HALAMAN JUDUL

APLIKASI ALAT BANTU AJAR BIOLOGI STRUKTUR SEL HEWAN DAN STRUKTUR SEL TUMBUHAN BERBASIS MULTIMEDIA

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Jurusan Teknik Informatika



Disusun oleh :

Nama : Leyne Khurniawati

NIM : 07523354

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2011

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

APLIKASI ALAT BANTU AJAR BIOLOGI STRUKTUR SEL HEWAN DAN STRUKTUR SEL TUMBUHAN BERBASIS MULTIMEDIA

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Nama : Leyne Khurniawati

NIM : 07523354

Yogyakarta, Mei 2011

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Yudi Prayudi, S.Si, M.Kom	Beni Suranto, S.T

iii

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

APLIKASI ALAT BANTU AJAR BIOLOGI STRUKTUR SEL HEWAN DAN STRUKTUR SEL TUMBUHAN BERBASIS MULTIMEDIA

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Nama : Leyne Khurniawati

NIM : 07523354

Yogyakarta, Mei 2011

Tim Penguji

1. **Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom.**
   Ketua
2. **Syarif Hidayat, S.Kom., M.I.T.**
   Anggota I
3. **Izzati Muhimmah, S.T.,M.Sc., Ph.D.**
   Anggota II

Mengetahui,

Ketua Juruan Teknik Informatika

Universitas Islam Indonesia

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA ★ YOGYAKARTA ★ FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rendah diri,

karya ini saya persembahan kepada

Allah SWT, penguasa jiwa dan ragaku,

Atas hidayah dan inayah-Nya,
Engkau Maha Melihat dan Maha Mendegar setiap jerit dan doa hambaNya,
Ya Allah, jadikanlah penyusunan tugas akhir ini bernilai ibadah di sisi-Mu.

Keluarga Besar Tercinta,

Bapak Sukabdi, SH. dan Ibu Sumiyati.
Atas segala hal yang telah diberikan kepadaku,
Churnia Rozalina, Agus Setiawan, Jarot Jaya Pratamaa,
Inilah adikmu yang sedang menjalani tahapan seperti kalian, dan semoga bisa lebih sukses dikemudian hari.

Sahabat-Sahabat Tersayang,

Shouma Prameshwari, Afif Tri Pudyastuti, Devi Latifa Hadi, Aprilia Sheela Putri, Arsi Dea Iriani, Fauji, Umin, Cahyadi, Yanuar Rizki, Mas Yudha Wowok
Kalian adalah sahabat yang bisa diandalkan, yang memberikanku semangat dan motivasi.

Teman Teman Seperjuangan,

Terima kasih kepada kalian yang telah memberikan sumbangsih yang sangat besar atas proses pendewasaan, ilmu pengetahuan, dan rumah kedua bagiku. Semoga apa yang telah diperjuangkan dan dihasilkan mendapatkan barokah dari Allah SWT.

HALAMAN MOTTO

"Mereka itu (orang beriman yang jiwanya dibeli oleh Allah) adalah orang-orang yang bertaubat, beribadah, memuji (Allah), mengembara (demi ilmu dan agama), rukuk, sujud, menyuruh berbuat ma'ruf dan mencegah dari yang mungkar, dan memelihara hukum-hukum Allah. Dan gembirakanlah orang-orang yang beriman."
(Q.S. At Taubah (9): 112)

"Wahai orang-orang yang beriman! Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat. Sungguh, Allah beserta orang-orang yang sabar."
(Q.S Al Baqarah (2): 153)

"Siapa yang menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, Allah akan mudahkan baginya dengan ilmu tersebut jalan menuju surga."
(HR. Muslim)

"Nasib bukanlah kebetulan. Nasib adalah pilihan"
(William Jennings Bryan)

"Tidak ada yang mustahil bagi orang-orang yang percaya"
(Yesus)

"Barang siapa yang bertakwa pada Allah niscaya Dia akan menyediakan jalan keluar untuknya. Dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak terduga"
(AL-Thalaq : 2-3)

KATA PENGANTAR



Assalamu’alaikum Wr.Wb

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul “Aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Struktur Sel Tumbuhan” ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW beserta keluarga, para sahabat, dan pengikutnya yang istiqamah hingga akhir zaman.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan tugas akhir ini, diantaranya:

1. Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis selalu diberi kesehatan dan kemudahan selama pembuatan tugas akhir ini,
2. Kedua orang tuaku, kakak-kakakku, dan adikku atas kasih sayang yang tak terhingga, dukungan, bimbingan, dan doa-doanya yang tulus kepada penulis,
3. Bapak Prof. Dr. Edy Suandi Hamid, M.Ec, selaku Rektor Universitas Islam Indonesia dan seluruh jajaran Rektorat yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis untuk segara menyelesaikan masa studi,
4. Bapak Ir. Gumbolo Hadi Susanto, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Tenologi Industri Universitas Islam Indonesia,
5. Bapak Yudi Prayudi, S.Si, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia, dan selaku dosen pembimbing yang selalu memberi motivasi dan inspirasi yang sangat berharga bagi penulis,
6. Bapak Beni Suranto S.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu memberi motivasi dan inspirasi yang sangat berharga bagi penulis,

7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia atas bimbingan dan lecutan semangat yang tiada henti,
8. Semua pihak yang mempunyai andil dan telah membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan, agar dapat menjadi perbaikan bagi penulis ke arah yang lebih baik. Semoga tugas akhir ini bisa memberi manfaat bagi semuanya.

Yogyakarta, Mei 2011

Penulis

SARI

Struktur sel hewan dan struktur sel tumbuhan merupakan salah satu materi biologi yang diajarkan pada siswa SMA. Materi yang diajarkan meliputi struktur sel, pembelahan meiosis, pembelahan mitosis, mekanisme transport pada sel, dan susunan kimia pada sel. Banyaknya materi dan banyaknya istilah bahasa latin yang ada menyebabkan siswa menganggap bahwa materi tentang struktur sel hewan dan struktrur sel tumbuhan adalam materi yang sulit untuk dipelajari. Banyaknya materi yang ada dengan sistem belajar yang konvensional, dimana siswa hanya diajak untuk mendengar, mencatat dan membaca materi yang ada mengakibatkan kejenuhan pada siswa sehingga materi yang ada sulit untuk diterima dan dimengerti.

Berdasarkan permasalahan yang muncul diatas, menghasilkan pemikiran penulis untuk membuat Tugas Akhir dengan judul “Aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Struktur Sel Tumbuhan Berbasis Multimedia” dengan harapan hasil akhir dari Tugas Akhir ini akan membantu pengajar, dalam hal ini guru unutk membantu siswa mempelajari materi lebih lanjut. Selain itu dengan alat bantu ajar ini diharapkan akan lebih menarik minat siswa untuk lebih memahami dan mempelajari struktur sel hewan dan struktur sel tumbuhan secara mudah dan menyenangkan.

Hasil akhir dari aplikasi alat bantu ajar biologi struktur sel hewan dan struktur sel tumbuhan berbasis multimedia ini selain dapat membantu para pengajar menyampaikan materi kepada siswa, juga dapat dijadikan sebagai alat belajar pendamping bagi siswa dirumah. Hal ini dikarenakan aplikasi ini memiliki soal-soal latihan yang dapat digunakan sebagai media berlatih bagi siswa untuk menguji sejauh mana siswa tersebut menguasai materi yang diberikan. Disamping itu multimedia mampu memberikan nuansa lain dalam proses pembelajaran karena disajikan dalam bentuk tampilan yang menarik dan interaktif sehingga dapat meningkatkan motivasi dan memfasilitasi belajar aktif siswa.

Kata Kunci : *Struktur sel hewan dan struktur sel tumbuhan, multimedia*

TAKARIR

Button	Tombol
Drag	Geser
Drill	Pelatihan
End User	Pengguna system akhir
Exit	Keluar
Games	Permainan
Hardware	Perangkat keras
Interface	Antarmuka
Input	Masukkan
Link	Hubungan
Output	Keluaran
Problem solving	Pemecahan masalah
Software	Perangkat lunak
Tutorial	Pengajaran
User	Pengguna

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI iii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
HALAMAN MOTTO v
KATA PENGANTAR vi
SARI viii
TAKARIR ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
1.6 Metodologi Penelitian 3
1.6.1 Metode Pengumpulan Data 3
1.6.2 Metode Pengembangan Sistem 4
1.7 Sistematika Penulisan 5
BAB II 7
LANDASAN TEORI 7
2.1 Biologi 7
2.1.1 Definisi Biologi 7
2.1.2 Definisi Sel 7
2.1.3 Struktur Sel Hewan dan Struktur Sel Tumbuhan 8
2.1.4 Perbedaan Sel Hewan dan Sel Tumbuhan 10
2.1.5 Pembelahan Mitosis dan Pembelahan Meiosis 11

2.2 Multimedia 12
2.2.1 Definisi Multimedia..... 12
2.2.2 Multimedia dalam Bidang Pendidikan..... 13
2.3 Pembelajaran Berbasis Komputer……...14
2.3.1 Bentuk-Bentuk Pembelajaran Berbasis Komputer..... 14
2.3.2 Manfaat Pembelajaran Berbasis Komputer..... 16
BAB III 17
METODOLOGI..... 17
3.1 Analisis Sistem..... 17
3.2 Metode Analisis..... 17
3.3 Hasil Analisis..... 17
3.3.1 Analisis Kebutuhan Masukan..... 18
3.3.2 Kebutuhan Keluaran..... 18
3.3.3 Analisis Kebutuhan Antarmuka 19
3.3.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak 20
3.3.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras..... 20
3.4 Perancangan Perangkat Lunak 20
3.4.1 Metode Perancangan 20
BAB IV 29
HASIL DAN PEMBAHASAN..... 29
4.1 Implementasi 29
4.1.1 Batasan Implementasi..... 29
4.1.2 Implementasi Antarmuka 30
4.1.2.1 Implementasi Antarmuka Halaman Awal..... 30
4.1.2.2 Implementasi Antarmuka Halaman Home..... 30
4.1.2.3 Implementasi Antarmuka Halaman Materi..... 31
4.1.2.4 Implementasi Antarmuka Halaman Evaluasi..... 40
4.1.2.5 Implementasi Antarmuka Halaman About Creator..... 44
4.1.2.6 Implementasi Antarmuka Halaman Exit..... 45
4.2 Pengujian Sistem..... 45
4.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem 49

BAB V 50
KESIMPULAN DAN SARAN 50
5.1 Kesimpulan 50
5.2 Saran 50
DAFTAR PUSTAKA 51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan..... 10
Tabel 4.1 Tabel kuisioner respon penerapan aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan Berbasis Multimedia..... 46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur sel hwan dan sel tumbuh 10
Gambar 2.2 Pembelahan sel mitosis dan sel meiosis 12
Gambar 3.2 Rancangan Halaman Awal 25
Gambar 3.3 Rancangan Halaman Home 25
Gambar 3.4 Rancangan Halaman Materi 27
Gambar 3.5 Rancangan Halaman Evaluasi 27
Gambar 3.6 Rancangan Halaman *About Creator* 28
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Awal 30
Gambar 4.2 Tampilan halaman *Home* 31
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Materi 32
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Sekilas Sel 33
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Sel Hewan 34
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Sel Tumbuhan 35
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Pembelahan Meoisis 36
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Pembelahan Mitosis 37
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Susunan Kimia Sel 38
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Mekanisme Transpor Pada Sel 39
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Video Mitosis 39
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Video Meiosis 40
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Evaluasi 41
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Pilihan Ganda 42
Gambar 4.15 Tampilan Halaman *Score* 42
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Pembahasan 43
Gambar 4.17 Tampilan Halaman *Drag and Drop* 43
Gambar 4.18 Tampilan Halaman *Drag and Drop* Sel Hewan 44
Gambar 4.19 Tampilan Halaman *About Creator* 44
Gambar 4.20 Tampilan Halaman *Exit* 45

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pembelajaran konvensional yang selama ini dilakukan di sekolah, yaitu sistem pembelajaran yang kental dan sarat dengan suasana instruksional dan teoritis yang terkadang membosankan, membuat kegiatan belajar jadi kurang efektif. Hal ini akan menghabiskan waktu dan tenaga juga akan membuat siswa cepat merasa jenuh dan bosan, bila hal ini terjadi maka siswa akan kehilangan semangat untuk belajar bahkan kondisi yang lebih parah adalah membenci pelajaran tersebut sehingga tujuan dari pendidikan tidak tercapai seperti apa yang diharapkan.

