Memilih evaluasi yang akan dikerjakan	
	5. Menampilkan evaluasi yang dipilih
6. Mengerjakan soal – soal evaluasi	
	7. Mengecek jawaban
	8. Menampilkan nilai hasil evaluasi
Skenario Alternatif	
-	-
Post-Condition	Nilai berhasil ditampilkan

Tabel 4. 5 Skenario *Use Case* Petunjuk

Identifikasi	
Nama *Use Case*	Petunjuk
Aktor	Siswa
Tujuan	Proses dimana siswa melihat petunjuk penggunaan aplikasi.
Skenario Utama	
Pre-Condition	Siswa telah masuk ke aplikasi
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	1. Menampilkan menu utama aplikasi media pembelajaran
2. Memilih menu petunjuk	
	3. Menampilkan halaman petunjuk penggunaan.
Skenario Alternatif	
-	-
Post-Condition	petunjuk berhasil ditampilkan

Tabel 4. 6 Skenario *Use Case* Info

Identifikasi	
Nama *Use Case*	Info
Aktor	Siswa
Tujuan	Proses dimana siswa melihat informasi tentang aplikasi.
Skenario Utama	
Pre-Condition	Siswa telah masuk ke aplikasi
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	1. Menampilkan menu utama aplikasi media pembelajaran
2. Memilih menu info	
	3. Menampilkan halaman info aplikasi
Skenario Alternatif	
-	-
Post-Condition	Info berhasil ditampilkan

Tabel 4. 7 Skenario *Use Case Update* Materi

Identifikasi	
Nama *Use Case*	*Update* Materi
Aktor	*Admin*
Tujuan	Proses dimana *admin* mengupdate materi dan evaluasi sesuai modul yang baru.
Skenario Utama	
Pre-Condition	Admin memiliki materi pembelajaran dan evaluasi untuk di update
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Mengupdate materi dan evaluasi terbaru	
	2. Materi dan evaluasi berhasil diupdate
Skenario Alternatif	
-	-
Post-Condition	Materi dan evaluasi berhasil di update

Tabel 4. 8 Rencan Pengujian Aplikasi Media Pembelajaran

Kelas Uji	**Skenario Butir Uji**	**Tingkat Pengujian**	**Jenis Pengujian**
Menu Utama	Menampilkan list menu aplikasi pembelajaran	Modul	*Black Box*
Menu Materi	Menampilkan list menu materi dan materi untuk dipelajari	Modul	*Black Box*
Menu Evaluasi	Menampilkan list menu evaluasi dan soal-soal evaluasi untuk dijawab	Modul	*Black Box*
Menu Petunjuk	Menampilkan halaman petunjuk penggunaan aplikasi pembelajaran	Modul	*Black Box*
Menu Info	Menampilkan halaman Info informasi aplikasi pembelajaran	Modul	*Black Box*