

ENSIKLOPEDIA ANATOMI LEBAH MADU BERBASIS MULTIMEDIA

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika



DISUSUN OLEH:

YUSTEJO

05 523 049

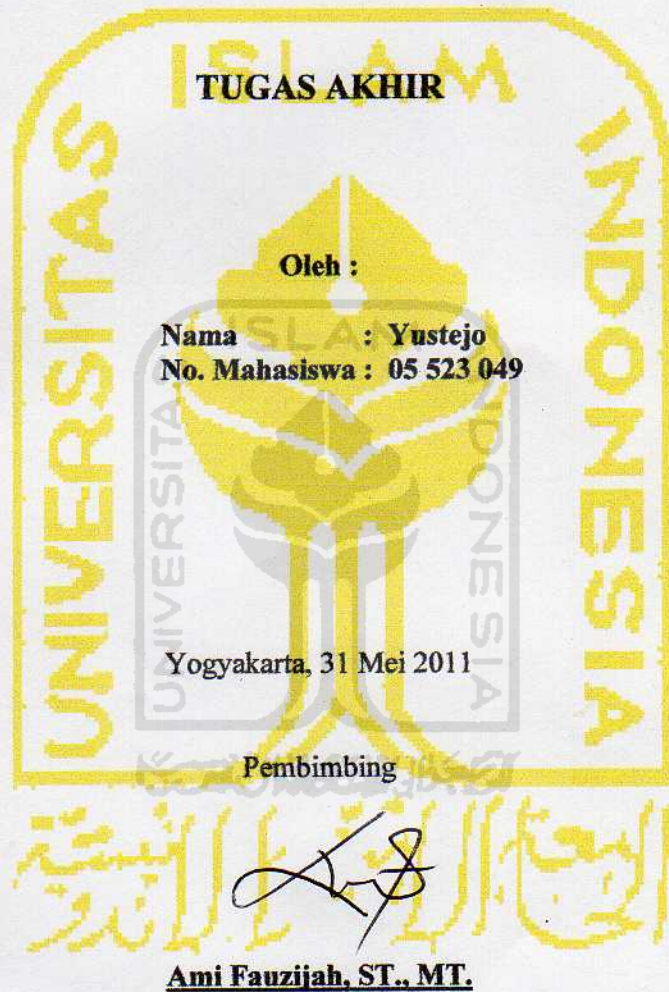
**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2011

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
ENSIKLOPEDIA ANATOMI LEBAH MADU
BERBASIS MULTIMEDIA



LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
ENSIKLOPEDIA ANATOMI LEBAH MADU
BERBASIS MULTIMEDIA



LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
ENSIKLOPEDIA ANATOMI LEBAH MADU
BERBASIS MULTIMEDIA
TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

Nama : Yustejo

No.Mahasiswa : 05 523 049

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 31 Mei 2011

Tim Penguji

Ami Fauziah, ST., MT.

Ketua

Zainudin Zukhri, ST., MIT.

Anggota I

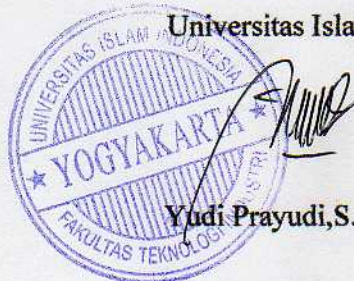
Beni Suranto, ST.

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Universitas Islam Indonesia



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

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
ENSIKLOPEDIA ANATOMI LEBAH MADU
BERBASIS MULTIMEDIA
TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

Nama : Yustejo

No.Mahasiswa : 05 523 049

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
Yogyakarta, Mei 2011

Tim Penguji

Ami Fauziah, ST., MT.

Ketua

Zainudin Zukhri, ST., MIT.

Anggota I

Beni Suranto, ST.

Anggota II

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Universitas Islam Indonesia

Yudi Prayudi,S.Si.,M.Kom

PERSEMBAHAN



Mempersembahkan sebuah keindahan ini untuk...

*Kehadirat Allah SWT atas lembaran-lembaran yang engkau berikan kepada ku,
atas pena yang Engkau titipkan kepadaku, atas Ridho dan Karunia yang Engkau
Sertakan diTiap lembaran Hidupku,,,Sungguh,Aku Bersyukur Kepada-Mu.*

*Yang Tercinta Bapakku H.Sunardi & Ibuku Hj.Sukesi,
Terima kasih atas segalanya, doa, dukungan, didikan, kasih sayang yang tak
terhingga, serta warna warni tinta yang selalu kalian tunjukan untukku .
Semoga kebaikan & keselamatan di dunia & akhirat akan Allah SWT berikan,
karena aku tidak akan pernah sanggup
untuk membalas semua kebaikan kalian.*

*Genk-WETZO, Terima Kasih atas semua perjalanan yang kita lalui dari awal
hingga akhir kita menjadi apa yang kita inginkan sekarang, semoga persahabatan
ini kekal untuk selamanya.*

*Mandor, Juragan, Ispill, Kaji, Kisnal, Supik, Andex, Inul, Gondez, Mogel,
A'Yanu, PikYat, MikWir . Terima kasih atas semua canda dan tawanya,
Perbedaan Watak dan Sikap yang menyatukan kita dan membuat Wetzo menjadi
Penuh Ceria dan Bahagia, semoga pesona Wetzo tetap kekal hingga rambut kita
memutih.*

*Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu
sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.*

MOTTO

“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan ; Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain ”. (Q.S. Alam Nasyrah ayat 6 dan7).

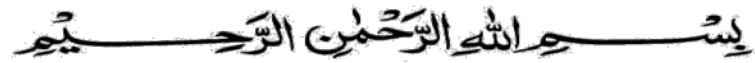
“ Jadilah sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar“.
(Q.S. Al Baqarah ayat 153)

“... Allah akan meninggikan orang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat” (QS.Al-Mujaadilah ayat 11)

“... Bertolong-tolonglah kamu dalam kebaikan dan dalam melaksanakan takwa, jangan kamu tolong-menolong dalam dosa dan permusuhan ...” (QS. AL-Maaidah ayat 2)

“ Raihlah lima perkara sebelum datangnya lima yang lain : 1. hidupmu sebelum matimu, 2. sehatmu sebelum sakitmu, 3. kesempatan sebelum sibukmu, 4. mudamu sebelum tuamu, 5. kayamu sebelum miskinmu”.
(Shahih jami’ush shaghir Al Albani dari Ibnu Abbas ra).

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir, dengan judul “*Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia*”. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah atas Nabi Muhammad SAW, para kerabat, serta pengikutnya hingga hari kiamat nanti.

Penyusunan tugas akhir merupakan sebagian upaya untuk memenuhi syarat kelulusan studi serta syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Dalam pembuatan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang sangat bermanfaat dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT , Tuhan bagi seluruh alam yang melimpahkan rahmat dan karuniannya sehingga penulis selalu diberi kesehatan dan kemudahan selama pembuatan tugas akhir ini.
2. Bapak dan Ibu, yang telah memberikan seluruh do'a , restu dan semua yang aku butuhkan disini, sehingga aku menjadi tangguh dan menjadi yang terbaik bagi kalian.

3. Bapak Gumbolo Hadi Susanto, MSc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, dan seluruh jajaran dekanat Fakultas Teknologi Industri.
4. Bapak Yudi Prayudi, SSi.,Mkom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia.
5. Ibu Ami Fauziah, ST, MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, serta masukan selama pelaksanaan tugas akhir dan penulisan laporan.

Semoga dengan segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis, akan mendapat pahala yang setimpal dari ALLAH SWT. Amin

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu segala saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan guna penyempurnaan dimasa mendatang.

Akhir kata, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amiin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, April 2011

Yustejo

SARI

Begitu besar manfaat madu bagi manusia, serta produk-produk lain yang dihasilkan oleh lebah madu. Namun masih sedikit ilmu ataupun pengetahuan yang membahas mengenai lebah. Salah satu pengembangan informasi di bidang pendidikan dengan penerapan teknologi adalah adanya aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia.

Rancang Bangun Pembelajaran Berbantuan Komputer Berbasis Multimedia Pada Materi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia adalah salah satu alat bantu dalam metode pembelajaran pengetahuan tentang Lebah. Begitu besar manfaat lebah bagi manusia, namun masih sedikit yang mengenal atau mengetahui tentang lebah. Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia di rancang menggunakan diagram *Hierachy Input Process Output* serta rancangan-rancangan desain dari materi pengetahuan lebah dalam memproduksi madu, spesies-spesies lebah, koloni lebah, struktur tubuh lebah serta menu *quiz* untuk uji pengetahuan. Aplikasi ini dikemas dalam bentuk video, gambar, text dan suara.

Melalui Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia, memudahkan user dalam melakukan pemahaman tentang Lebah. Aplikasi ini memuat menu tentang lebah dalam memproduksi madu dalam bentuk video serta suara dan teks, menu spesies lebah yang memuat spesies-spesies lebah yang berada di Indonesia dalam bentuk teks serta gambar, menu koloni lebah dalam bentuk teks serta gambar, menu struktur tubuh yang meliputi *morfologi* dan *anatomi* dalam bentuk gambar serta keterangannya, menu *quiz* sebagai uji pengetahuan. Materi aplikasi ini bisa digunakan oleh siapa saja dan dapat mempelajari sendiri materi tersebut serta dapat menggantikan diklat maupun modul-modul pengetahuan tentang Lebah yang masih berbentuk buku dengan adanya aplikasi pengajaran digital yang dikemas lebih menarik.

Keyword:

Ensiklopedia, Anatomi, Morfologi Lebah Madu

TAKARIR

<i>adaptasi</i>	cara bagaimana organisme mengatasi tekanan lingkungan sekitarnya untuk bertahan hidup.
<i>anatomi</i>	struktur organ tubuh bagian dalam.
<i>diangon</i>	sarang lebah yang dibuat manusia dalam bentuk bangun kotak yang biasanya terbuat dari papan dan kayu.
<i>ensiklopedia</i>	sejumlah tulisan yang berisi penjelasan yang menyimpan informasi yang cepat dipahami serta dimengerti mengenai keseluruhan cabang ilmu pengetahuan.
<i>koloni</i>	suatu sekumpulan makhluk dalam jumlah yang banyak dan terorganisasi secara alami.
<i>lebah pejantan</i>	lebah berjenis kelamin jantan.
<i>lebah pekerja</i>	lebah berjenis kelamin betina yang bertugas mengurus seluruh pekerjaan di luar sarang serta didalam sarang.
<i>lebah ratu</i>	lebah berjenis kelamin betina yang memimpin koloni dan bertugas untuk bertelur.
<i>morfologi</i>	struktur organ tubuh bagian luar.
<i>multimedia</i>	kemampuan komputer untuk menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak yang memungkinkan melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.
<i>nektar</i>	sari bunga sebagai bahan dasar pembuatan madu.
<i>spesies</i>	jenis dalam kelas makhluk.