Biologi merupakan mata pelajaran yang termasuk dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), dimana IPA merupakan ilmu pengetahuan yang diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan makhluk hidup sekitarnya. Pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang kurang diminati dan dianggap sulit oleh kebanyakkan siswa SMU. Hal ini dikarenakan dalam mata pelajaran Biologi banyak terdapat bahasa-bahasa asing khusunya latin yang sukar dimengerti serta terlalu banyak kemiripan gambar dan struktur-struktur. Permasalahan ini cenderung membuat siswa untuk tidak menyukai dan kurang tertarik mempelajari Biologi, salah satu topik yang dinilai cukup menyulitkan adalah materi tentang sel hewan dan sel tumbuhan.

Proses belajar mengajar pada saat ini telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Salah satu contohnya adalah mulai maraknya penggunaan multimedia sebagai alat bantu untuk memudakan proses belajar mengajar di dalam kelas. Unsur visual, audio, serta animasi yang terdapat pada konsep

multimedia dapat memberikan kemudahan dalam proses belajar mengajar di sekolah, terutama dalam menjelaskan biologi yaitu struktur sel hewan dan struktur sel tumbuhan. Dengan konsep multimedia diatas diharapkan pelajaran biologi dengan topik struktur sel hewan dan struktur sel tumbuhan dapat disampaikan secara lebih menarik dan informatif.

Berdasarkan hal diatas, maka dirasakan akan sangat berguna apabila pembelajaran secara konvensional di ubah menjadi sistem pembelajaran yang lebih efektif dengan memanfaatkan kemajuan teknologi komputer sekarang ini. Sebuah komputer dapat digunakan untuk membuat program belajar mengajar. Aplikasi perangkat lunak dapat menampilkan konsep-konsep biologi menjadi nyata dengan visualisasi statis maupun visualisasi dinamis. Selain itu perangkat lunak juga dapat membuat suatu konsep lebih menarik sehingga menambah motivasi untuk mempelajari dan menguasai.

Maka pada tugas akhir akan dibuat Aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan Berbasis Multimedia. Dengan adanya animasi visual yang digunakan dalam pembuatan struktur sel hewan dan sel tumbuhan, serta animasi pembelahan sel-sel yang disertai informasi-informasi didalamnya, sehingga menjadi interaktif dan diharapakan dapat memberikan pemahaman yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Topik masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah “Bagaimana meningkatkan kualitas pembelajaran mata pelajaran biologi untuk topik sel hewan dan sel tumbuhan melalui pemanfaatan teknologi multimedia?”

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

a. Materi yang disediakan hanya terbatas pada materi Biologi kelas XI SMU yaitu struktur sel hewan dan sel tumbuhan, pembelahan sel mitosis dan meiosis.
b. Aplikasi ini bersifat melengkapi media/sumber pembelajaran yang sudah ada.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan media pembelajaran mata pelajaran Biologi pada topik sel hewan dan sel tumbuhan yang menarik, interaktif, dan mampu memotivasi peserta didik/siswa. Selain itu aplikasi yang dikembangkan diharapkan mampu memberi variasi metode pembelajaran bagi para guru Biologi SMU.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat di peroleh dari penelitian ini adalah :

a. Penulis dapat mengimplementasikan suatu perangkat lunak, yaitu membangun suatu aplikasi alat bantu ajar Biologi khususnya pokok bahasan struktur sel hewan dan sel tumbuhan.
b. Dengan sistem pembelajaran menggunakan sistem komputer, diharapkan dapat menarik dan meningkatkan minat belajar siswa SMU khusunya mata pelajaran Biologi pokok bahasan struktur sel hewan dan sel tumbuhan.
c. Aplikasi yang dibangun dapat membantu guru dalam proses belajar mengajar untuk menjelaskan tentang struktur sel hewan dal sel tumbuhan.
d. Dengan adanya visualisasi dan animasi dalam aplikasi ini akan membuat proses pembelajaran terasa lebih menarik dan lebih mudah untuk dimengerti dari pada belajar dengan media cetak.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu cara sistematis yang dilakukan dalam penelitian. Metode yang digunakan untuk membantu dalam pengerjaan penelitian antara lain :

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan cara pertama yang digunakan dalam penelitian ini. Metode pengumpulan data terdiri dari :

a. Metode Observasi

   Metode ini dilakukan dengan menganalisa data apa saja yang diperlukan untuk dimunculkan dalam aplikasi, yaitu data materi dan soal-soal dari mata pelajaran Biologi.

b. Metode Studi Pustaka

   Metode ini dilakukan dengan mencari data dan materi-materi melalui buku-buku pelajaran mata pelajaran Biologi dan Lembar Kegiatan Siswa. (LKS).

1.6.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem disusun berdasarkan hasil dari data yang sudah diperoleh. Metode ini meliputi :

a. Analisis kebutuhan perangkat lunak.

   Pada langkah ini penulis mengkaji kembali data yang telah dikumpulkan dan kemudian menganalisa kebutuhan dalam pembangunan perangkat lunak.

b. Perancangan perangkat lunak.

   Setelah menentukan apa saja yang akan di butuhkan dalam membangun perangkat lunak, dilakukan perancangan terhadap perangkat lunak yang akan dibuat. Perancangan terdiri dari perancangan proses, perancangan *input*, perancangan output sampai dengan perancangan *interface* sesuai kebutuhan perangkat lunak.

c. Implementasi Perangkat Lunak.

   Merupakan tahap pengadaan sistem yang siap di operasikan dan juga untuk mempresentasikan hasil rancangan ke dalam program untuk diketahui hasilnya.

d. Analisis kinerja perangkat lunak.

Setelah sistem diimplementasikan perlu dilakukan penyempurnaan kekurangan yang ada dan menganalisis kembali sampai sistem layak digunakan.

e. Merancang desain *interface* untuk program/aplikasi berdasarkan *input* yang dibutuhkan dan output yang akan dimunculkan kemudian mengimplementasikannya.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembacaan yang lebih akurat dan memberikan gambaran secara menyeluruh masalah yang akan dibahas, maka sistematika laporan dibagi dalam lima bab dan garis besar isinya yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodelogi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori-teori yang berfungsi untuk memahami permasalahan yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi, yaitu tentang dasar-dasar ilmu Biologi (pokok bahasan struktur sel hewan dan sel tumbuhan), pengertian belajar, media pembelajaran dengan komputer, serta teori tentang bahasa pemrogaman yang digunakan dalam membangun perangkat lunak.

BAB III METODOLOGI

Bagian ini memuat uraian metode analisis kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun, perancangan perangkat lunak, dan juga implementasi perangkat lunak.

Pada bagian metode analisis kebutuhan membahas mengenai kebutuhan perangakat lunak yang dipakai, serta hasil analisis kebuthan perangkat lunak yang berupa analisis kebutuhan proses,

analisis kebutuhan masukan, kebutuhan perangkat lunak, kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan antarmuka.

Pada bagian perancangan perangkat lunak membahas tentang metode perancangan yang digunakan dan hasil perancangan.

Pada bagian implementasi perangkat lunak membahas tentang batasan implementasi aplikasi yang dibuat dan memuat dokumentasi atau tampilan form-form yang telah di bangun.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil ini memuat tentang analisis kenerja perangkat lunak. Pada bagian ini dibahas tentang hasil pengujian berdasarkan kesesuaian antara hasil akhir sistem dengan konsep yang dijadikan landasan dalam pengembangan sistem. Pembahasan juga memuat tentang hasil pengujian dengan uji coba penerapan sistem kepada pengguna.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bab terakhir yang menguraikan kesimpulan dari tugas akhir serta dikemukakan beberapa saran untuk dilaksanakan lebih lanjut guna pengembangan penelitian tugas akhir ini.

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Biologi

2.1.1 Definisi Biologi

Biologi adalah ilmu mengenai kehidupan. Istilah ini diambil dari bahasa Belanda “biologie”, yang juga diturunkan dari gabungan kata bahasa yunani, *bios* (“hidup”) dan logos (“lambang”,”ilmu”) [DAR10]. Biologi mempelajari makhluk hidup dan segala aspek yang menyertainya, mulai dari proses biokimia dalam sel sampai pada tingkatan ekosistem. Biologi merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang dihasilkan melalui pengamatan dan percobaan serta dikembangkan melalui penalaran. Ilmu biologi pertama kali dirintis oleh Aristoteles yang merupakan ilmuwan berkebangsaan Yunani yang sekarang terkenal sebagai bapak perintis biologi. Salah satu cabang ilmu biologi yaitu *Sitologi* adalah ilmu yang mempelajari seluk beluk sususan serta fungsi bagian-bagian yang ada pada sel makhluk hidup.

2.1.2 Definisi Sel

Sel merupakan unit organisasi terkecil yang menjadi dasar kehidupan. Semua fungsi kehidupan diatur dan berlangsung di dalam sel. Makhluk hidup tersusun dari satu sel tunggal (*uniseluler*, misalnya bakteri, Archaea, serta sejumlah fungi dan protzoa) atau dari banyak sel (*multiseluler*). Pada organisme multiseluler terjadi pembagian tugas terhadap sel-sel penyusunya, yang menjadi dasar bagi hirarki hidup. Beberapa ahli telah mencoba menyelidiki tentang struktur dan fungsi sel, dan kemudian muncullah beberapa teori tentang sel. Teori yang paling terkenal adalah teori dari Robert Hooke (1635-1703) Ia mencoba melihat struktur sel pada sayatan gabus di bawah mikroskop, dari hasil pengamatanya diketahui terlihat rongga-rongga yang dibatasi oleh dinding tebal, jika dilihat secara keseluruhan strukturnya mirip lebah, satuan terkecil dari rongga tersebut dinamakan sel [SYM04]. Di alam ini sel di bagi dalam dua kelompok,

yaitu sel prokarotik dan sel eukariotik. Prokarotik artinya sel sebelum inti, dan eukariotik adalah sel-sel yang telah memiliki inti sel. Yang termasuk dalam sel prokariotik adalah bakteri, ganggang hijau, sedangkan yang termasuk sel eukarotik adalah sel hewan dan sel tumbuhan.

2.1.3 Struktur Sel Hewan dan Struktur Sel Tumbuhan

Walaupun sel hewan dan sel tumbuhan memiliki bentuk yang berbeda, tetapi umunya seluruh sel mempunyai struktur yang sama, hal tersebut dapat dilihat pada gambar 2.1.Berikut struktur-struktur sel tersebut adalah :

a. Dinding Sel

   Dinding sel adalah struktur di luar membran plasma yang membatasi ruang bagi sel untuk membesar. Dinding sel merupakan ciri khas yang dimiliki tumbuhan, dan sel hewan walaupun struktur penyusun dan kelengkapanya berbeda.

b. Vakuola

   Vakuola merupakan ruang dalam sel yang berisi cairan. Cairan ini adalah air dan berbagai zat terlarut di dalamnya. Vakuola ditemukan pada semua sel tumbuhan, namun tidak dijumpai pada sel hewan dan bakteri.

c. Plastida

   Plastida adalah organel pada sel tumbuhan, fungsinya adalah sebagai tempat fotosintesis, sintesis asam-asam lemak, serta beberapa fungsi sehari-hari sel.

d. Kloroplas

   Kloroplas adalah plastida yang mengandung klorofil. Di dalam kloroplas berlangsung fase terang dan fase gelap dari fotosintesis tumbuhan. Kloroplas hanya terdapat pada sel tumbuhan.

e. Nukleus

   Nukleus memiliki membran yang menyelubungi yang disebut membran atau selubung inti. Membran ini memisahkan isi nukleus dan stoplasma.

f. Nukleolus

Nukleolus adalah anak inti yang berfungsi mensintesis berbagai macam molekul RNA yang digunakan dalam perakitan ribosom. Nukleolus berbentuk seperti bola, yang terdiri dari butiran dan serabut berwarna pekat yang menempel pada bagian kromatin.

g. Retikulum Endoplasma

Retikulum Endoplasma adalah organel yang dapat ditemukan pada semua sel eukarotik. Endoplasma merupakan bagian sel yang terdiri dari sistem membran.

h. Ribosom

Ribosom ialah organel kecil dan padat dalam sel yang berfungsi sebagai tempat sintesis protein.

i. Sentriol

Sentriol merupakan organel tak bermembran yang hanya ditemukan pada sel hewan. Organel ini berukuran sangat kecil, jumlahnya sepasang letaknya dekat membran inti dalam posisi tegak lurus antar keduanya.

j. Badan golgi

Badan golgi adalah organel yang dikaitkan dengan fungsi ekskresi sel. Sel hewan memiliki 10 hingga 20 badan golgi, sedangkan pada tumbuhan memiliki ratusan badan golgi.

k. Lisosom

Lisosom adalah organel sel berupa kantong terikat membran yang berisi enzim hidrolitik yang berguna untuk mengontrol pencernaan nitraseluler pada berbagai keadaan.

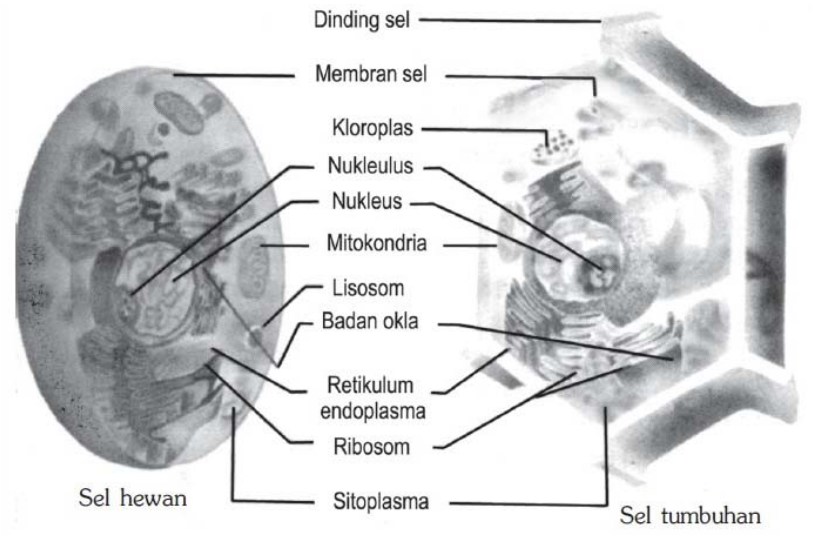
l. Mitokondria

Mitokondria adalah organel tempat berlangsungnya fungsi respirasi sel makhluk hidup. Respirasi merupakan proses perombakan atau katabolisme

untuk menghasilkan energi atau tenaga bagi berlangsungnya proses hidup. Mitokondria merupakan salah satu sel paling penting.

m. Badan Mikro

Peroksisom adalah kantong yang memiliki membran tunggal. Peroksisom berisi berbagai enzim dan yang paling khas ialah enzim katalase. Katalase berfungsi mengkatalisis perombakan hidrogen peroksida (H2O2).



Gambar 2.1 Struktur sel hewan dan sel tumbuh

2.1.4 Perbedaan Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

Terdapat beberapa perbedaan yang mendasar dalam struktur sel hewan dan sel tumbuhan. Tabel berikut menjabarkan beberapa perbedaan anatara sel hewan dan sel tumbuhan.

Tabel 2.1 Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan

No	Sel hewan	Sel Tumbuhan
1.	tidak memiliki dinding sel	memiliki dinding sel dan membran sel
2.	tidak memiliki plastida	umumnya memiliki plastida
3.	memiliki lisosom	tidak memiliki lisosom
4.	memiliki sentrosom	tidak memiliki sentrosom

5.	timbunan zat berupa lemak dan glikogen	timbunan zat berupa pati
6.	bentuk tidak tetap	bentuk tetap
7.	pada hewan tertentu memiliki vakuola, ukuran kecil, sedikit	memiliki vakuola ukuran besar, banyak

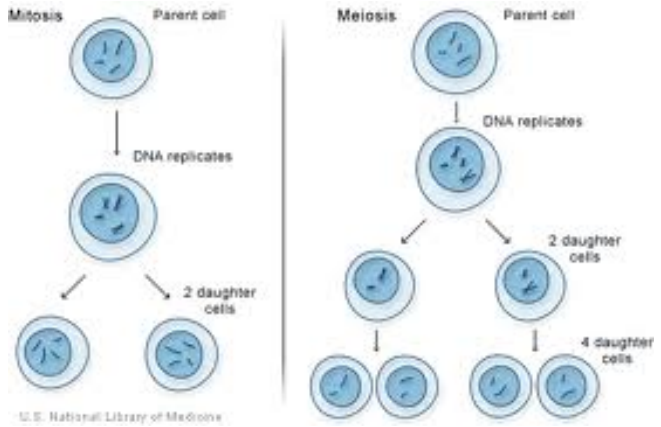
2.1.5 Pembelahan Mitosis dan Pembelahan Meiosis

Mitosis adalah proses pembagian genom yang telah digandakan oleh sel ke dua sel identik yang dihasilkan oleh pembelahan sel. Mitosis umumnya diikuti sitokinesis yang membagi sitoplasma dan membran sel. Proses ini menghasilkan dua sel anakan yang identik, yang memiliki distribusi organel dan komponen sel yang nyaris sama. Mitosis dan sitokenesis merupakan fase mitosis (fase M) pada siklus sel, di mana sel awal terbagi menjadi dua sel anakan yang memiliki genetik yang sama dengan sel awal. Mitosis terjadi hanya pada sel eukariot. Pada organisme multisel, sel somatik mengalami mitosis, sedangkan sel kelamin (yang akan menjadi sperma pada jantan atau sel telur pada betina) membelah diri melalui proses yang berbeda yang disebut meiosis. Sel prokariot yang tidak memiliki nukleus menjalani pembelahan yang disebut pembelahan biner [BAM09].

Istilah "mitosis" sering digunakan untuk menyatakan "fase mitosis". Perlu diketahui bahwa banyak sel yang melakukan mitosis dan sitokinesis secara terpisah, membentuk sel tunggal dengan beberapa inti. Hal ini dilakukan misalnya oleh fungi dan slime moulds. Pada hewan, sitokinesis dan mitosis juga dapat terjadi terpisah, misalnya pada tahap tertentu pada perkembangan embrio lalat buah.

Secara garis besar Hasil utama dari mitosis adalah pembagian genom sel awal kepada dua sel anakan. Genom terdiri dari sejumlah kromosom, yaitu kompleks DNA yang berpilin rapat yang mengandung informasi genetik vital untuk menjalankan fungsi sel secara benar. Karena tiap sel anakan harus identik secara genetik dengan sel awal, sel awal harus menggandakan tiap kromosom sebelum melakukan mitosis. Proses penggandaan terjadi pada pertengahan interfase, yaitu fase sebelum fase mitosis pada siklus sel.

Meiosis adalah salah satu cara sel untuk mengalami pembelahan. Meiosis hanya terjadi pada fase reproduksi seksual atau pada jaringan nuftah. Pada meiosis, terjadi perpasangan dari kromosom homolog serta terjadi pengurangan jumlah kromosom induk terhadap sel anak. Disamping itu, pada meiosis terjadi dua kali periode pembelahan sel, yaitu pembelahan I (meiosis I) dan pembelahan II (meiosis II) [BAM09]. Gambar dibawah ini memperlihatkan perbadaan antara pembelahan sel mitosis dan meiosis.



Gambar 2.2 Pembelahan sel mitosis dan sel meiosis

2.2 Multimedia

2.2.1 Definisi Multimedia

Secara etimologis multimedia berasal dari bahasa Latin yaitu tersusun dari dua kata yaitu multi yang berarti banyak, bermacam macam, dan medium yang berarti sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan atau membawa sesuatu. Sedangkan secara istilah multimedia yaitu kombinasi dari setidaknya dua media yang dikemas *input/output,* baik itu suara, musik, grafik, animasi, teks, video, dan gambar yang dikemas menjadi *file* digital.

Media presentasi pada umumnya tidak dilengkapi alat untuk mengontrol yang dilakukan oleh *user*. Presentasi berjalan sekuensial sebagai garis lurus sehingga disebut *multimedia linier.* Contoh multimedia jenis ini adalah program televisi dan film. Presentasi linier sesuai digunakan jika jumlah audiens lebih dari

satu orang. Tetapi bila menggunakan satu komputer satu orang, maka diperlukan untuk kontrol dengan keyboard, mouse atau alat *input* lainya. Hal ini disebut *multimedia interaktif* aatau juga disebut *non-linier multimedia* [SAM08].

Secara umum sistem komputer multimedia memiliki beberapa ciri berikut:

1. Berkemampuan menukar media apa saja dalam keadaan analog, seperti suara, musik, dan video ke bentuk digital dan sebaliknya.
2. Berkemampuan mengontrol sistem multimedia serta bisa diatur oleh seorang *user*.

Tujuan multimedia yaitu untuk membuat komunikasi semakin baik. Komunikasi antara pemakai dan komputer yaitu manusia dan manusia (lewat komputer), manusia dan komputer, komputer dan manusia, komputer dan komputer.

2.2.2 Multimedia dalam Bidang Pendidikan

Teknologi multimedia dalam bidang pendidikan adalah salah satu teknologi yang memliki kelebihan yaitu agar media pembelajaran lebih terstruktur dan dapat disampaikan dengan mudah. Komputer multimedia bisa menggabungkan animasi, video, audio, serta teks dan grafik secara bersamaan, dan berkemampuan untuk berinteraksi sehingga proses pembelajaran dan pengajaran lebih menarik dan cepat dicerna oleh siswa. Sistem multimedia memungkinkan pihak pengajar untuk mempresentasikan dan memberikan materi kepada siswa dengan menarik sehingga memudahkan pembelajaran, selain itu pendidikan juga bisa dilakukan di rumah. Dalam institusi perguruan tinggi, memanfaatkan multimedia program belajar mengajar dapat dilakukan dari jarak jauh.

Menurut Fenrich (1997) menyimpulkan bahwa keunggulan multimedia pembelajaran antara lain [AKH09] :

a. Siswa dapat belajar sesuai dengan kemampuan, kesiapan dan keinginan mereka, artinya pengguna sendirilah yang mengontrol proses pembelajaran.
b. Siswa belajar dari tutor yang sabar (komputer) yang menyesuaikan diri dengan kemampuan dari siswa.

c. Siswa akan terdorong untuk mengejar pengetahuan dan memperoleh umpan balik yang seketika.
d. Siswa menghadapi suatu evaluasi yang objektif melalui keikutsertaan dalam latihan/tes yang disediakan.
e. Siswa menikmati privasi di mana mereka tak perlu malu saat melakukan kesalahan.
f. Belajar saat kebutuhan muncul (“*just in time*” *learning*).
g. Belajar kapan saja mereka mau tanpa terikat suatu waktu yang telah ditentukan.

2.3 Pembelajaran Berbasis Komputer

Pembelajaran Berbasis Komputer atau dalam istilah bahasa Inggris biasa disebut CAI (*Computer Aided Instruction*), adalah segala aktifitas pembelajaran yang dilakukan melalui bantuan komputer. Pada pembelajaran berbasis komputer, pemberian materi dan pendalaman materi dilakukan semenarik mugkin agar siswa dapat menikmati proses belajar. Materi pelajaran yang disajikan program pembelajaran berbasis komputer dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti : *drill and practice, tutorial, simulasi, permainan, problem solving,* dan lain sebagainya. Mengenai multimedia berbasis komputer, multimedia bisa berupa kombinasi antara teks, grafik, animasi, suara, dan video. Penggabungan merupakan satu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan atau isi pelajaran. Konsep penggabungan ini dengan sendirinya menggabungkan tiga komponen yang saling terkait,yaitu : *hardware* (perangkat keras) komputer piranti dan pendukungnya, *software* (perangkat lunak) yang digunakan untuk mempresentasikan materi maupun perangkat lunak pendukung, *brainware* yaitu pembuat sistem,pengajar dan penggunanya.

2.3.1 Bentuk-Bentuk Pembelajaran Berbasis Komputer

Pembelajaran Berbasis Komputer memiliki 5 bentuk yaitu :

1. *Drill and Practice*

Bentuk ini memiliki tujuan yaitu agar setelah menjalankan program, siswa akan lebih trampil, cepat dan tepat dalam melakukan suatu ketrampilan. Misalnya ketrampilan mengetik atau menjawab soal hitungan. Disini siswa dianggap sudah mengetahui teori yang mendasari ketrampilan tersebut dan mengetahui cara mengerjakanya. Dalam bentuk ini tidak terdapat bagian penjelasan, yanga ada hanya sejumlah soal atau pertanyaan. Pertanyaan tersebut diberikan dalam suatu urutan atau alur tertentu.