DAFTAR ISI

JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	II
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	III
PERSEMBAHAN.....	IV
MOTTO	V
KATA PENGANTAR.....	VI
SARI	VIII
TAKARIR.....	IIX
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR TABEL	XV
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Metodologi Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan	4

BAB II

LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Ensiklopedia	5
2.2. Lebah Madu.....	5
2.3. Spesies Lebah.....	6
2.3.1 Spesies-spesies Lebah Madu yang dapat dibudidayakan.....	6
2.3.2 Spesies-spesies Lebah Madu yang belum dapat dibudidayakan.....	7
2.4. Koloni Lebah	7
2.5. Morfologi Lebah.....	9
2.6. Anatomi Lebah	10
2.7. Multimedia.....	11
2.8. Animasi Komputer	11
2.9. Pengajaran Berbantuan Komputer.....	12

BAB III

METODOLOGI.....	13
3.1. Identifikasi Masalah	13
3.2. Hasil Identifikasi Masalah.....	15
3.2.1. Analisis Kebutuhan Data.....	15
3.2.2. Analisis Kebutuhan Masukan	16
3.2.3. Analisis Kebutuhan Proses.....	17
3.2.4. Analisis Kebutuhan Keluaran	17
3.2.5. Analisis Kebutuhan Antarmuka	18
3.3. Perancangan Perangkat Lunak	20
3.3.1. Perancangan <i>Hierarchy Input Process Output</i>	21
3.3.2. Perancangan Antarmuka	29

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN	39
-----------------------------------	-----------

4.1. Pengujian Aplikasi	39
4.1.1. Batasan Implementasi	39
4.1.2. Implementasi Prosedural	39
4.1.3. Implementasi Perangkat Lunak	40
4.1.4. Komponen Perangkat Keras	40
4.2. Hasil	41
4.2.1. Tampilan Halaman Utama	41
4.2.2. Tampilan Halaman Start	42
4.2.3. Tampilan Halaman Tentang Lebah	42
4.2.4. Tampilan Halaman Spesies Lebah	43
4.2.5. Tampilan Halaman Apis Dorsata	43
4.2.6. Tampilan Halaman Apis Mellifera	44
4.2.7. Tampilan Halaman Apis Cerena	44
4.2.8. Tampilan Halaman Apis Florea	45
4.2.9. Tampilan Halaman Koloni	45
4.2.10. Tampilan Halaman Koloni Lebah	46
4.2.11. Tampilan Halaman Lebah Ratu	46
4.2.12. Tampilan Halaman Lebah Pejantan	47
4.2.13. Tampilan Halaman Lebah Pekerja	47
4.2.14. Tampilan Halaman Struktur Tubuh	48
4.2.15. Tampilan Halaman Morfologi	48
4.2.16. Tampilan Halaman Anatomi	49
4.2.17. Tampilan Halaman Quiz	49
4.2.18. Tampilan Halaman <i>CheckPoint</i>	50
4.3. Pembahasan	50
4.3.1. Pengujian <i>Link</i>	50
4.3.2. Pengujian dan Analisis	51
4.4. Analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem	55
 BAB V	
KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1. Kesimpulan	56
5.2. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Lebah	10
Gambar 2.2 Anatomi Lebah.....	10
Gambar 3.1 Diagram <i>Hierachy</i>	21
Gambar 3.1.1 Diagram Ringkasan.....	25
Gambar 3.1.2 Diagram Rinci Menu Spesies.....	26
Gambar 3.1.3 Diagram Rinci Menu Koloni.....	27
Gambar 3.1.4 Diagram Rinci Menu Struktur Tubuh	28
Gambar 3.1.5 Diagram Rinci Menu Quiz	29
Gambar 3.2 Rancangan Antarmuka Utama	29
Gambar 3.3 Rancangan Antarmuka Menu Start	30
Gambar 3.4 Rancangan Antarmuka Menu Tentang Lebah	30
Gambar 3.5 Rancangan Antarmuka Menu Spesies Lebah.....	31
Gambar 3.6 Rancangan Antarmuka Menu Apis Dorsata.....	31
Gambar 3.7 Rancangan Antarmuka Menu Apis Mellifera	32
Gambar 3.8 Rancangan Antarmuka Menu Apis Cerena.....	32
Gambar 3.9 Rancangan Antarmuka Menu Apis Florea.....	33
Gambar 3.10 Rancangan Antarmuka Menu Koloni	33
Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Menu Koloni Lebah	34
Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Menu Lebah Ratu	34
Gambar 3.13 Rancangan Antarmuka Menu Lebah Pejantan.....	35
Gambar 3.14 Rancangan Antarmuka Menu Lebah Pekerja.....	35
Gambar 3.15 Rancangan Antarmuka Menu Struktur Tubuh	36
Gambar 3.16 Rancangan Antarmuka Menu Morfologi	36
Gambar 3.17 Rancangan Antarmuka Menu Anatomi.....	37
Gambar 3.18 Rancangan Antarmuka Menu <i>Quiz</i>	37
Gambar 3.19 Rancangan Antarmuka Menu <i>CheckPoint</i>	38
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Utama	41
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Start	42
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Tentang Lebah.....	42
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Spesies Lebah.....	43
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Apis Dorsata.....	43
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Apis Mellifera	44
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Apis Cerena	44
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Apis Florea	45
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Koloni.....	45
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Koloni Lebah.....	46
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Lebah Ratu	46
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Lebah Pejantan	47
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Lebah Pekerja.....	47

Gambar 4.14 Tampilan Halaman Struktur Tubuh	48
Gambar 4.15 Tampilan Halaman Morfologi	48
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Anatomi	49
Gambar 4.17 Tampilan Halaman Quiz	49
Gambar 4.18 Tampilan Halaman <i>CheckPoint</i>	50



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Responden.....	51
Tabel 4.2 Tabel Hasil Kuisioner	53



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Besarnya peranan lebah dalam kehidupan manusia yang mampu menghasilkan minuman yang sempurna yaitu madu. Namun masih sedikit dari masyarakat yang memahami dan mengetahui pengetahuan tentang lebah, padahal lebah juga dapat meningkatkan nilai perekonomian masyarakat.

Minimnya minat masyarakat untuk mempelajari tentang pengetahuan binatang khususnya lebah, dikarenakan media dalam penyampaian informasi pengetahuan tersebut dikemas dalam suatu media yang kurang menarik.

Pesatnya perkembangan teknologi komputer membawa dampak positif di berbagai bidang, tak terkecuali bidang pendidikan. Komputer merupakan jenis media yang secara virtual dapat menyediakan respon yang segera terhadap hasil belajar oleh manusia. Perkembangan teknologi yang pesat saat ini telah memungkinkan komputer memuat dan menayangkan berbagai bentuk media di dalamnya. Saat ini teknologi komputer tidak lagi hanya digunakan sebagai sarana komputasi dan pengolahan kata (*word processor*) tetapi sebagai sarana belajar dan informasi multi media yang memungkinkan untuk membuat desain dan rekayasa suatu konsep ilmu dan sistem informasi.

Salah satu pengembangan informasi di bidang pendidikan dengan penerapan teknologi adalah adanya aplikasi ensiklopedia anatomi lebah madu berbasis multimedia. Ensiklopedia anatomi lebah madu adalah suatu materi pengetahuan pendidikan di bidang pengetahuan alam (binatang).

1.2 Rumusan Masalah

Secara umum pokok permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana memberikan informasi dan pemahaman kepada pengguna mengenai lebah

secara keseluruhan. Baik mengenai proses lebah memproduksi madu, jenis-jenis (spesies) lebah madu, lebah pejantan, lebah pekerja (betina) dan lebah ratu serta struktur tubuh lebah.

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam suatu penelitian sangat diperlukan agar penelitian lebih terarah, dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian dapat tercapai. Beberapa batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Proses Lebah Memproduksi Madu.
2. Spesies Lebah Madu.
3. Koloni Lebah
 - a. Lebah Ratu.
 - b. Lebah Pejantan.
 - c. Lebah Pekerja (Betina).
4. Morfologi dan Anatomi Lebah.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membangun aplikasi ensiklopedia anatomi lebah madu untuk memberikan informasi berbagai macam spesies lebah madu yang mampu berkembang-biak di Indonesia, koloni lebah (ratu, pejantan, pekerja), organ-organ *eksternal* dan organ-organ *internal* lebah secara mendetail dengan cara yang lebih mudah dan interaktif.

1.5 Manfaat Penelitian

Aplikasi ensiklopedia anatomi lebah madu berbasis multimedia ini diharapkan akan dapat dimanfaatkan sebagai:

1. Alat bantu ajar bagi penelitian dan riset binatang (lebah) yang membutuhkan gambaran tentang anatomi lebah madu sebagai bagian dari proses pembelajaran.

2. Media informasi alternatif bagi masyarakat umum untuk mengetahui berbagai bentuk organ-organ tubuh lebah, perbedaan lebah jantan dan betina, letak, nama dan fungsinya.
3. Media pengetahuan dini tentang binatang kepada anak-anak.
4. Menjadi bahan pertimbangan sebagai modul pengajaran.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode pengumpulan data dan pengembangan sistem:

1. Metode pengumpulan data

Pengumpulan data yang diperlukan dalam membangun Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu menggunakan metode sebagai berikut:

a. Wawancara

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan kebutuhan pengguna dan kemampuan sistem dalam mengakomodir kebutuhan tersebut nantinya. Wawancara dilakukan kepada beberapa orang yang mengerti tentang lebah dan peternak lebah madu.

b. Studi pustaka

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi yang digunakan sebagai acuan dalam pembangunan Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah madu. Studi pustaka dilakukan pada buku-buku mengenai lebah madu dan data-data dari internet.

2. Metode pengembangan sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan meliputi analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan perangkat lunak menggunakan HIPO (*Hierarchy Input Process Output*), implementasi perangkat lunak menggunakan Adobe Flash CS3 Professional dan analisis kerja perangkat lunak.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, sistematika penulisan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

Bab I berupa pendahuluan yang memuat Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan penelitian, Manfaat Penelitian, Metodologi Penelitian dan Sistematika Penulisan.