2. Tutorial

Tutorial memiliki tujuan yaitu membuat siswa memahami suatu konsep atau materi yang baku. Tutorial berisi sejumlah konsep atau materi yang baku. Tutorial berisi sejumlah konsep atau materi yang perlu diajarkan dan dipahami siswa, kemudian diikuti dengan sejumlah pertanyaan, atau latihan soal untuk memeriksa pemahaman siswa terhadap materi tersebut. Siswa berinterakasi dengan komputer seperti ia berinteraksi dengan guru.

Bentuk ini memiliki keuntungan dan kerugian. Adapun keuntunganya antara lain lebih individual dari *Drill and Practice*, yaitu ada penilaian terhadap respon, serta siswa mendapat bantuan pada bagian yang tidak mereka pahami, mengulang materi. Sedangkan kekuranganya adalah seringkali sulit mengetahui variasi dari jenis kesalahan yang dapat dibuat siswa, sehingga tujuan agar remedial dapat diberikan berdasar jenis kesalahan tidak dapat dijalankan.

3. Simulasi

Simulasi digunakan untuk memperagakan ketrampilan, sehingga siswa merasa seperti berada dalam keadaan yang sebenarnya. Simulasi banyak digunakan pada pembelajaran materi yang membahayakan, sulit, atau memerlukan biaya tinggi, misalnya untuk melatih pilot pesawat terbang.

4. Permainan (*Game)*

Jenis permainan ini diterapkan pada siswa yang senang bermain. Jenis ini didesain dengan baik sebagai sarana bermain sekaligus belajar, maka akan lebih meningkatkan motivasi belajar siswa.

5. Mind Tools

Mind Tools adalah alat bantu ajar yang menyediakan sejumlah fasilitas atau fungsi yang dapat dipakai untuk digunakan siswa dalam mengoptimalkan fungsi otaknya.

Aplikasi ini menggunakan beberapa bentuk pembelajaran berbasis komputer yaitu tutorial dan game. Pada aplikasi yang dibangun ini, berisi sejumlah materi yang perlu diajarkan dan dipahami oleh siswa, yang kemudian dilanjutkan dengan sejumlah pertanyaan guna memerikasa pemahaman siswa terhadap materi.

2.3.2 Manfaat Pembelajaran Berbasis Komputer

Adapun manfaat Pembelajaran Berbasis Komputer dalam pembelajaran :

1. Meningkatkan interaksi siswa dalam pembelajaran melalui pengelolaan tanggapan siswa dan umpan balik berdasarkan tanggapan tersebut.
2. Individualisme belajar yang memperhatikan kemampuan awal dan kecepatan belajar siswa.
3. Efektifitas biaya karena dapat memproduksi dan disebarkan dengan biaya rendah.
4. Meningkatkan motivasi belajar karena siswa dapat mengendalikan pembelajaran dan mendapat umpan balik yang segera.
5. Kemudahan untuk mencatat kemajuan siswa dalam menguasai materi yang diberikan.
6. Terjaminya keutuhan pelajaran karena hanya topik yang perlu saja yang dituangkan dalam program komputer, sedangkan topik yang tidak relevan secara sengaja tidak disajikan dalam suatu hal yang agak sulit dilakukan dalam metode ceramah.

BAB III
METODOLOGI

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian dari sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan. Analisis merupakan salah satu proses yang sangat penting karena kesalahan yang terjadi pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap berikutnya. Tahap ananlisis ini membutuhkan suatu metode yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam pengembangan sistem. Tujuan dari analisis adalah untuk memperlancar dalam pengembangan dan proses desain aplikasi agar mempermudah dan memperlancar proses pengembangan sistem.

3.2 Metode Analisis

Dalam pembuatan aplikasi ini diperlukan data-data yang saling berkaitan. Untuk mendapatkan data-data tersebut digunakan metode analisis sistem. Metode yang digunakan untuk menganalis kebutuhan perangkat lunak ini adalah metode analisis terstruktur. Metode analisis terstruktur ini mencakup proses *input* dan proses output yang dinyatakan dengan diagram HIPO (*Hierarchy Plus Input Process Output),* dimana menunjukkan hubungan antara modul dengan fungsi dalam suatu sistem.

3.3 Hasil Analisis

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat diketahui apa saja yang dibutuhkan oleh sistem, keluaran sistem, fungsi / metode yang digunakan sistem, kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, serta antarmuka sistem yang akan dibuat. Setelah analisis dilakukan, selanjutnya akan didapat suatu gambaran sistem dari perangkat lunak yang akan dibuat. Beberapa hal yang diperlukan setelah analisis dilakukan, diantaranya adalah antarmuka yang menarik, mudah dijalankan dan dimengerti oleh pengguna.

Secara garis besar gambaran sistem yang akan dibuat yaitu suatu aplikasi yang dapat digunakan untuk mempelajari struktur sel hewan dan struktur sel tumbuhan. Perangkat lunak yang akan dibuat ini bertujuan untuk memudahkan siswa-siswa sekolah menengah atas dalam mempelajari struktur sel hewan dan sel tumbuhan.

3.3.1 Analisis Kebutuhan Masukan

Aplikasi ini membutuhkan *input* berupa data yang ditunjukan untuk memenuhi kebutuhan dalam implementasi komputer. Berdasarkan analisis, adapun kebutuhan *input* sebagai berikut :

1. Materi pelajaran biologi. Materi yang dipilih adalah materi biologi yang sesuai dengan kebutuhan sistem yaitu topik struktur sel hewan, struktur sel tumbuhan, pembelahan mitosis, dan pembelahan meiosis. Materi akan dibagi menjadi beberapa bab, yang masing-masing bab akan berisi penjelasan.
2. Materi untuk soal-soal latihan yang kemudian akan ditampilkan dalam bentuk jawaban singkat.
3. Teks yang digunakan untuk memberi penjelasan gambar, sehingga menjadi lebih mudah dalam pemahaman.
4. Gambar-gambar yang ditampilkan untuk *background,* gambar-gambar yang ditampilkan dalam keseluruhan sistem agar tampak lebih menarik, serta beberapa animasi gambar dan tulisan.
5. Video yang ditampilkan guna mempermudah pemahaman dalam materi pembelahan mitosis, pembelahan meiosis.

3.3.2 Kebutuhan Keluaran

Aplikasi yang akan dibangun akan menghasilkan keluar-keluaran sebagai berikut :

1. Informasi tentang struktur sel hewan dan sel tumbuhan yaitu struktur beserta fungsi-fungsinya.

2. Informasi pembelahan mitosis dan pembelahan meiosis beserta informasi pendukungnya.
3. Animasi sebagai pendukung dalam memberikan informasi struktur sel hewan,struktur sel tumbuhan,pembelahan mitosis, dan pembelahan meiosis.
4. Suara yang menjadi latar musik aplikasi.

3.3.3 Analisis Kebutuhan Antarmuka

Antarmuka pemakai atau yang lebih sering disebut dengan *user interface* adalah bagian penghubung antara program sistem Aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan dengan pemakai sistem atau *user*. Antarmuka yang dibutuhkan dalam aplikasi ini adalah sebuah antarmuka yang mudah digunakanan oleh *user*, terutama oleh kalangan dunia pendidikan, baik itu guru maupun siswa. Kebutuhan antarmuka dari aplikasi ini adalah :

1. Antarmuka halaman awal sabagai halaman pembuka yang berisi judul aplikasi, yang terdiri dari perpaduan animasi, gambar, teks yang menarik.
2. Antarmuka halaman *Home*. Didalamnya memuat informasi umum tentang aplikasi yang dibangun.
3. Antarmuka halaman materi sel hewan yang memuat deskripsi, animasi struktur sel, dan fungsi struktur sel tersebut.
4. Antarmuka halaman sel tumbuhan yang memuat deskripsi, animasi struktur sel tumbuhan, dan fungsi struktur sel tersebut.
5. Antarmuka halaman pembelahan meiosis yang memuat deskripsi, animasi pembelahan meiosis, dan keteranganya.
6. Antarmuka halaman pembelahan mitosis yang memuat deskripsi, animasi pembelahan mitosis beserta keteranganya.
7. Antarmuka halaman video mitosis yang memuat video penjelasan pembelahan mitosis.
8. Antarmuka halaman video meiosis, memuat video tentang pembelahana meiosis.
9. Antarmuka halaman *about creator* yang memuat profil dari pembuat, selanjutnya keluar aplikasi.

10. Antarmuka halaman evaluasi, memuat tentang evaluasi dari materi yang telah tersedia.

3.3.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan Aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan Berbasis Multimedia ini adalah :

1. Sistem Operasi Windows XP

   Sistem operasi windows XP adalah sistem operasi yang digunakan dalam pengimplementasian perangkat lunak yang dibangun.
2. Adobe Flash CS3

   Adobe Flash CS3 digunakan dalam pembuatan animasi dan teks.
3. Adobe Photoshop CS3

   Digunakan untuk mengedit gambar untuk meningkatkan nilai estetika.
4. Corel Draw X4

   Digunakan dalam pembuatan desain antarmuka.

3.3.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat lunak yang akan digunkan dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Processor intel Core 2 Duo
2. RAM DDR 1GB
3. VGA
4. Harddisk 160GB
5. Monitor
6. Mouse dan keyboard

3.4 Perancangan Perangkat Lunak

3.4.1 Metode Perancangan

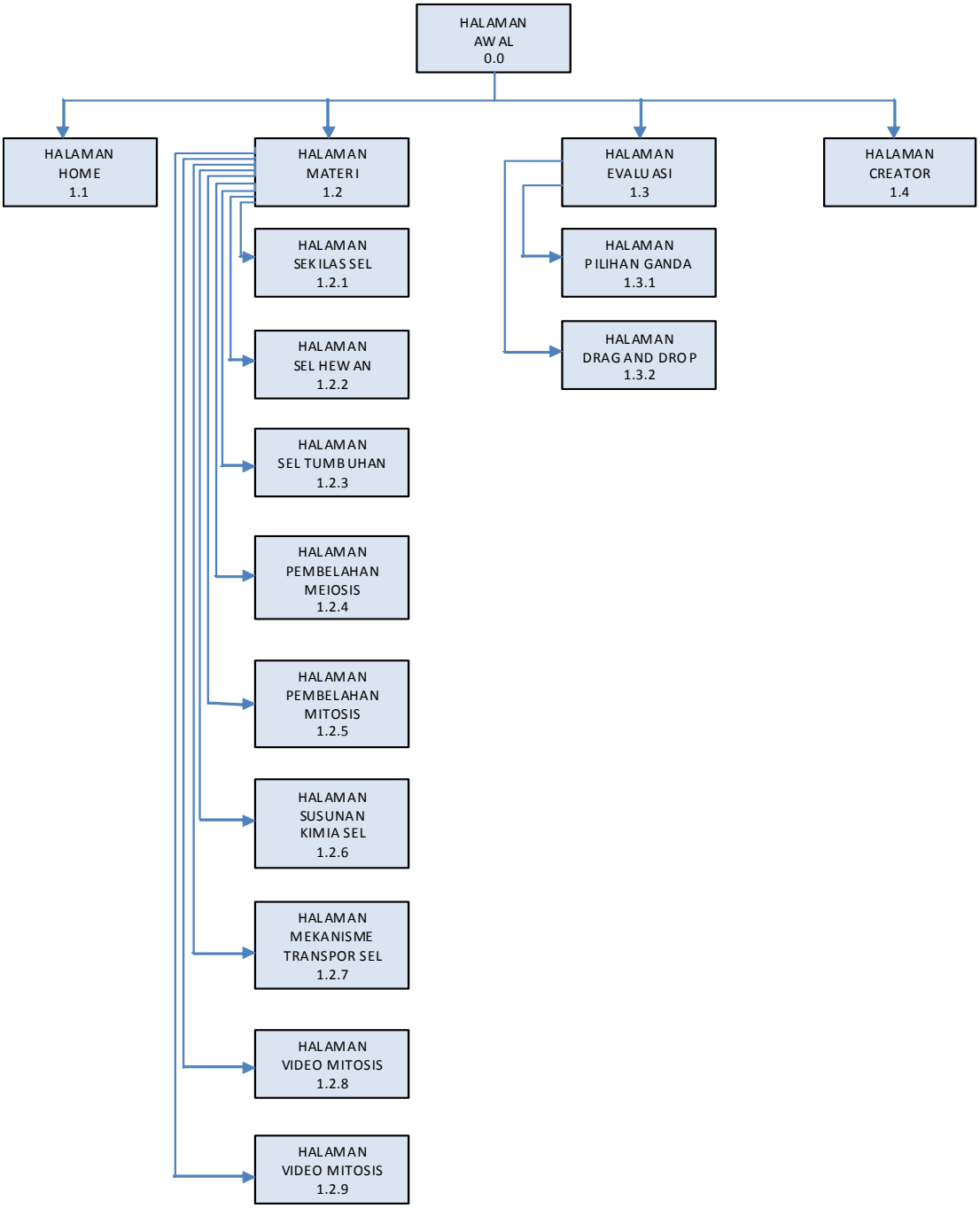
Metode perancangan yang digunakan dalam membangun Aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan ini adalah metode

perancangan dengan menggunakan HIPO (*Hierarchy Plus Inpuut Process Output)*. HIPO adalah metodologi yang dikembangkan dan didukung oleh IBM yang merupakan alat dokumentasi program. Pada aplikasi ini proses dilakukan dengan pencarian informasi secara manual yang diinginkan oleh *user* kemudian ditampilkan oleh sistem. Adapun sasaran dalam penggunaan metode HIPO :

1. Menyediakan struktur untuk memahami fungsi-fungsi dari sistem.
2. Untuk lebih menekankan fungsi-fungsi yang harus diselesaikan dalam sistem.
3. Untuk menyediakan output yang tepat yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.
4. Menyediakan penjelasan dari *input*an yang akan menghasilkan output pada tiap-tiap tingkatan dari diagram HIPO.

A. Perancangan Diagram HIPO

Berikut adalah diagram HIPO yang menunjukan menu apa saja yang dipanggil, jadi pengguna dapat mengetahui cara kerja sistem tersebut melalui diagram.



Gambar 3.1 Diagram HIPO Aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing menu pada Gambar 3.1 :

1. Skenario 0.0 Halaman Utama

   Halaman ini merupakan tampilan menu utama yang terdiri dari halaman tampilan judul aplikasi, dan berisi alternatif pilihan untuk menuju kedalam halaman *Home*, halaman materi, halaman evaluasi, dan halaman *About Creator*.

2. Skenario 0.1 Halaman *Home*

   Halaman *Home* berisi tentang penjelasan seputar aplikasi alat bantu ajar biologi struktur sel hewan dan sel tumbuhan.

3. Skenario 0.2 Halaman Materi

   Halaman materi merupakan bagian dari menu utama yang berisi pilihan untuk masuk kedalam sub-sub menu materi, yaitu sejarah sel, sel hewan, sel tumbuhan, pembelahan meosis, pembelahan mitosis, susunan kimia sel, dan mekanisme transpor pada sel.

4. Skenario 0.3 Halaman Evaluasi

   Halaman ini berisi tentang soal-soal evaluasi. Halaman evaluasi terdapat pilihan untuk masuk kedalam sub-sub menu evaluasi, yaitu soal pilihan ganda, dan kuis.

5. Skenario 0.4 Halaman *About Creator*

   Halaman *About Creator* menampilkan profil pembuat aplikasi.

6. Skenario 2.1 Sel hewan

   Pada halaman ini akan menampilkan animasi sel hewan disertai dengan nama-nama strukturnya. Apabila salah satu bagian struktur di klik, akan menampilkan informasi yang berisi tentang fungsi dari bagian tersebut.

7. Skenario 2.2 Sel Tumbuhan

   Halaman ini pada prinsipnya sama dengan halaman sel hewan. Dimana pada halaman ini terdapat animasi sel tumbuhan disertai strukturnya. Jika salah satu strukturnya di klik akan menampilkan informasi fungsi dari bagian tersebut.

8. Skenario 2.3 Pembelahan Meiosis

   Pada halaman ini menampilkan animasi pembelahan meiosis yang disertai keterangan dari animasi tersebut.

9. Skenario 2.4 Pembelahan Mitosis

Halaman ini akan menampilkan animasi pembelahan mitosis disertai keterangan dari pembelahan mitosis.

10. Skenario 2.5 Sejarah Sel

    Halaman sejarah sel berisi tentang awal mula sel.

11. Skenario 2.6 Susunan Kimia Sel

    Halaman ini berisi tentang penjelasan dari susunan-susunan kimia pada sel.

12. Skenario 2.7 Mekanisme Transpor pada Sel

    Halaman ini berisi tentang penjelasan mekanisme transpor pada sel.

13. Skenario 2.8 Video Pembelahan Meiosis

    Halaman ini berisi video dari pembelahan meiosis.

14. Skenario 2.9 Video Pembelahan Mitosis

    Halaman ini berisi video dari pembelahan mitosis.

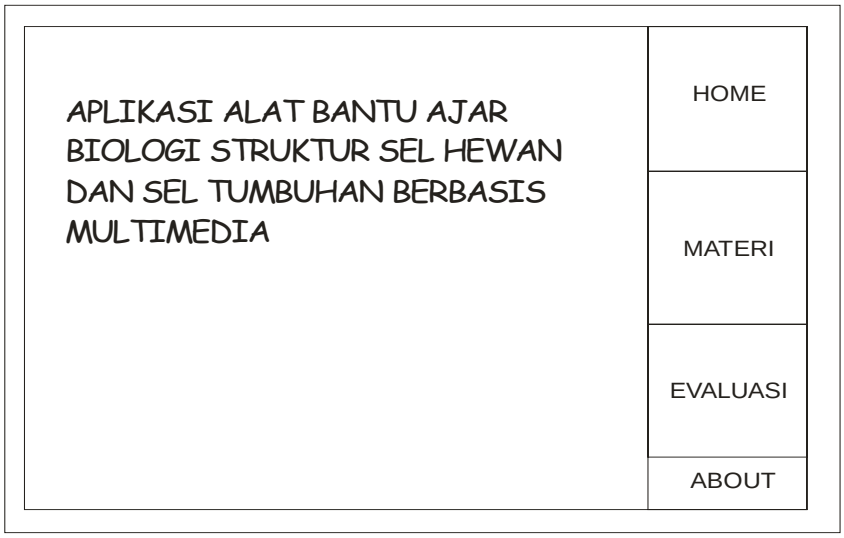
B. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka merupakan bagian yang cukup penting dalam pembuatan aplikasi ini. Perancangan antarmuka merupakan bagian dimana terjadi komunikasi antara pengguna dengan sistem. Antarmuka dirancang untuk memudahkan *user* dalam memahami sistem dan menggunakan sistem. Antarmuka yang sulit dipahami akan membingungkan penggunanya dan menyebabkan sistem tidak dapat digunakan dengan sempurna. Kemudahan pengguna dalam menggunakan sistem dapat dikatakan sebagai keberhasilan antarmuka dalam melakukan komunikasi dengan pengguna.

Berikut rancangan Aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan :

1. Perancangan Halaman Awal

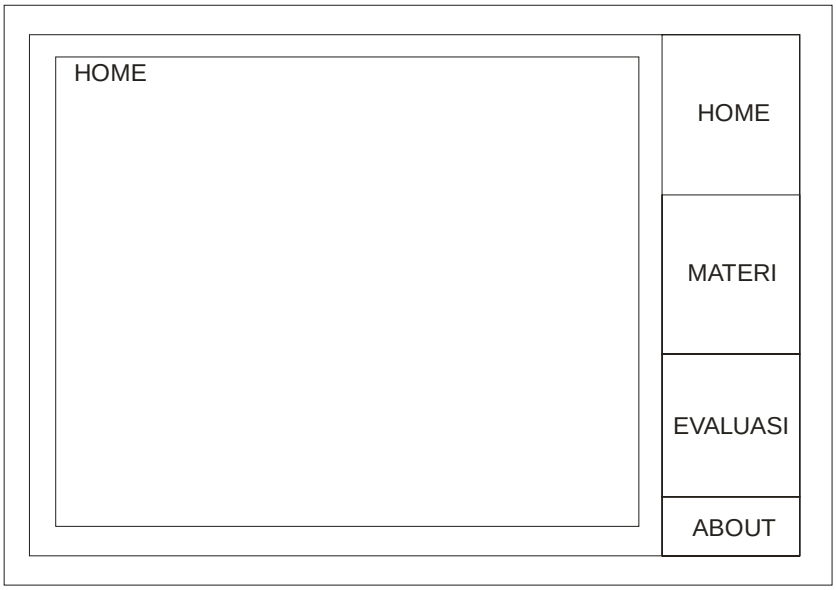
   Halaman ini dirancang agar aplikasi tidak langsung tertuju pada halaman *Home*. Halaman utama ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Rancangan Halaman Awal

2. Perancangan Halaman *Home*

Apabila menu *Home* dipilih, maka pada jendela akan menampilkan informasi yang ada pada halamana *Home*. Perancangan halaman *Home* ditampilkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rancangan Halaman Home

3. Perancangan Halaman Materi

Menu materi berisikan sub-sub menu dari materi yang akan ditampilkan, sub menu tersebut dikelompokkan menjadi 7 yaitu :

a. Sel Hewan

Menu sel hewan berisikan tampilan animasi sel hewan beserta strukturnya. Apabila salah satu bagian sel tersebut diklik akan menampilkan sebuah informasi.

b. Sel Tumbuhan

Menu sel tumbuhan sama dengan menu sel hewan, hanya saja animasi yang ditampilkan adalah sel tumbuhan.

c. Pembelahan Meiosis

Ketika menu pembelahan meiosis dipilih, maka pada jendela utama akan menampilkan animasi dari pembelahan meiosis, yang akan disertai keterangan dari pembelahan.

d. Pembelahan Mitosis

Tampilan menu pembelahan mitosis sama dengan pembelahan meiosis, hanya animasi pembelahan yang terdapat dalam menu ini adalah pembelahan mitosis.

e. Sekilas Sel

Menu ini menampilkan materi sekilas tentang sel.

f. Struktur Kimia Sel

Menu ini menampilkan materi struktur kimia yang terdapat dalam sel.

g. Mekanisme Transpor pada Sel

Dalam menu ini menampilkan materi mekanisme transpor sel.

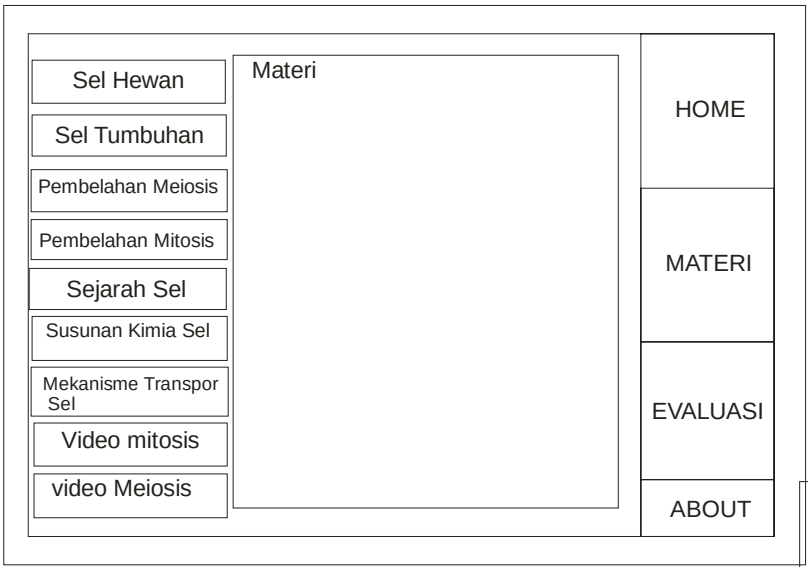
h. Video Mitosis

Dalam menu ini menampilkan video tentang pembelahan mitosis.

i. Video Meiosis

Dalam menu ini menampilkan video tentang pembelahan meiosis.