Bab II berisikan pembahasan mengenai landasan teori yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan aplikasi. Pengertian Ensiklopedia, lebah madu, spesies lebah, koloni lebah ratu, koloni lebah pejantan, koloni lebah pekerja (betina), morfologi lebah, anatomi lebah, pengertian multimedia serta penjelasan mengenai aplikasi-aplikasi yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu.

Bab III dalam laporan ini berisikan hasil analisa dan perancangan sistem, identifikasi masalah, analisis kebutuhan data, analisis kebutuhan masukan, analisis kebutuhan proses, analisis kebutuhan keluaran, analisis kebutuhan antarmuka. Perancangan meliputi perancangan sistem dan perancangan antarmuka.

Bab IV memuat uraian implementasi aplikasi dan pembahasan dari setiap aktifitas dan bagian-bagian yang dijalankan dalam aplikasi. Selain itu juga membahas hasil pengujian aplikasi secara menyeluruh termasuk kelebihan dan kelemahan sistem setelah pengujian.

Bab V berisikan hasil kesimpulan dari pembangunan Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu, serta saran-saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Ensiklopedia

Ensiklopedia (*énsiklopédia*) adalah sejumlah tulisan yang berisi penjelasan yang menyimpan informasi secara komprehensif dan cepat dipahami serta dimengerti mengenai keseluruhan cabang ilmu pengetahuan atau khusus dalam satu cabang ilmu pengetahuan tertentu yang tersusun dalam bagian artikel-artikel dengan satu topik bahasan pada tiap-tiap artikel yang disusun berdasarkan abjad, kategori atau volume terbitan dan pada umumnya tercetak dalam bentuk rangkaian buku yang tergantung pada jumlah bahan yang disertakan. [KOM09]

2.2 Lebah Madu

يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ

“Dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia.” (QS. An Nahl : 69)

Lebah termasuk kelompok serangga bangsa atau ordo Hymenoptera (sayap bening) yang membesarkan sayapnya dengan serbuk sari dan madu. Bangsa lebah beranggotakan 12.000 spesies. Selain suku Apidae yang hidup berkoloni, ragam jenis serangga umumnya hidup soliter. Lebah madu termasuk serangga sosial yang hidup berkoloni dan memiliki beragam sebutan. Di Jawa disebut tawon gung dan gambreng, di Sumatera Barat disebut labah gadang, gantuang, kabau, jawi dan sebagainya. Di Tapanuli disebut harinuan, di Kalimantan dan suku Belu (tetum terik) di Timor disebut wani dan di Tataran Sunda lebih dikenal dengan sebutan tawon odeng.

Dalam dunia hewan, lebah madu memiliki sistematika tersendiri dalam hal kerajaan, yaitu: [MUR07]

Kerajaan: Animalia

Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Hymenoptera

Famili: Apidae

Bangsa: Apini

Genus: Apis

2.3 Spesies Lebah

2.3.1 Spesies-spesies lebah madu yang dapat dibudidayakan

a. Apis cerana

Apis cerana merupakan lebah madu asli Asia yang menyebar mulai dari Afganistan, China, Jepang sampai Indonesia. Cara budidayanya sebagian besar masih tradisional, yaitu di dalam gelodok. Budidaya secara modern yaitu didalam kotak (steuep) yang dapat dipindah-pindahkan. Produksi madu Apis cerana dalam setahun dapat menghasilkan 2 – 5 kg madu per koloni.

b. Apis mellifera

Apis mellifera merupakan lebah madu import dari Italia yang memiliki temperamen tidak ganas, mudah dibudidayakan dan ukuran tubuhnya lebih besar dari Apis cerana. Produksi madunya sangat banyak yaitu dalam setahun dapat mencapai 20 – 60 kg madu per koloni. Spesies lebah madu ini sangat cocok untuk usaha budidaya lebah madu untuk skala komersial.

2.3.2 Spesies-spesies lebah madu yang belum dapat dibudidayakan

a. Apis dorsata

Apis dorsata hanya berkembang di Asia seperti; India, Philipina, China dan Indonesia. Madu dari spesies ini dikenal sebagai madu alam atau madu hutan. Di

Indonesia spesies lebah madu tersebut hanya terdapat di pulau Sumatera, Maluku, Irian Jaya, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. Sarang Apis dorsata dibangun secara tunggal dengan sisiran sarang hanya selembat. Sarang tersebut digantung dicabang pohon dan tebing batuan. Produksi madunya dalam setahun dapat menghasilkan 15 – 25 kg madu per koloni.

b. Apis florea

Apis florea terdapat di Oman, Iran, India dan Indonesia. di beberapa tempat lebah madu Apis florea dapat hidup bersama-sama dengan Apis mellifera, Apis cerana dan Apis dorsata. Produksi madunya dalam setahun hanya sekitar 1 – 3 kg madu per koloni.[QAI08]

2.4 Koloni Lebah

a. Lebah ratu

Ratu lebah mempunyai tubuh yang lebih besar dan berat 2,8 kali berat lebah pekerja. Setiap koloni lebah hanya ada satu Ratu Lebah jika di dalam satu koloni ada dua ratu lebah maka keduanya akan saling membunuh untuk mendapatkan kedudukan sebagai ratu lebah.

Ratu lebah bertugas memimpin dan menjaga keharmonisan lebah dalam satu koloni. Semua lebah dalam satu koloni akan sangat mentaati ratu lebah, kemanapun ratu lebah pergi maka satu koloni lebah akan mengikutinya. Selain memimpin koloni lebah, ratu lebah mempunyai tanggung jawab untuk meneruskan kelangsungan hidup koloni lebah yaitu dengan cara bertelur sepanjang hidupnya. Ratu lebah sanggup bertelur 1500-2000 butir setiap harinya. Ratu lebah mempunyai umur yang lebih lama dibandingkan dengan lebah pekerja. Lebah pekerja berumur sekitar 40 hari tetapi ratu lebah sanggup hidup hingga 3-5 tahun.

b. Lebah Pejantan

Lebah jantan mempunyai sifat fisik yang lebih kecil dari ratu lebah tetapi lebih besar dari lebah pekerja. Ciri yang menonjol adalah matanya yang besar. Mata itu

terdiri dari faset yang lebih banyak dari pada faset pada mata lebah pekerja dan ratu lebah.

Lebah jantan tidak mempunyai pipa penghisap madu dan juga tidak mempunyai kantong pollen dikakinya. Sehingga lebah jantan tidak bertugas mengumpulkan pollen atau madu, lebah jantan hanya membersihkan sarang, menjaga sarang dan tugas ringan lainnya. Fungsi utama dari lebah jantan adalah hanya untuk mengawini Ratu Lebah dan tidak bekerja sama sekali.

Lebah pejantan adalah satu-satunya lebah jantan yang terdapat di sarang lebah dan hanya bertugas untuk membuahi sang ratu lebah. Enam belas hari setelah ratu lebah yang baru terlahir, lebah ratu terbang ke tempat lebah jantan yang telah menunggu kedatangannya. Setelah membuahi sang ratu, lebah jantan ini kemudian mati.

c. Lebah Pekerja (betina)

Lebah pekerja biasa disebut juga sebagai lebah betina, lebah inilah yang memiliki tanggung jawab pekerjaan sepanjang hidupnya. Ukuran tubuh lebah pekerja lebih kecil daripada lebah ratu dan lebah jantan. Bentuk tubuhnya ramping warnanya hitam kecoklatan dan ekornya mempunyai sengat yang lurus dan berduri. Dengan sengatnya lebah pekerja melindungi sarangnya dan akan menyerang siapapun yang mengancam atau mengganggu dirinya dan sarangnya.

Lebah pekerja mempunyai tanggung jawab pekerjaan yang berbeda-beda sesuai dengan umur lebah pekerja tersebut. Sesaat setelah keluar dari kepompong larva lebah pekerja langsung mempunyai tanggung jawab untuk membersihkan sarang lebah dari kotoran-kotoran, ketika berumur 3-10 hari lebah pekerja ini menghasilkan Royal Jelly yang sangat dibutuhkan larva lebah dan ratu lebah. Royal jelly dihasilkan Lebah muda setelah lebah tersebut mengkonsumsi madu dan bee pollen. Royal jelly dihasilkan dari kelenjar lebah yang berada di sekitar leher lebah tersebut. Lebah muda ini kemudian bertugas memberi makan larva dan ratu lebah. Setelah lebah pekerja berusia sekitar 3 minggu, lebah mempunyai tugas baru diluar sarangnya yaitu bertugas mencari nectar bunga yang akan diolah menjadi madu dan tepung sari bunga

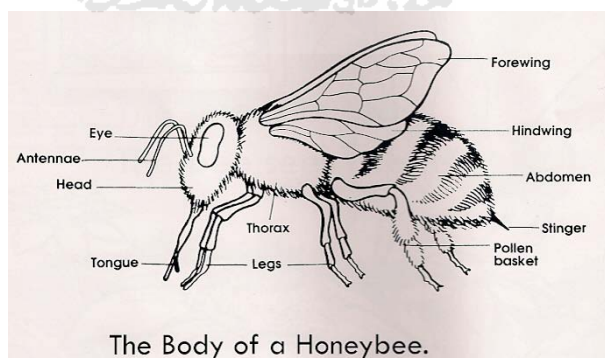
yang diolah menjadi bee pollen. Lebah terbang mencari pollen dan madu dengan menghinggapi beribu-ribu bunga yang sedang merekah. Lebah menghisap setetes nectar dengan alat hisapnya dan menyimpannya ke dalam kantong madu yang ada di dalam tubuhnya.

Untuk memperoleh sekitar 375 gr madu, maka lebah harus mondar mandir sebanyak 75.000 kali untuk mengambil nectar. Untuk jumlah madu yang dikumpulkan sebanyak itu lebah pekerja menempuh jarak terbang yang setara dengan 4-6 kali keliling bumi. Bayangkan betapa sibuknya sebuah koloni lebah. Lebah madu bisanya mencari nectar yang berjarak sekitar 3 km dari sarangnya. [SOE89]

2.5 Morfologi Lebah

Morfologi (struktur *eksternal*) tubuh lebah madu terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kepala (*caput*), dada (*thorax*) dan perut (*abdomen*). Seperti halnya insekta lebah tidak mempunyai kerangka internal tempat otot bertaut, tetapi sebagai penggantinya adalah penutup tubuh eksternal yang mengandung Chitin dan menutupi organ dalam.[CHI00]

Gambar morfologi lebah yang akan digunakan dalam Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia ditampilkan pada Gambar 2.1

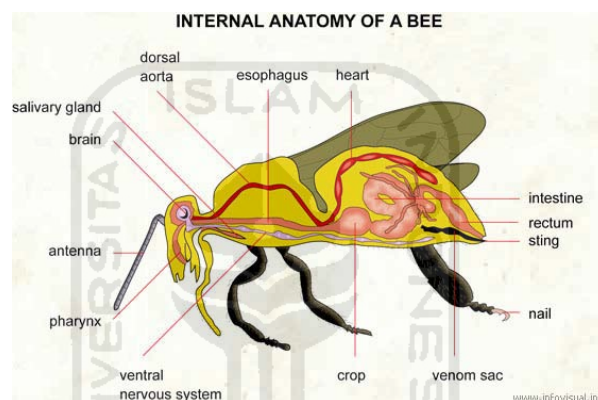


Gambar 2.1. Morfologi Lebah

2.6 Anatomi Lebah

Anatomi (struktur *internal*) lebah madu dalam hal ini meliputi sistem pencernaan, sistem penginderaan. Sistem pencernaan pada lebah madu berturut-turut adalah: mulut, oesofagus, kantong madu, proventriculus, ventriculus, usus halus, usus besar, colon dan rectum. Sistem penginderaan pada lebah madu meliputi indera penglihat, indera pencium, dan indera peraba. [CHI00]

Gambar anatomi lebah yang akan digunakan dalam Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia ditampilkan pada Gambar 2.2



Gambar 2.2. Anatomi Lebah

2.7 Multimedia

Multimedia secara umum merupakan gabungan atau kombinasi dari tiga unsure yaitu suara, gambar dan teks. Multimedia dapat juga didefinisikan sebagai kombinasi paling sedikit dari dua media input atau output dari data, media ini dapat berupa audio (suara atau musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar.

Definisi lain dari multimedia adalah kemampuan komputer untuk menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video atau animasi) dengan menggunakan *link* dan *tool* yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi. Dalam hal ini terdapat empat komponen penting multimedia. Pertama, harus ada komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar, yang berinteraksi. Kedua, harus ada *link* yang menghubungkan

obyek dengan informasi. Ketiga, harus ada navigasi yang bisa memandu, menjelajah jaringan informasi yang saling terhubung. Keempat, multimedia menyediakan tempat untuk mengumpulkan, memproses, dan mengkomunikasikan informasi dan ide.

2.8 Animasi Komputer

Animasi Komputer memberikan pemahaman tentang konsep animasi baik animasi teks, dan animasi gambar serta animasi dua dimensi dan tiga dimensi serta penggunaan software animasi. Mata kuliah ini bertujuan agar mahasiswa memiliki pengetahuan dan pemahaman dalam pembuatan animasi menggunakan aplikasi komputer.

Adobe Flash adalah sebuah program yang digunakan untuk membuat sebuah animasi murni maupun sebuah aplikasi yang berbasis animasi. Bahkan sekarang Flash digunakan untuk berbagai keperluan, diantaranya untuk presentasi, proposal modern, e-crad dan game.

Dalam Adobe Flash juga disediakan *ActionScript* yang digunakan untuk membuat sebuah *movie* menjadi lebih interaktif, sehingga sebuah *movie* yang dibuat dengan Flash dapat lebih digunakan sebagai aplikasi.

2.9 Pengajaran Berbantuan Komputer

Dengan perkembangan teknologi komputer ini, maka metoda pendidikan juga berkembang, sehingga proses pengajaran berbantuan komputer ini maju terus menuju kesempurnaannya, namun secara garis besarnya, dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu:

a. *Computer-Based Training (CBT)*

CBT merupakan proses pendidikan berbasiskan komputer, dengan memanfaatkan media CDROM dan Dengan memanfaatkan media ini, sebuah CDROM bisa terdiri dari video klip, animasi, grafik, suara, multimedia dan program aplikasi yang akan digunakan oleh peserta didik dalam pendidikannya.

Dengan CBT, proses pendidikan melalui *classroom* tetap dapat terlaksana, sehingga interaksi dalam proses pendidikan dapat terus berlangsung, yang dibantu oleh kemandirian peserta didik dalam memanfaatkan CBT.

b. *Web-based training (WBT).*

WBT sering juga diidentikkan dengan e-learning, dalam metode ini selain menggunakan komputer sebagai sarana pendidikan, juga memanfaatkan jaringan Internet, sehingga seorang yang akan belajar bisa mengakses materi pelajarannya dimanapun dan kapanpun, selagi terhubung dengan jaringan Internet.



BAB III

METODOLOGI

3.1 Identifikasi Masalah

Lebah adalah binatang ciptaan Allah yang istimewa karena mampu menghasilkan suatu minuman yang sempurna, yaitu madu yang sangat bermanfaat bagi manusia. Dan Allah menerangkan ciptaan-Nya tersebut dalam Al-Qur'an, yaitu terdapat dalam surat An-Nahl ayat 68-69:

Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah : "Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia", (68)

Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan.(69)

Begitu besar manfaat madu bagi manusia, serta produk-produk lain yang dihasilkan oleh lebah madu. Namun masih sedikit ilmu ataupun pengetahuan yang membahas mengenai lebah. Bahkan lebah jika ditenakkan akan menjadikan nilai ekonomi yang tinggi. Lebah juga memiliki manfaat yang besar bagi manusia, diantaranya adalah: [PUR08]

1. Madu

Khasiat madu yang demikian besar dan sumbangannya dalam dunia kesehatan telah menjadikan madu sebagai pendapatan masyarakat, khususnya masyarakat sekitar hutan atau perkebunan. Beberapa turunan madu yang telah beredar di pasaran lebih banyak berperan di dalam kepentingan kesehatan dan menjadikan alternatif suplemen untuk menjaga tubuh tetap fit, segar dan bugar.

2. *Royal Jelly*

Royal jelly adalah salah satu jenis makanan yang baik dengan kandungan nutrisi yang sangat kompleks, bahkan lebih kompleks dibandingkan dengan makanan hewani lainnya. Penggunaan *royal jelly* dimanfaatkan untuk pengobatan beberapa penyakit antara lain; asma, alergi, *bronchitis*, kejang-kejang dan impotensi. Selain itu, pemakaian *royal jelly* sebagai masker secara rutin menjelang tidur sangat membantu merawat kulit wajah dari gangguan jerawat.

3. Serbuk Sari (*Bee Pollen*)

Bee Pollen sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh, terutama untuk membangun dan memperbaiki sel-sel tubuh. Selain itu *Bee Pollen* juga mempunyai khasiat antara lain; meningkatkan daya tahan tubuh, memperlambat proses penuaan, menurunkan kolesterol, memperlancar fungsi pencernaan dan mengobati asma.

4. Lem (*Propolis*)

Propolis adalah bahan perekat bersifat resin yang dikumpulkan lebah pekerja dari kuncup, kulit atau bagian lain dari tumbuhan. Dalam sarang, *propolis* digunakan oleh lebah pekerja untuk menutup celah-celah, mendempul retakan-retakan, memperkecil lubang dan menutup lubang.

Susunan kimia *propolis* sangat kompleks antara lain mengandung zat aromatik, zat wangi dan mineral. *Propolis* sudah digunakan dalam berbagai obat jadi dari pabrik farmasi antara lain untuk luka dan tampal gigi. Hal ini sangat memungkinkan karena didalam *propolis* terdapat sifat antibiotik.

5. Lilin Lebah (Malam, *Beeswax*)

Lilin lebah (malam) diproduksi sebagai hasil dari sekresi oleh kelenjar lilin (*swax glands*) yang terdapat pada bagian bawah dari perut lebah pekerja. Penggunaan malam tidak hanya terbatas pada bidang industri lilin saja, tetapi telah meluas pada industri-industri lainnya seperti industri kosmetika dan industri farmasi. Selain itu malam lebah yang sudah diproses juga dibutuhkan sebagai bahan untuk batik tradisional – modern.

6. Racun Lebah (*Bee Venom*)

Racun lebah diproduksi sebagai hasil sekresi oleh kelenjar racun dalam bentuk cairan bening dengan bau tajam, rasanya pahit dan pedas, aromanya spesifik serta cepat kering, nama lainnya adalah apitoxin.

Apitoxin mengandung senyawa-senyawa kimia antara lain; triptofan, kolin, gliserin, asam fosfat, asam palmitat, asam lemak, asam vitelin, apromin, peptida, enzim, histamin, dan mellitin.

Menurut penelitian, racun lebah dapat digunakan untuk kepentingan medis. Ada beberapa jenis penyakit yang dapat disembuhkan melalui racun lebah diantaranya adalah penyakit *neuritis*, penyakit rematik otot, penyakit asma *bronchial*, penyakit pembuluh darah kapiler dan penyakit impoten.

Begitu besar manfaat lebah bagi manusia, namun masih sedikit yang mengenal atau mengetahui tentang lebah, cara lebah menghasilkan makanan yang sempurna (madu) jenis-jenis lebah dan bagaimana ribuan lebah tinggal dalam satu sarang.

3.2 Hasil Identifikasi Masalah

Metode analisis sistem untuk Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Berbasis Multimedia, dilakukan dengan cara observasi, studi pustaka dan wawancara. Untuk data-data yang diperlukan, didapatkan dari buku-buku tentang lebah madu serta website-website di bidang yang sama.

Dari analisis yang dilakukan melalui metode penelitian maka dapat ditentukan semua kebutuhan sistem seperti *input* maupun *output*. Selain itu, desain antarmuka dari sistem dapat dirancang sehingga tercipta sistem informasi seperti yang diharapkan.

3.2.1 Analisis Kebutuhan Data

Kebutuhan masukan data untuk Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data-data mengenai lebah yang mencakup proses lebah memproduksi madu, spesies-spesies lebah, koloni lebah serta anatomi lebah dan morfologi lebah.
2. Gambar-gambar dan teks yang menunjang untuk pembuatan animasi, baik animasi pada *background* maupun animasi utama yaitu materi-materi mengenai lebah.
3. Data suara-suara yang mendukung dalam aplikasi program.
4. Kombinasi warna yang sesuai dan menarik untuk tampilan program.