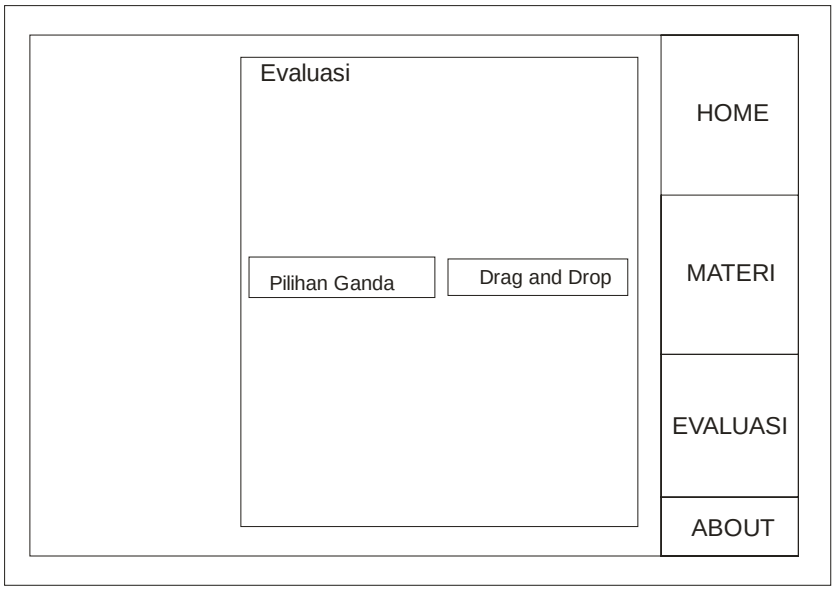
Perancangan halaman materi akan ditampilkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Rancangan Halaman Materi

4. Perancangan Halaman Evaluasi

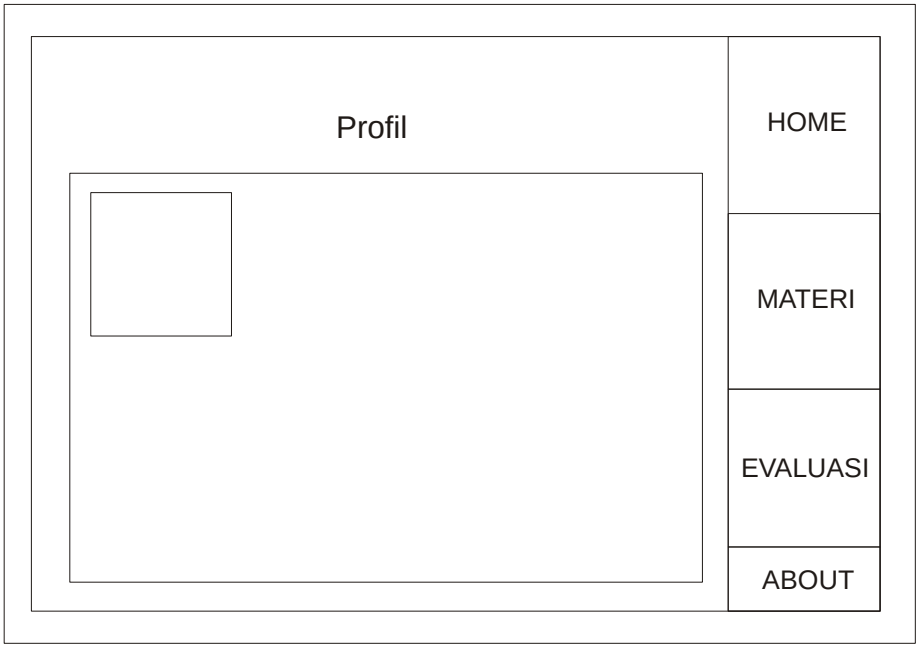
Halaman ini berisi evaluasi materi sel hewan dan sel tumbuhan. Halaman ini dibagi menjadi 2 sub menu, yaitu halaman pilihan ganda, dan kuis. Halaman evaluasi ditampilkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Rancangan Halaman Evaluasi

6. Perancangan Halaman *About Creator*

Menu *About Creator* adalah menu yang menampilkan informasi singkat mengenai pembuat aplikasi. Perancangan halaman *About Creator* ditampilkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Rancangan Halaman *About Creator*

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Perancangan aplikasi alat bantu ajar biologi struktur sel hewan dan sel tumbuhan berbasis multimedia diimplementasikan dengan menggunakan Adobe Flash CS3. Implementasi merupakan tahap dimana aplikasi tersebut siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah aplikasi yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang diinginkan. Untuk menjalankan aplikasi tersebut, dibutuhkan komponen perangkat keras.

Adapun spesifikasi komponen perangkat keras yang diperlukan oleh pengguna yang mengakses aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Piranti input berupa *keyboard* dan *mouse*
2. Piranti *Output* berupa *monitor* dengan resolusi minimal 1024 x 768 dan speaker.
3. Memori minimal 256MB.
4. Prosesor minimal memiliki kecepatan 1,6Ghz.
5. Memori RAM minimal 1GB.
6. Hardisk yang memiliki ruang kosong minimal 100MB.

4.1.1 Batasan Implementasi

Dalam implementasinya, perangkat lunak yang dibangun mempunyai keterbatasan sebagai berikut :

7. Pengguna tidak dapat menambah atau mengurangi materi yang disediakan.
8. Pengguna hanya dapat menggunakan menu-menu yang disediakan.
9. Aplikasi yang dibangun bersifat *stand alone*.
10. Perlu adanya instalasi Flash Player sebelumnya.

4.1.2 Implementasi Antarmuka

4.1.2.1 Implementasi Antarmuka Halaman Awal

Halaman awal merupakan halaman yang pertama kali muncul pada saat program dijalankan/dieksekusi. Halaman awal berisi nama aplikasi, tombol menu utama, tombol “close”, dan tombol “sound”. Halaman ini dilengkapi dengan *back*sound yang akan terus berjalan dari awal aplikasi ini dieksekusi hingga aplikasi ini akan diakhiri. Setiap halaman pada aplikasi ini, untuk tombol-tombol menu utama, tombol close, dan tombol sound akan tetap berada pada posisinya. Halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Awal

4.1.2.2 Implementasi Antarmuka Halaman Home

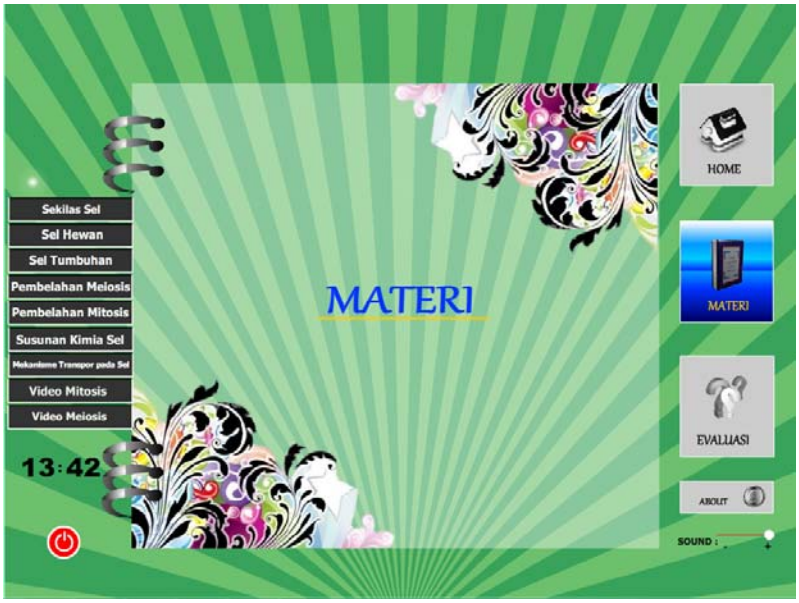
Dalam halaman *Home* berisi tentang informasi aplikasi. Informasi ini berupa keterangan singkat aplikasi. Tampilan halaman *Home* dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan halaman *Home*

4.1.2.3 Implementasi Antarmuka Halaman Materi

Halaman materi adalah halaman yang akan tampil jika *user* memilih menu materi. Di halaman ini akan muncul Sembilan tombol *submenu* yang berada pada bagian kiri halaman. Sedangkan pada bagian tengah halaman merupakan jendela isi dari *submenu-submenu* yang dipilih. *Layout* pada setiap halaman tidak ada yang berubah, yang berubah hanya jendela isi dari setiap *submenu-submenu* yang dipilih. Halaman materi dapat dilihat pada Gambar 4.3.



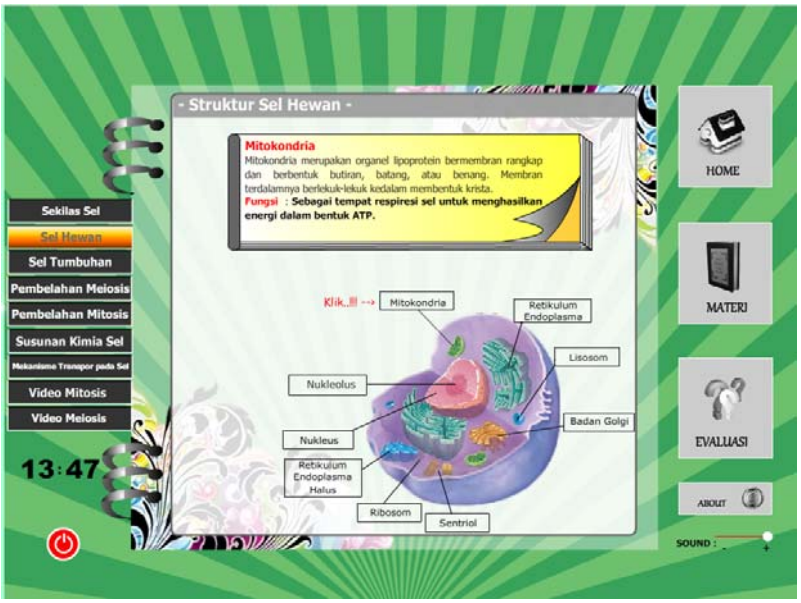
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Materi

Submenu pertama adalah *submenu* "sekilas sel". Jika *user* memilih menu ini maka akan keluar halaman baru yang berisikan sekilas tentang sejarah sel. Di halaman isi terdapat tombol *next* yang digunakan untuk menuju halaman *submenu* sekilas sel beriktunya. Gambar 4.4 merupakan *submenu* struktur sel.



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Sekilas Sel

Tombol *submenu* kedua adalah “sel hewan”. Jika *user* memilih menu ini, maka akan keluar halaman baru yang berisikan gambaran tentang struktur sel hewan. Di halaman sel hewan terdapat lagi tombol-tombol keterangan bagian-bagian pada struktur sel hewan tersebut, yaitu tombol *mitokondria*, *reticulum endoplasma halus*, *reticulum endoplasma kasar*, *nucleus*, *nucleolus*, *lisosom*, *sentriol, badan golgi, dan ribosom.* Apabila tombol-tombol tersebut di klik, akan muncul keterangan tentang fungsi dari bagian tersebut. Gambar 4.5 merupakan *submenu* sel hewan.



Gambar 4.5 Tampilan Halaman Sel Hewan

Tombol *submenu* ketiga adalah “sel tumbuhan”. Apabila *user* memilih menu ini, maka akan keluar halaman baru yang berisikan gambaran tentang struktur sel tumbuhan. Di halaman sel tumbuhan terdapat lagi tombol-tombol keterangan bagian-bagian pada struktur sel tumbuhan tersebut, yaitu tombol *mikrotubelus, plastida, badan golgi, nucleus, nucleolus, reticulum endoplasma, dinding sel, vakuola, mitokondria, dan kloroplas.* Apabila tombol-tombol tersebut diklik, akan muncul keterangan tentang fungsi dari bagian yang dipilih oleh *user*. Gambar 4.6 merupakan *submenu* sel tumbuhan.