3.2.2 Analisis Kebutuhan Masukan

Input dari Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia adalah sebagai berikut:

1. Posisi *mouse* berada di menu materi-materi ensiklopedia anatomi lebah madu berbasis multimedia, pada saat di klik maka akan muncul materi-materi dari tiap menu yang di klik baik berupa video, gambar dan teks.
2. Posisi *mouse* berada di materi video ensiklopedia anatomi lebah madu berbasis multimedia, mempunyai akses untuk mematikan suara video, *pause* video, dan mempercepat gerak video dengan men-klik tombol yang tersedia.
3. Posisi *mouse* berada di materi teks ensiklopedia anatomi lebah madu berbasis multimedia, maka dapat secara penuh melihat isi materi dengan men-klik tombol *scroll* atau men-klik tulisan yang bercetak biru untuk masuk ke halaman baru yang berupa penjelasan dari tulisan yang bercetak biru.
4. Posisi *mouse* berada di menu quiz ensiklopedia anatomi lebah madu berbasis multimedia, pada saat tombol di klik maka akan muncul pertanyaan-pertanyaan yang berupa *checkpoint* dan memilih jawaban dan klik tombol OK maka akan muncul analisi jawaban dan penjelasan jawaban yang benar.
5. Posisi *mouse* berada di menu nilai quiz ensiklopedia anatomi lebah madu berbasis multimedia, pada saat di klik maka akan memberikan total nilai dalam menu quiz.

3.2.3 Analisi Kebutuhan Proses

Proses yang terjadi dalam Aplikasi Anatomi Lebah Madu berbasis Multimedia adalah sebagai berikut:

1. Proses pengambilan file gambar, animasi, teks, video dan suara.
2. Proses menampilkan gambar, animasi, teks, video dan suara.
3. Proses perhitungan *score* nilai quiz.

3.2.4 Analisis Kebutuhan Keluaran

Output dari Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia adalah sebagai berikut:

1. Informasi mengenai proses lebah menghasilkan madu
Yaitu berisi tentang proses lebah dalam menghasilkan madu dalam bentuk video.
2. Informasi tentang spesies-spesies lebah madu
Yaitu berisi tentang keterangan spesies-spesie lebah yang berada di Indonesia, baik yang dapat dibudidayakan maupun yang tidak dapat dibudidayakan (liar).
3. Informasi tentang koloni lebah
Yaitu berisi tentang pengertian koloni lebah, informasi serta tugas kasta-kasta dalam satu koloni yang meliputi lebah ratu, lebah pejantan, lebah pekerja(betina).
4. Informasi tentang struktur tubuh lebah
Yaitu berisi tentang struktur tubuh *eksternal* lebah atau morfologi, dan struktur tubuh *internal* lebah atau anatomi.
5. Quiz
Yaitu berisi soal-soal yang berhubungan dengan materi ensiklopedia anatomi lebah madu.

3.2.5 Analisis Kebutuhan Antarmuka

Antarmuka yang dibutuhkan Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia adalah sebuah antarmuka yang mudah digunakan oleh pengguna. Tetapi selain itu, antarmuka sistem juga harus menarik sehingga pengguna merasa nyaman dalam menggunakan sistem. Dengan adanya sebuah antarmuka yang mudah digunakan dan menarik maka pengguna akan lebih mudah dalam memahami sistem, untuk mencapai tujuan tersebut dalam antarmuka terdapat rancangan sebagai berikut:

1. Halaman Utama

Merupakan halaman utama yang akan tampil pada saat program dijalankan, serta menampilkan tombol *start* untuk masuk ke menu utama.

2. Menu Start

Menu ini berisi tombol-tombol pilihan untuk menuju ke menu tentang lebah, menu spesies lebah, menu koloni lebah, menu struktur tubuh lebah, menu quiz.

3. Menu Tentang Lebah

Pada menu ini diberikan pengertian tentang lebah, serta proses lebah memproduksi madu. Dalam menu ini terdapat pula video yang menjelaskan tentang proses lebah memproduksi madu.

4. Menu Spesies Lebah

Pada menu ini diberikan penjelasan tentang spesies-spesies lebah yang berada di Indonesia, baik yang dapat dibudidayakan maupun yang tidak dapat dibudidayakan (liar).

Dalam menu ini terdapat penjelasan dari masing-masing spesies, serta foto-foto dari masing-masing spesies, sehingga lebih mudah untuk membedakan antar spesies.

5. Menu Apis Dorsata

Pada menu ini diberikan penjelasan dan karakteristik serta gambar mengenai jenis spesies apis dorsata.

6. Menu Apis Mellifera

Pada menu ini diberikan penjelasan dan karakteristik serta gambar mengenai jenis spesies apis mellifera.

7. Menu Apis Cerena

Pada menu ini diberikan penjelasan dan karakteristik serta gambar mengenai jenis spesies apis cerena.

8. Menu Apis Florea

Pada menu ini diberikan penjelasan dan karakteristik serta gambar mengenai jenis spesies apis florea.

9. Menu Koloni

Pada menu ini diberikan penjelasan tentang koloni lebah yang meliputi 3 (tiga) kasta, yaitu lebah ratu, lebah pejantan, lebah pekerja (betina).

10. Menu Koloni Lebah

Dalam menu ini akan ditampilkan tabel perbandingan tiga kasta tersebut, serta penjelasan mengenai koloni lebah

11. Menu Lebah Ratu

Dalam menu ini diberikan penjelasan mengenai karakteristik dan tugas-tugas lebah ratu.

12. Menu Lebah Pejantan

Dalam menu ini diberikan penjelasan mengenai karakteristik dan tugas-tugas lebah pejantan.

13. Menu Lebah Pekerja (Betina)

Dalam menu ini diberikan penjelasan mengenai karakteristik dan tugas-tugas lebah pekerja.

14. Menu Struktur Tubuh Lebah

Pada menu ini diberikan penjelasan tentang organ-organ dari tubuh lebah, nama-nama organ tubuh, serta penjelasan dari masing-masing organ tubuh lebah. Dalam menu ini struktur organ-organ tubuh lebah akan ditampilkan dalam 2 (dua) bentuk, yaitu morfologi dan anatomi.

15. Menu Morfologi

Dalam menu ini diberikan penjelasan mengenai struktur *eksternal* lebah dan penjelasan mengenai bagian organ-organ *eksternal* lebah.

16. Menu Anatomi

Dalam menu ini diberikan penjelasan mengenai struktur *internal* lebah dan penjelasan mengenai bagian organ-organ *internal* lebah.

17. Menu Quiz

Menu ini berisi soal-soal mengenai materi-materi yang telah disampaikan, menu *quiz* yang ditampilkan yaitu berupa soal *checkpoint*.

18. Menu ChekPoint

Dalam menu ini masing-masing soal yang telah dijawab akan memberikan nilai benar atau salah, serta penjelasan dari jawaban yang benar. Pengguna yang telah menyelesaikan soal *quiz* akan mendapatkan nilai akhir, sehingga pengguna dapat mengukur pemahamannya sendiri mengenai ensiklopedia anatomi lebah madu.

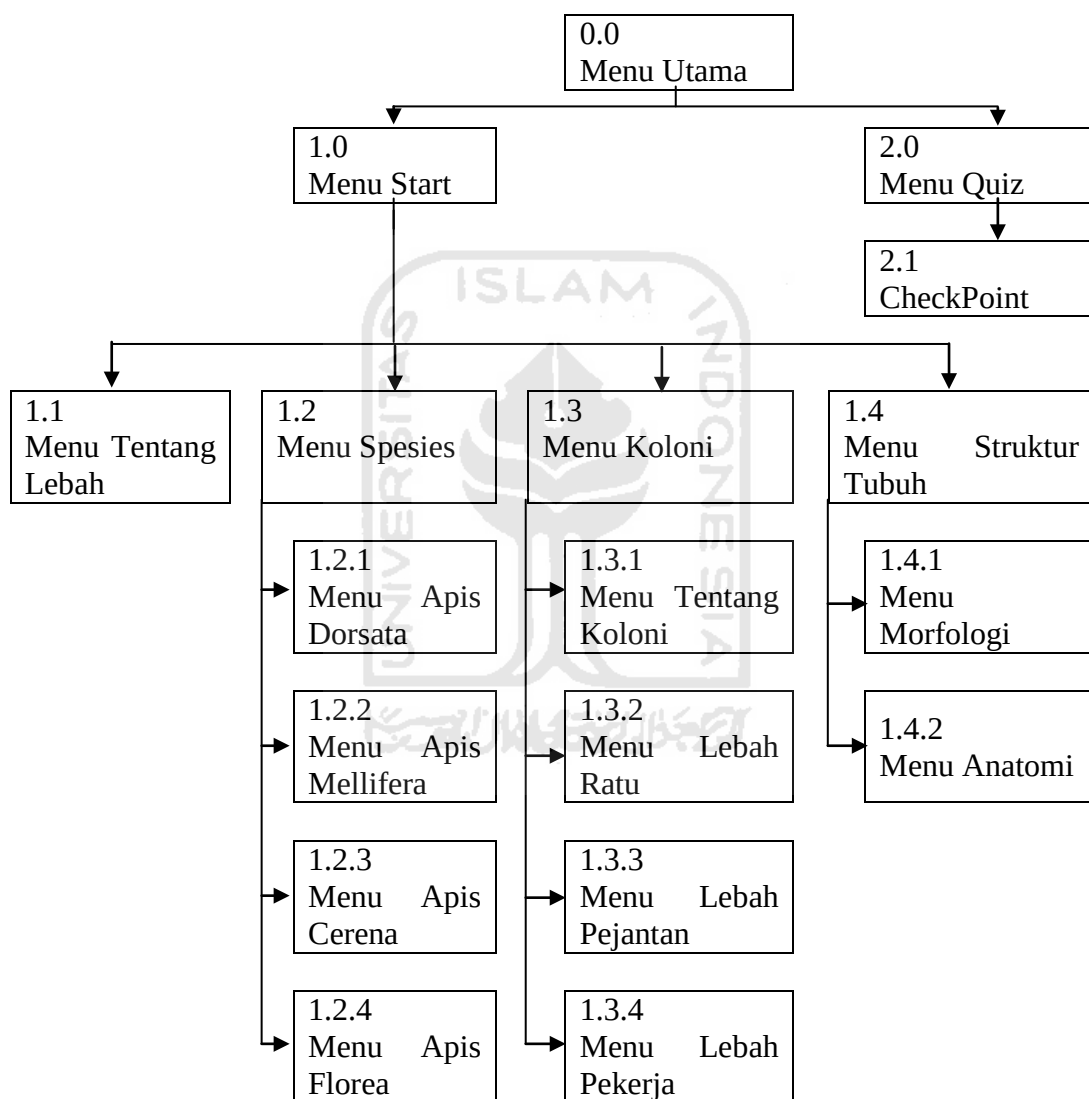
3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia sebagian besar terfokus pada desain grafis dan animasi. Dalam perancangan sistem, terlebih dahulu sistem digambarkan dalam bentuk bagan alir yaitu diagram HIPO (*Hierarchy Input Process Output*). Diagram HIPO menunjukkan hubungan antara modul dengan fungsi dalam suatu sistem.

Pembuatan diagram HIPO memiliki beberapa tujuan utama, yang pertama menyediakan suatu struktur guna memahami fungsi-fungsi dari sistem. Kedua, untuk lebih menekankan fungsi yang harus diselesaikan oleh program. Ketiga, untuk menyediakan penjelasan yang jelas dari *input* yang harus digunakan dan *output* yang harus dihasilkan oleh masing-masing fungsi pada tiap-tiap tingkatan dari HIPO. Keempat, untuk menyediakan *output* yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan pemakai.

3.3.1 Perancangan *Hierachy Input Process Output*

Proses rancangan *Hierachy Input Process Output* menunjukkan menu apa saja yang dipanggil oleh program pemanggil, jadi pengguna bisa mengetahui cara kerja sistem tersebut melalui diagram HIPO ini. Diagram Hierachy dari program yang sedang dirancang ditampilkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. Diagram *Hierachy*

Berikut adalah penjelasan dari masing-masing menu, yaitu:

1. Skenario 1.0 Menu Start

Halaman ini merupakan halaman awal yang akan ditampilkan ketika pertama kali program dijalankan dan menampilkan animasi pembuka. Di dalam halaman ini terdapat tombol menu dan tombol quiz.

a. Skenario 1.1 Menu Tentang Lebah

Pada halaman ini akan muncul video tentang lebah dan bagaimana lebah memproduksi madu, serta teks penjelasan dari video.

b. Skenario 1.2 Menu Spesies

Pada halaman ini akan menampilkan menu-menu spesies dan gambar spesies.

i. Skenario 1.2.1 Menu Apis Dorsata

Halaman ini akan memunculkan materi serta gambar spesies Apis Dorsata dalam alur animasi gerak, serta terdapat teks bercetak biru yang akan menuju ke halaman baru.

ii. Skenario 1.2.2 Menu Apis Mellifera

Halaman ini akan memunculkan materi serta gambar spesies Apis Mellifera dalam alur animasi gerak, serta terdapat teks bercetak biru yang akan menuju ke halaman baru.

iii. Skenario 1.2.3 Menu Apis Cerena

Halaman ini akan memunculkan materi serta gambar spesies Apis Cerena dalam alur animasi gerak, serta terdapat teks bercetak biru yang akan menuju ke halaman baru.

iv. Skenario 1.2.4 Menu Apis Florea

Halaman ini akan memunculkan materi serta gambar spesies Apis Florea dalam alur animasi gerak, serta terdapat teks bercetak biru yang akan menuju ke halaman baru.

c. Skenario 1.3 Menu Koloni

Pada halaman ini akan menampilkan menu kasta lebah dan gambar kasta lebah.

i. Skenario 1.3.1 Menu Tentang Koloni Lebah

Halaman ini akan memunculkan materi serta gambar tiap-tiap kasta dalam alur animasi gerak, serta terdapat teks bercetak biru yang akan menuju ke halaman baru.

ii. Skenario 1.3.2 Menu Lebah Ratu

Halaman ini akan memunculkan materi dan gambar lebah ratu dalam alur animasi gerak.

iii. Skenario 1.3.3 Menu Lebah Pejantan

Halaman ini akan memunculkan materi dan gambar lebah pejantan dalam alur animasi gerak.

iv. Skenario 1.3.4 Menu Lebah Pekerja

Halaman ini akan memunculkan materi dan gambar lebah pekerja dalam alur animasi gerak.

d. Skenario 1.4 Menu Struktur Tubuh

Pada halaman ini akan menampilkan menu morfologi lebah dan anatomi lebah.

i. Skenario 1.4.1 Menu Morfologi

Halaman ini akan memunculkan gambar bagian-bagian luar dari tubuh lebah dan nama-nama dari organ tubuh tersebut saat di klik akan muncul penjelasan dari organ luar tersebut.

ii. Skenario 1.4.2 Menu Anatomi

Halaman ini akan memunculkan gambar bagian-bagian dalam dari tubuh lebah dan nama-nama dari organ tubuh tersebut saat di klik akan muncul penjelasan dari organ dalam tersebut.

2. Skenario 2.0 Menu Quiz

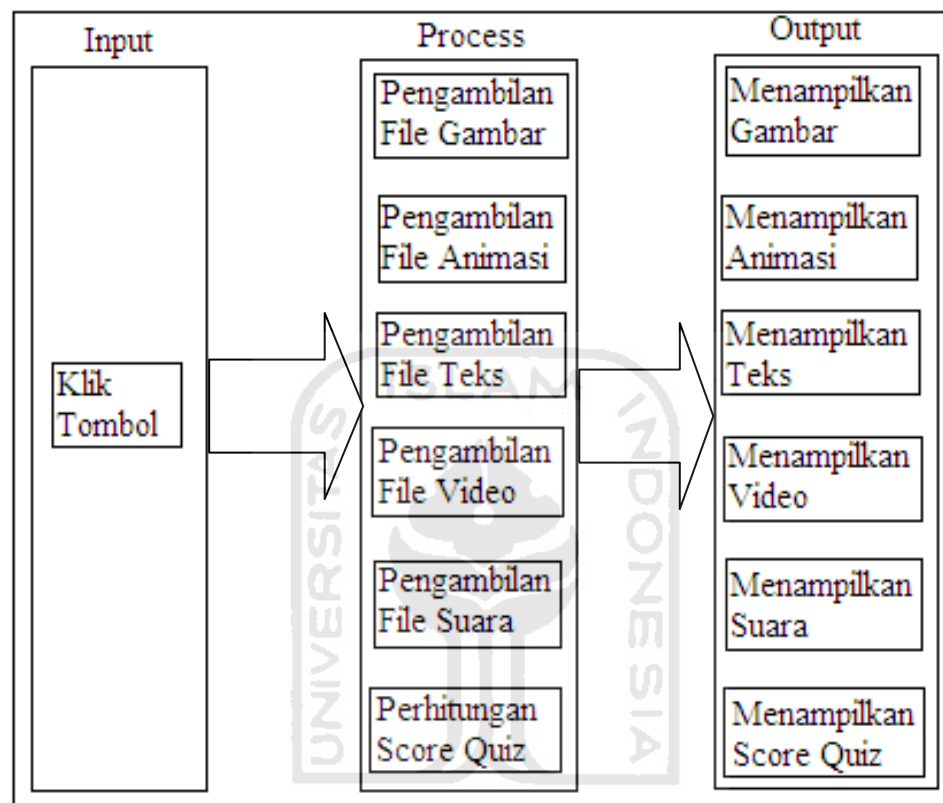
Halaman ini menampilkan pertanyaan-pertanyaan dari materi dalam bentuk *checkpoint* dan akan menampilkan analisis jawaban dan penjelasan, serta memberikan total nilai dalam quiz.

3. Skenario 2.1 ChekPoint

Halaman ini akan menampilkan soal pertanyaan dan beberapa pilihan jawaban, serta tombol untuk mengevaluasi jawaban, dan total nilai.

a. Perancangan Diagram Ringkasan

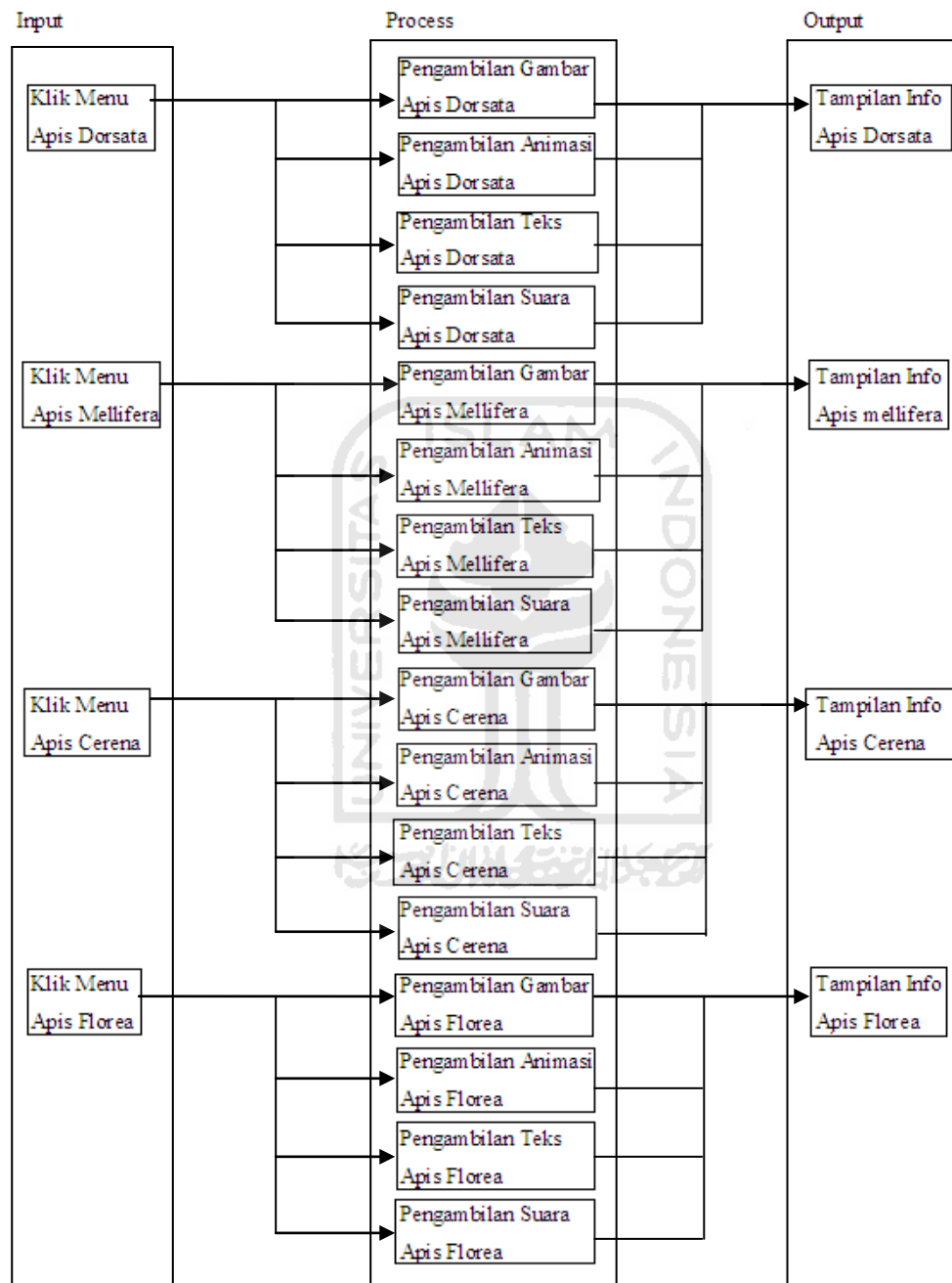
Diagram Ringkasan menunjukkan ringkasan tombol-tombol yang berada dalam menu Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia. Diagram ringkasan merupakan suatu rangkuman alur program dari Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia, diagram ringkasan ini juga merupakan rangkuman dari diagram HIPO (*Hierachy Input Process Output*) sehingga alur proses *input* menuju *output* lebih mudah dalam perancangannya. Diagram Ringkasan dari program yang sedang dirancang ditampilkan pada Gambar 3.1.1