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Sel Tumbuhan

Tombol *submenu* berikutnya adalah “Pembelahan meiosis”. Jika *user* memilih menu ini, maka pada halaman isi akan menampilkan materi tentang teori pembelahan meiosis. Di halaman pembelahan meiosis, terdapat tombol *next* untuk menuju halaman isi selanjutnya, apabila *user* memilih tombol tersebut, maka pada halaman isi akan menampilkan visualisasi teori fase-fase pembelahan meiosis yang disertai keterangan. Tiap halaman fase-fase pembelahan tersebut terdapat dua tombol yaitu *next* dan *back*, tombol *back* akan kembali kehalaman sebelumnya pada fase pembelahan meiosis, dan apabila tombol *next* di klik oleh *user*, halaman isi akan menampilkan visualisasi teori fase pembelahan meiosis selanjutnya. Tampilan halaman pembelahan meiosis dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan Halaman Pembelahan Meoisis

Tombol *submenu* berikutnya adalah “Pembelahan Mitosis”. Jika *user* memilih menu ini, maka pada halaman isi akan menampilkan materi tentang teori pembelahan mitosis. Di halaman pembelahan mitosis terdapat tombol *next* untuk menuju halaman isi selanjutnya, apabila *user* memilih tombol tersebut, maka pada halaman isi akan menampilkan visualisasi teori fase-fase pembelahan mitosis yang disertai keterangan. Tiap halaman fase-fase pembelahan terdapat dua tombol yaitu *next* dan *back*, tombol *back* akan kembali kehalaman sebelumnya pada fase pembelahan mitosis, dan apabila tombol *next* di klik oleh *user*, halaman isi akan menampilkan visualisasi teori fase pembelahan mitosis selanjutnya. Tampilan halaman pembelahan meiosis dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Tampilan Halaman Pembelahan Mitosis

Tombol *submenu* ke enam adalah tombol “susunan kimia sel”. Ketika *user* memilih menu ini maka akan keluar halaman baru yang berisikan teori tentang susunan kimia pada sel. Di halaman isi terdapat tombol *next* yang digunakan untuk menuju halaman *submenu* susunan kimia sel beriktunya. Gambar 4.9 merupakan tampilan halaman susunan kimia sel.



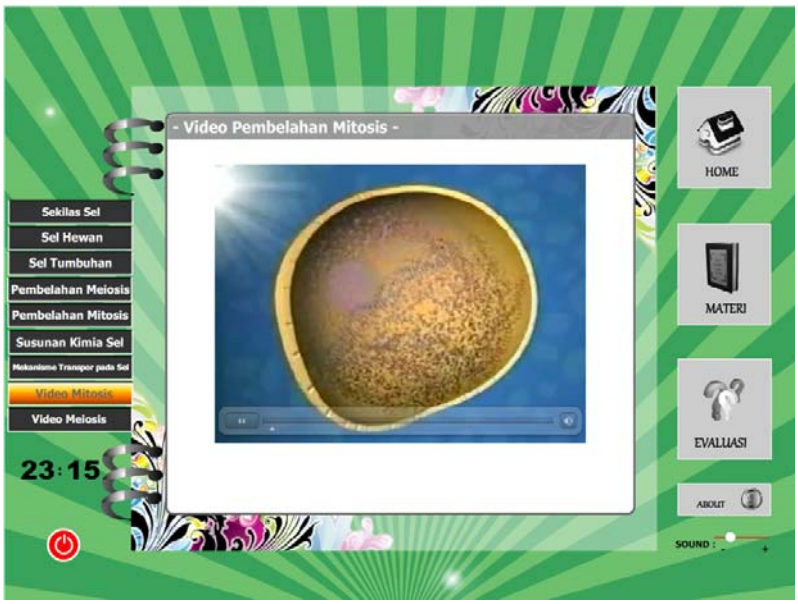
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Susunan Kimia Sel

Tombol *submenu* berikutnya yaitu “mekanisme transpor pada sel”. Apabila *user* memilih tombol ini, maka pada halaman isi akan tampil teori tentang mekanisme transpor sel. Gambar 4.10 merupakan tampilan halaman transport pada sel.



Gambar 4.10 Tampilan Halaman Mekanisme Transpor Pada Sel

Submenu selanjutnya adalah "video mitosis". Pada halaman ini menampilkan video tentang pembelahan mitosis. Untuk lebih jelasnya dapt dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Tampilan Halaman Video Mitosis

Submenu yang terakhir pada menu materi ini adalah “video meiosis”. Pada halaman ini menampilkan video tentang pembelahan meiosis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.12



Gambar 4.12 Tampilan Halaman Video Meiosis

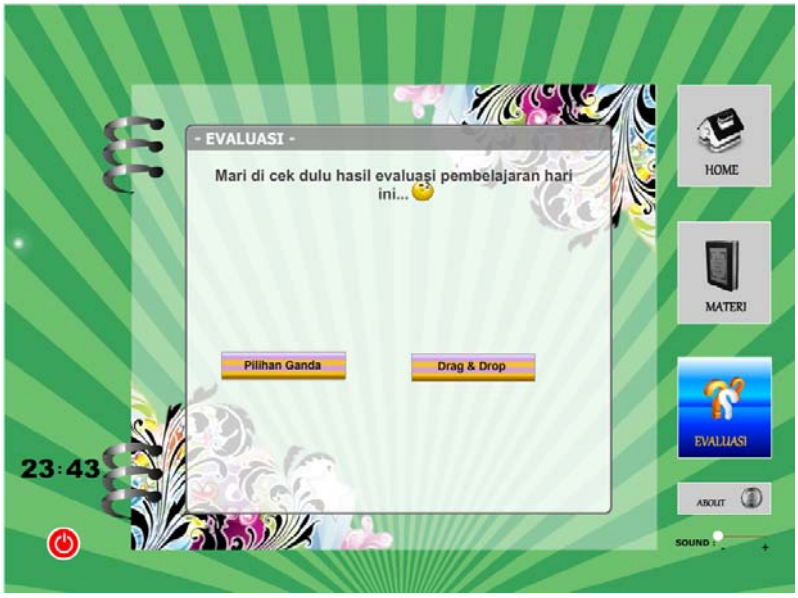
.

4.1.2.4 Implementasi Antarmuka Halaman Evaluasi

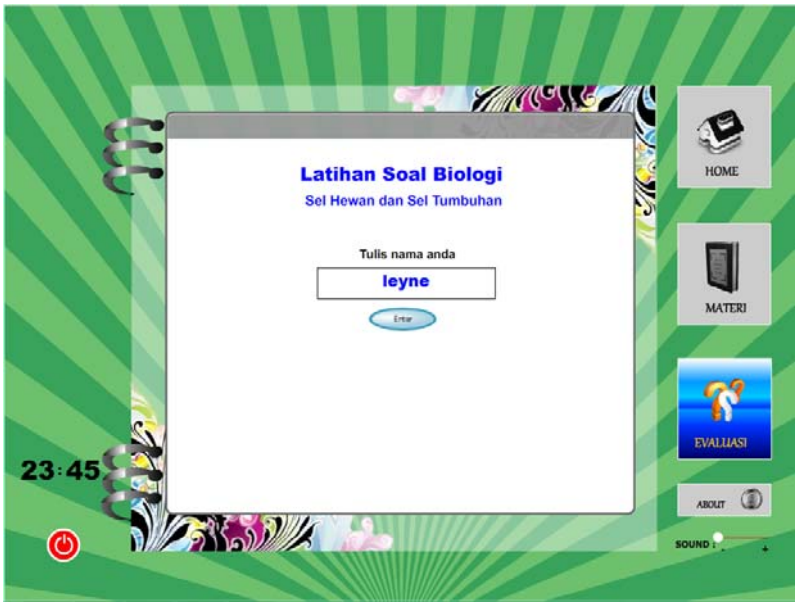
Halaman “evaluasi” merupakan halaman tempat *user* menguji dirinya dengan kuis-kuis yang tersedia. Pada halaman ini terdapat dua tombol yang dapat dipilih oleh *user*. Tombol pertama adalah “pilihan ganda”, apabila *user* memilih tombol ini, pada halaman isi akan tampil seperti pada gambar 4.13. Dimana *user* akan meng*input*kan nama. Dalam halaman tersebut terdapat tombol *enter* untuk memulai evaluasi pilihan ganda. Pertanyaan yang diberikan merupkan gabungan dari keseluruhan materi yang diberikan. Gambar 4.14 merupakan tampilan halaman kuis pilihan ganda. Tiap-tiap soal terdapat tombol *next* yang berfungsi untuk melanjutkan ke soal berikutnya, dan tombol *back* untuk kembali kehalaman sebelumnya.

Soal evaluasi pilihan ganda terdiri dari dua puluh soal pilihan ganda, dan diakhir soal terdapat halaman *score*. Tampilan halaman *score* terdapat pada Gambar 4.15. Halaman ini terdapat tombol “pembahasan” dan tombol “coba lagi”. Apabila *user* memilih tombol “pembahasan” maka halaman isi akan menampilkan pembahasan dari soal-soal yang telah dikerjakan. Tampilan halaman pembahasan terdapat pada Gambar 4.16. Jika *user* memilih tombol “coba lagi” maka akan kembali kehalaman *input* nama.

Tombol yang kedua yaitu tombol “drag and drop”. Apabila *user* memilih tombol ini maka *user* akan masuk kehalaman drag and drop. Halaman drag and drop terdapat pada Gambar 4.17. Dalam halaman tersebut terdapat dua tombol yaitu tombol “sel hewan” dan tombol “sel tumbuhan”. Jika *user* memilih tombol “sel hewan” maka halaman isi akan menampilkan seperti pada Gambar 4.18. Dalam halaman tersebut *user* dapat bermain game dengan mencocokan nama bagian struktur yang tersedia dengan gambar strukturnya.



Gambar 4.13 Tampilan Halaman Evaluasi



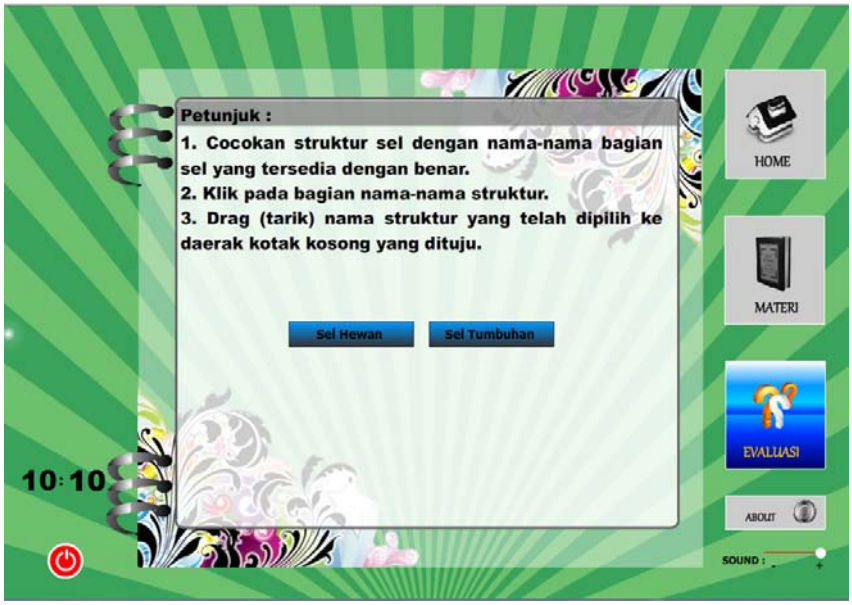
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Pilihan Ganda



Gambar 4.15 Tampilan Halaman *Score*



Gambar 4.16 Tampilan Halaman Pembahasan



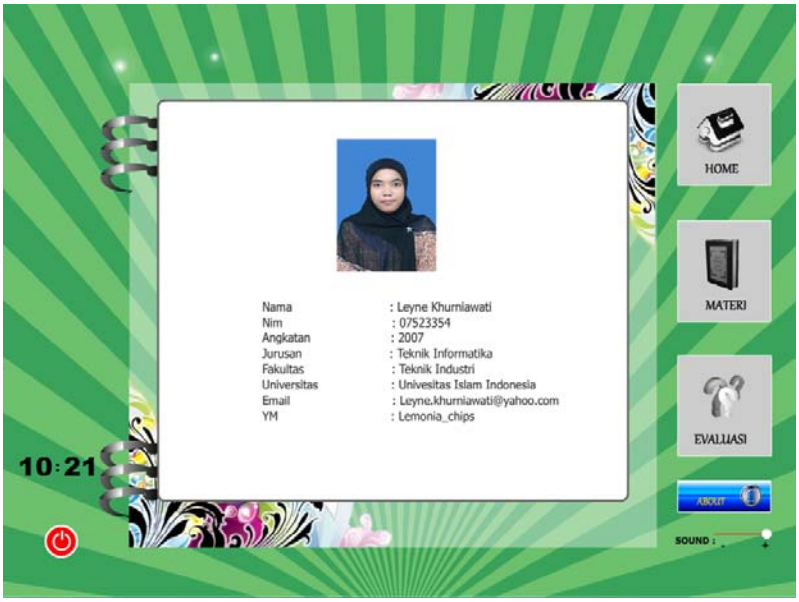
Gambar 4.17 Tampilan Halaman *Drag and Drop*



Gambar 4.18 Tampilan Halaman *Drag and Drop* Sel Hewan

4.1.2.5 Implementasi Antarmuka Halaman About Creator

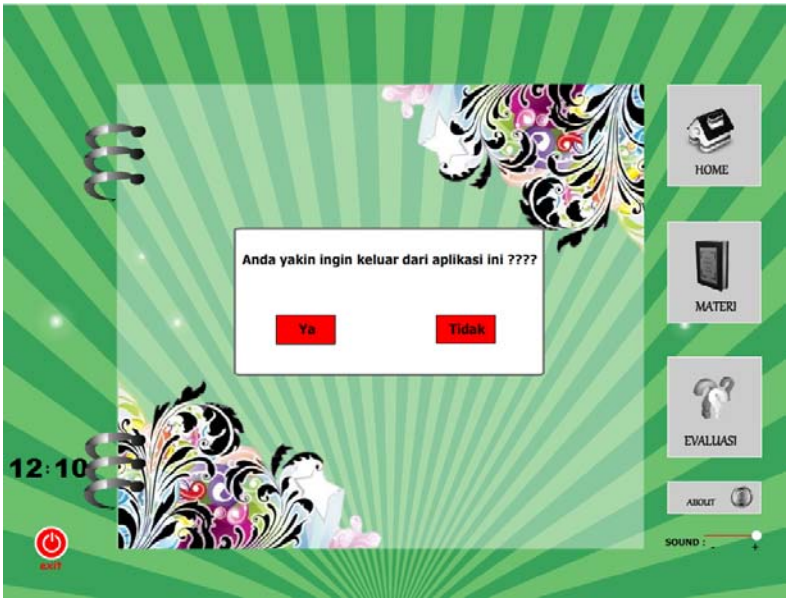
Halaman ini merupakan bagian dari menu utama yang berisi tentang profile penulis. Tampilan halaman *About Creator* dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 Tampilan Halaman *About Creator*

4.1.2.6 Implementasi Antarmuka Halaman Exit

Tombol “exit” terdapat di awal aplikasi sampai akhir aplikasi. Tombol ini adalah tombol untuk menutup aplikasi Alat bantu ajar biologi struktur sel hewan dan sel tumbuhan. Apabila *user* memilih tombol tersebut, pada halaman isi akan tampil dua tombol pilihan “Ya” untuk menutup aplikasi, dan tombol “Tidak” untuk kembali ke aplikasi. Gambar 4.20 merupakan tampilan halaman exit.



Gambar 4.20 Tampilan Halaman *Exit*

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian hasil perangkat lunak dilakukan sebagai tolak ukur bahwa apa yang menjadi tujuan dibuatnya perangkat lunak telah tercapai dan juga sebagai bahan evaluasi pada pengembangan perangkat lunak selanjutnya.

Untuk mengetahui respon pengguna terhadap pengimplementasian aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan Berbasis Multimedia menggunakan kuisioner. Pada kuisioner terdapat beberapa pertanyaan yang harus dijawab dengan ukuran skala yaitu : sangat baik, baik, cukup, kurang, sangat kurang.

Kuisioner dibagikan kepada 30 *end user* dimana semua respondennya adalah siswa perempuan dari sekolah MA PPMI Assalam kelas regular XI IPA 2. Dimana dengan nilai proporsisi masing-masing pilihan jawaban adalah sebagai berikut :

1. Sangat Baik : 5
2. Baik : 4
3. Cukup : 3
4. Kurang : 2
5. Sangat Kurang : 1

Adapun pertanyaan beserta hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Tabel kuisioner respon penerapan aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan Berbasis Multimedia

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		SB (5)	B (4)	C (3)	K (2)	SK (1)
1	Bagaimana pendapat anda tentang kualitas sistem dalam hal kelengkapan materi	**6**	**21**	**3**	**0**	**0**
2	Bagaimana pendapat anda mengenai kualitas visualisasi materi. (animasi yang terdapat pada sistem).	**8**	**16**	**6**	**0**	**0**
3	Bagaimana menurut anda tentang kualitas alur pengguna sistem	**2**	**23**	**4**	**1**	**0**
4	Bagaimana pendapat anda tentang kemudahan dalam pengunaan sistem.	**5**	**22**	**1**	**2**	**0**
5	Bagaimana pendapat anda tentang kualitas kesesuaian antara materi dengan evaluasi yang disediakan oleh	**2**	**25**	**3**	**0**	**0**

	sistem					
6	Bagaimana pendapat anda tentang kualitas manfaat sistem sebagai alat bantu ajar biologi.	**6**	**20**	**4**	**0**	**0**
7	Bagaimana pendapat anda mengenai kualitas sistem secara keseluruhan.	**8**	**21**	**1**	**0**	**0**

Keterangan :

SB : Sangat Baik ; B : Baik ; C : Cukup; K : Kurang; SK :Sangat Kurang

Hasil nilai dari kuisioner diatas, kemudian digunakan untuk menghitung nilai rata-rata dari jawaban responden, rumus untuk menghitung nilai rata-rata tersebut adalah :

$$\bar{x} = \frac{x1 + x2 + \ldots + x_n}{xn}$$

Keterangan :

x_1 = Nilai data ke-1

x_2 = Nilai data ke-2

x_n = Banyak data

Dari hasil perhitungan kuisioner diatas, maka dapat diambil hasil analisinya. Hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut :

1. Kualitas Sistem Dalam Hal Kelengkapan Materi

   Data yang diperoleh dari responden mengenai kualitas system dalam hal kelengkapan materi pada aplikasi ini terdapat 3 responden menjawab cukup, 21 responden menjawab baik, dan 6 responden menjawab sangat baik. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa kualitas system dalam kelengkapan materi ini baik dan sesuai dengan materi yang diajarkan karena pada hasil kuisioner menunjukan nilai rata-rata 4.1.
2. Kualitas Visualisasi materi (Animasi Sistem).

Data yang diperoleh dari responden mengenai kualitas visualisasi materi (animasi system) ini terdapat 6 responden menjawab cukup, 16 responden menjawab baik, dan 8 responden menjawab sangat baik. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kualitas visualisasi materi (animasi system) ini baik karena pada hasil kuisioner menunjukkan nilai rata-rata 4.07.

3. Kualitas Alur Penggunaan Sistem

   Data yang diperoleh dari responden mengenai kualitas alur penggunaan system alat bantu ajar ini terdapat 1 responden menjawab kurang, 4 responden menjawab cukup, 23 respnden menjawab baik, dan 2 responden menjawab sangat baik. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa kualitas alur penggunaan system cukup baik dan jelas untuk dimengerti dengan nilai rata-rata 3.87.

4. Kemudahan Penggunaan Sistem

   Data yang diperoleh dari responden mengenai kemudahan dalam pengunaan system ini terdapat 2 responden menjawab kurang, 1 responden menjawab cukup, 22 responden menjawab baik, dan 5 responden menjawab sangat baik. Maka dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemudahan dalam penggunaan system baik dan mudah untuk digunakan dengan nilai rata-rata 4.

5. Kesesuaian Antara Materi dan Evaluasi yang Terdapat pada Sistem

   Data yang diperoleh dari responden mengenai kesesuaian materi dan evaluasi pada system ini terdapat 3 responden menjawab cukup, 25 responden menjawab baik, dan 2 responden menjawab sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kesesuaian dalam pengunaan system baik dan sudah sesuai dengan materi yang diajarkan dengan nilai rata-rata 4.1.

6. Manfaat Sistem Sebagai Alat Bantu Ajar

   Data yang diperoleh dari responden mengenai manfaat dari aplikasi ini terdapat 4 responden menjawab cukup, 20 responden menjawab baik, dan 6 responden menjawab sangat baik. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan

bahwa manfaat yang diperoleh dari system ini sebagai alat bantu ajar baik, karena hasil kuisioner menunjukkan nilai rata-rata 4.2.

7. Kualitas Sistem Secara Keseluruhan

   Dari data yang diperoleh terdapat 1 responden menjawab cukup, 21 responden menjawab baik, dan 8 responden menjawab sangat baik. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kualitas system secara keseluruhan baik, dengan nilai rata-rata 4.23.

4.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Dari hasil pengujian kepada peserta uji, ditemukan beberapa kelebihan dan kekurangan dari sistem ini.

Kelebihan sistem adalah :

1. Desain tampilan atau *interface* aplikasi secara keseluruhan menarik.
2. Aplikasi mudah digunakan.
3. Aplikasi ini bermanfaat sebagai alat bantu ajar untuk menunjang pembelajaran seputar struktur sel hewan dan struktur sel tumbuhan.
4. Dilengkapi dengan kuis sebagai pendalaman materi.

Kekurangan system adalah :

1. Materi pada aplikasi ini tidak dapat dicetak.
2. Kuis pada pilihan ganda tidak keluar secara random.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melewati tahap perancangan, implementasi, analisis, dan uji coba maka penulis dapat mengambil kesimpulan mengenai Aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Struktur Sel Tumbuhan ini, sebagai berikut :

1. Tampilan dari aplikasi ini menarik bagi siswa sehingga mengurangi tingkat kejenuhan siswa dalam belajar. Hal ini dibuktikan oleh tanggapan responden sebesar 4.07.
2. Aplikasi ini mudah dalam penggunaanya, hal ini ditunjukan dengan respon responden sebesar 4.
3. Aplikasi ini dapat membantu guru bidang studi Bilogi pada topik struktur sel hewan dan sel tumbuhan dalam proses belajar mengajar dan penyampaian materi dengan format penyampaian yang berbeda dan interaktif. Hal ini dibuktikan dengan tanggapan responden sebesar 4.2.
4. Aplikasi ini dapat memungkinkan siswa mempelajari suatu materi pelajaran tanpa didampingi oleh guru.

5.2 Saran

Penulis berharap pengembangan Aplikasi Alat Bantu Ajar Biologi Struktur Sel Hewan dan Sel Tumbuhan Berbasis Multimedia ini tidak hanya berhenti sampai disini saja, namun dapat dilakukan pengembangan yang lebih jauh lagi sehingga benar-benar dapat bermanfaat bagi masyarakat. Sehingga ini menjadi semakin menarik dan berkualitas, baik dari segi animasi, fasilitas-fasilitas yang ada serta format penyampaian. Dalam pengembangan selanjutnya penulis berharap :

1. Isi dari pengetahuan dapat selalu diperbaharui sesuai dengan kemajuan teknologi materi.
2. Penambahan suara narator untuk animasi pembelahan.

DAFTAR PUSTAKA

[AKH10] Akhmad, Fitiransyah. *Penggunaan Multimedia Dalam Pembelajaran.* http://akhmadfitriansyah.wordpress.com/2010/05/22/penggunaanmultimediadalampembelajaran/

[ARY10] Aryani, Eka Sandra. 2010 *Konsep Inti dan Soal Tanya Jawab Biologi untuk SMA Kelas XI dan MA.* PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri : Jakarta.

[BAM09] Pamungkas, Bambang *Reproduksi Sel 2 Amitosis dan Mitosis.* http://biologimediacentre.com/reproduksisel2amitosisdanmitosis/

[DAR10] Darwishusain. *Biologi Dasar*. http://darwishusain23.student.umm.ac.id/2010/07/28biologidasar/

[HAP03] Hutasoit, Andar Parulian. 2003. *Macromedia Flash MX dengan actionscript*. Jakarta: Penerbit PT Elex Media Komputindo.

[KUR06] Kurniawan, Yahya. 2006. *Belajar Sendiri Adobe Flash CS3*. Jakarta : Penerbit PT Elex Media Komputindo.

[SAM08] Samodra, Didik Wira. *Multimedia Pembelajaran Interaktif.* http://didikwirasamodra.wordpress.com/2008/09/05/multimediapembelajaran interaktif/

[SYM04] Syamsuri , Istama. 2004. *Biologi Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga.

DAFTAR VIDEO

Wahyu Media. Proses Difusi. PT. Wahyu Media.
http://www.youtube.com/watch?v=wCX3vlAL_qA

Pembelahan Mitosis
http://www.youtube.com/watch?v=D1_-mqs_fzo&feature=related

Pembelahan Meiosis
http://www.youtube.com/watch?v=w4hey-7-sTg&feature=related

LAMPIRAN