Gambar 3.1.1. Diagram Ringkasan

b. Perancangan Diagram Rinci Menu Spesies

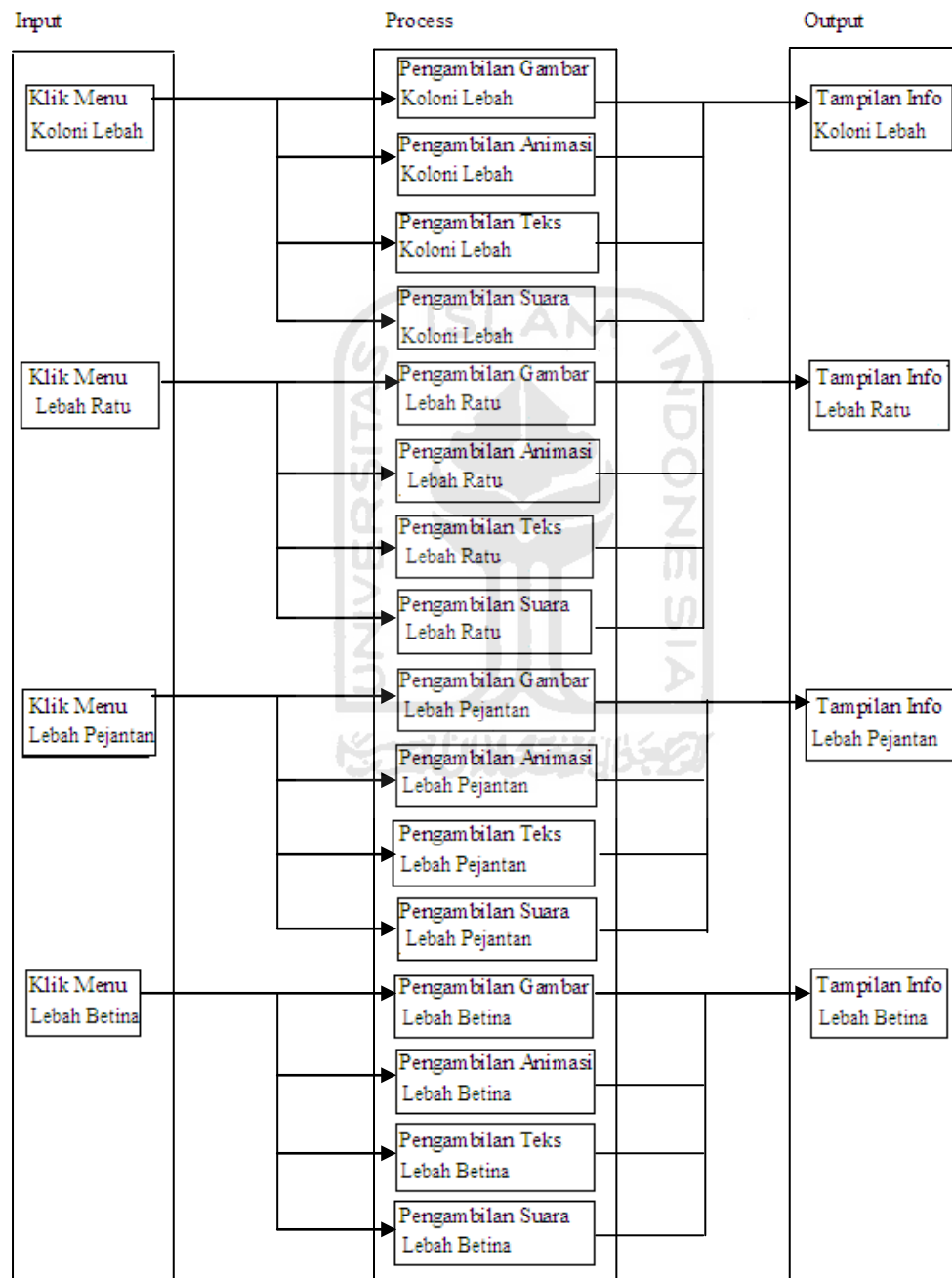
Diagram Rinci Menu Spesies menunjukkan rincian tombol menu Spesies. Diagram Rinci Menu Spesies dari program yang sedang dirancang ditampilkan pada Gambar 3.1.2



Gambar 3.1.2. Diagram Rinci Menu Spesies

c. Perancangan Diagram Rinci Menu Koloni

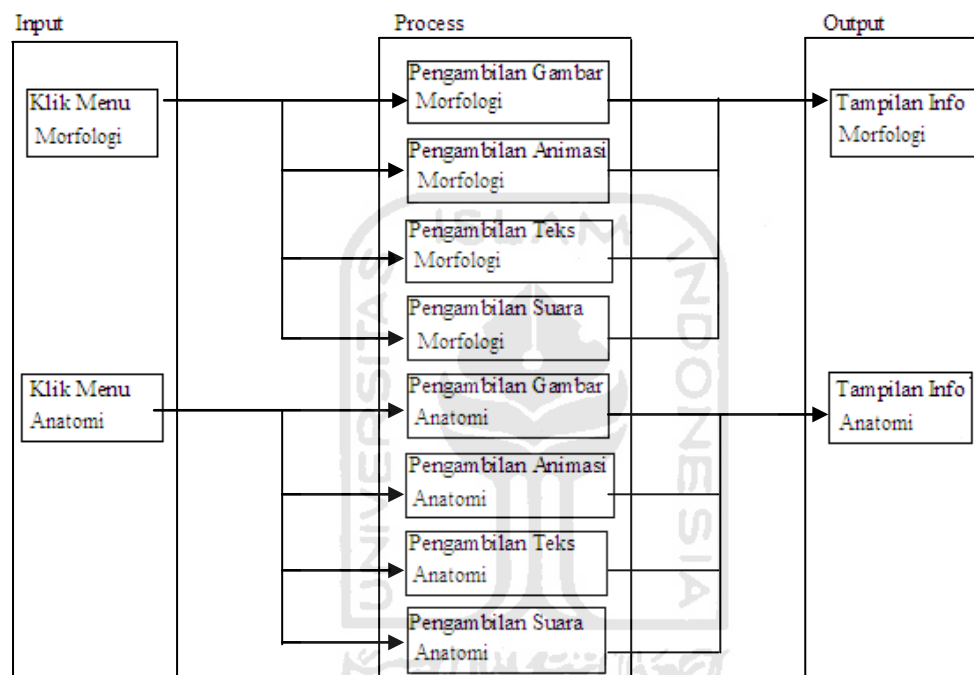
Diagram Rinci Menu Koloni menunjukkan rincian tombol menu koloni. Diagram Rinci Menu Koloni dari program yang sedang dirancang ditampilkan pada Gambar 3.1.3



Gambar 3.1.3 Diagram Rinci Menu Koloni

d. Perancangan Diagram Rinci Menu Struktur Tubuh

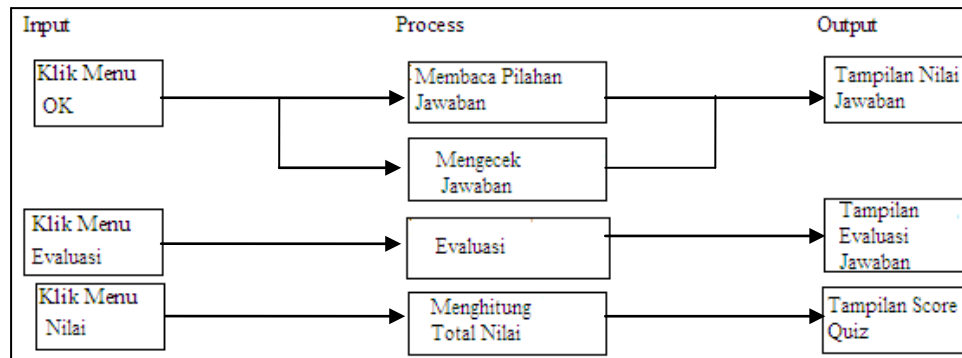
Diagram Rinci Menu Struktur Tubuh menunjukkan rincian tombol menu struktur tubuh lebah. Diagram Rinci Menu Struktur Tubuh dari program yang sedang dirancang ditampilkan pada Gambar 3.1.4



Gambar 3.1.4. Diagram Rinci Menu Struktur Tubuh

e. Perancangan Diagram Rinci Menu Quiz

Diagram Rinci Menu Quiz menunjukkan rincian tombol menu quiz. Diagram Rinci Menu Quiz dari program yang sedang dirancang ditampilkan pada Gambar 3.1.5



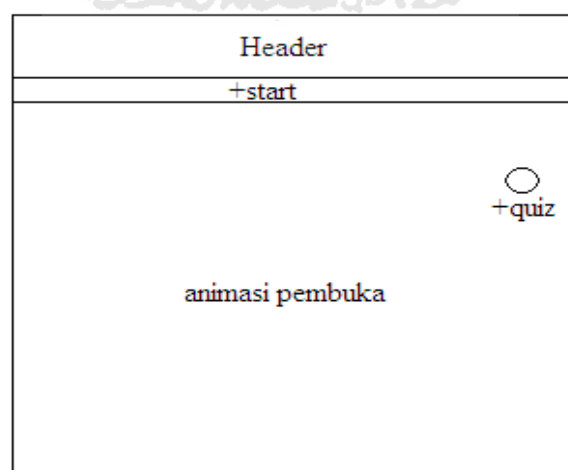
Gambar 3.1.5. Diagram Rinci Menu Quiz

3.3.2 Perancangan Antarmuka

Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia dirancang untuk memudahkan dalam penggunaan suatu program dan interaktifitas. Rancangan antarmuka perangkat lunak yang akan dibangun memiliki resolusi minimal 1024 x 768 piksel, dengan rincian sebagai berikut:

a. Rancangan Antarmuka Utama

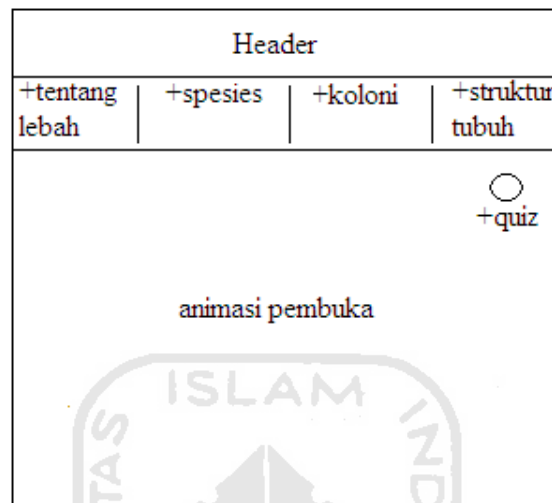
Halaman ini merupakan halaman pertama yang akan diakses oleh *user* ketika mengakses halaman ini. Adapun desain antarmuka (*interface*) dari halaman utama ini dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2. Rancangan Antarmuka Utama

b. Rancangan Antarmuka Menu Start

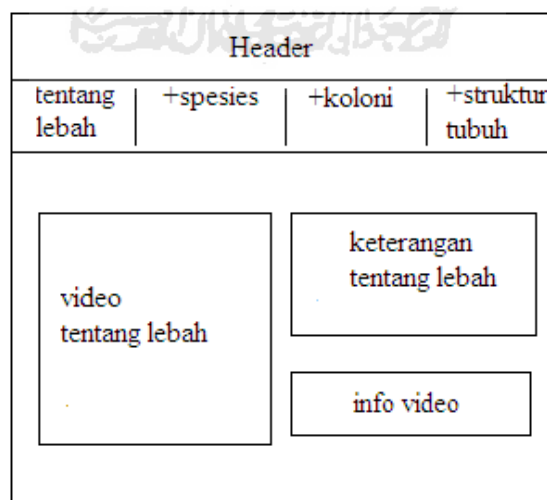
Menu ini memuat *content* menu untuk materi tentang lebah, spesies lebah, koloni lebah, struktur tubuh lebah. Desain Rancangan Antarmuka Menu Start dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3. Rancangan Antarmuka Menu Start

c. Rancangan Antarmuka Menu Tentang Lebah

Berisi tentang deskripsi tentang lebah dan proses memproduksi madu dalam bentuk video, *text* dan narasi. Desain Rancangan Antarmuka Menu Tentang Lebah dapat dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3.4. Rancangan Antarmuka Menu Tentang Lebah

d. Rancangan Antarmuka Menu Spesies Lebah

Menu ini memuat *content* menu materi spesies *apis dorsata*, spesies *apis mellifera*, spesies *apis cerena*, spesies *apis florea*. Desain Rancangan Antarmuka Menu Spesies Lebah dapat dilihat pada Gambar 3.5

Header			
+tentang lebah	spesies	+koloni	+struktur tubuh
<div> <div>keterangan teks dan gambar</div> <div> <div>+apis dorsata</div> <div>+apis mellifera</div> <div>+apis cerena</div> <div>+apis florea</div> </div> <div>gambar spesies</div> </div>			

Gambar 3.5. Rancangan Antarmuka Menu Spesies Lebah

e. Rancangan Antarmuka Menu Apis Dorsata

Berisi tentang diskripsi tentang spesies *apis dorsata* dalam bentuk gambar, *text*, animasi dan narasi. Desain Rancangan Antarmuka Menu Apis Dorsata dapat dilihat pada Gambar 3.6

Header			
+tentang lebah	+spesies	+koloni	+struktur tubuh
<div> <div> <div>gambar 1</div> <div>gambar 2</div> </div> <div> <div>apis dorsata</div> <div>+apis mellifera</div> <div>+apis cerena</div> <div>+apis florea</div> </div> <div>gambar spesies</div> </div>			

Gambar 3.6. Rancangan Antarmuka Menu Apis Dorsata

f. Rancangan Antarmuka Menu Apis Mellifera

Berisi tentang diskripsi tentang spesies *apis mellifera* dalam bentuk gambar, *text*, animasi dan narasi. Desain Rancangan Antarmuka Menu Apis Mellifera dapat dilihat pada Gambar 3.7

Header			
+tentang lebah	+spesies	+koloni	+struktur tubuh
<div> <div> <div>gambar 1</div> <div>teks apis mellifera</div> <div>gambar 2</div> </div> <div> <div>+apis dorsata</div> <div>apis mellifera</div> <div>+apis cerena</div> <div>+apis florea</div> </div> <div> <div>gambar spesies</div> </div> </div>			

Gambar 3.7. Rancangan Antarmuka Menu Apis Mellifera

g. Rancangan Antarmuka Menu Apis Cerena

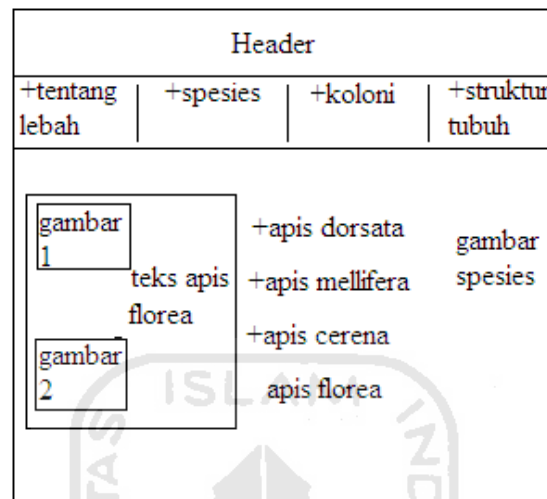
Berisi tentang diskripsi tentang spesies *apis cerena* dalam bentuk gambar, *text*, animasi dan narasi. Desain Rancangan Antarmuka Menu Apis Cerena dapat dilihat pada Gambar 3.8

Header			
+tentang lebah	+spesies	+koloni	+struktur tubuh
<div> <div> <div>gambar 1</div> <div>teks apis cerena</div> <div>gambar 2</div> </div> <div> <div>+apis dorsata</div> <div>+apis mellifera</div> <div>apis cerena</div> <div>+apis florea</div> </div> <div> <div>gambar spesies</div> </div> </div>			

Gambar 3.8. Rancangan Antarmuka Menu Apis Cerena

h. Rancangan Antarmuka Menu Apis Florea

Berisi tentang diskripsi tentang spesies *apis florea* dalam bentuk gambar, *text*, animasi dan narasi. Desain Rancangan Antarmuka Menu Apis Florea dapat dilihat pada Gambar 3.9



Gambar 3.9. Rancangan Antarmuka Menu Apis Florea

i. Rancangan Antarmuka Menu Koloni

Menu ini memuat *content* menu materi koloni lebah, lebah ratu, lebah pejantan dan lebah pekerja. Desain Rancangan Antarmuka Menu Koloni dapat dilihat pada Gambar 3.10



Gambar 3.10. Rancangan Antarmuka Menu Koloni

j. Rancangan Antarmuka Menu Koloni Lebah

Berisi tentang diskripsi tentang koloni lebah dalam bentuk tabel, gambar, *text*, animasi dan narasi. Desain Rancangan Antarmuka Menu Koloni Lebah dapat dilihat pada Gambar 3.11

Header			
+tentang lebah	+spesies	+koloni	+struktur tubuh
keterangan teks dan gambar tentang lebah		koloni lebah +lebah ratu +lebah pejantan +lebah pekerja	

Gambar 3.11. Rancangan Antarmuka Menu Koloni Lebah

k. Rancangan Antarmuka Menu Lebah Ratu

Berisi tentang diskripsi tentang lebah ratu dalam bentuk, gambar, *text*, animasi dan narasi. Desain Rancangan Antarmuka Menu Lebah Ratu dapat dilihat pada Gambar 3.12

Header			
+tentang lebah	+spesies	+koloni	+struktur tubuh
keterangan teks dan gambar lebah ratu		+koloni lebah lebah ratu +lebah pejantan +lebah pekerja	

Gambar 3.12. Rancangan Antarmuka Menu Lebah Ratu

l. Rancangan Antarmuka Menu Lebah Pejantan

Berisi tentang diskripsi tentang lebah pejantan dalam bentuk, gambar, *text*, animasi dan narasi. Desain Rancangan Antarmuka Menu Lebah Pejantan dapat dilihat pada Gambar 3.13

Header			
+tentang lebah	+spesies	+koloni	+struktur tubuh
keterangan teks dan gambar lebah pejantan		+koloni lebah +lebah ratu lebah pejantan +lebah pekerja	

Gambar 3.13. Rancangan Antarmuka Menu Lebah Pejantan

m. Rancangan Antarmuka Menu Lebah Pekerja

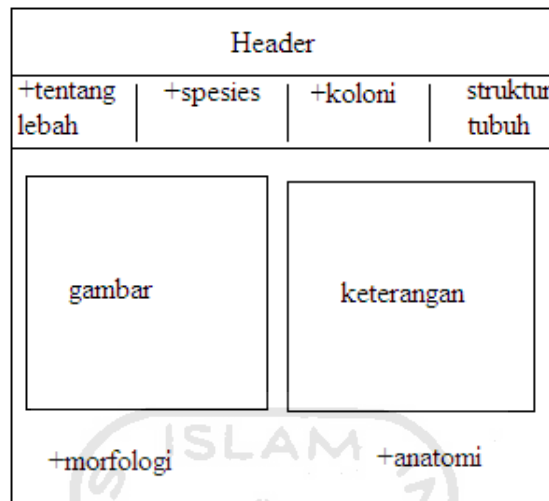
Berisi tentang diskripsi tentang lebah pekerja dalam bentuk, gambar, *text*, animasi dan narasi. Desain Rancangan Antarmuka Menu Lebah Pekerja dapat dilihat pada Gambar 3.14

Header			
+tentang lebah	+spesies	+koloni	+struktur tubuh
keterangan teks dan gambar lebah pekerja		+koloni lebah +lebah ratu +lebah pejantan lebah pekerja	

Gambar 3.14. Rancangan Antarmuka Menu Lebah Pekerja

n. Rancangan Antarmuka Menu Struktur Lebah

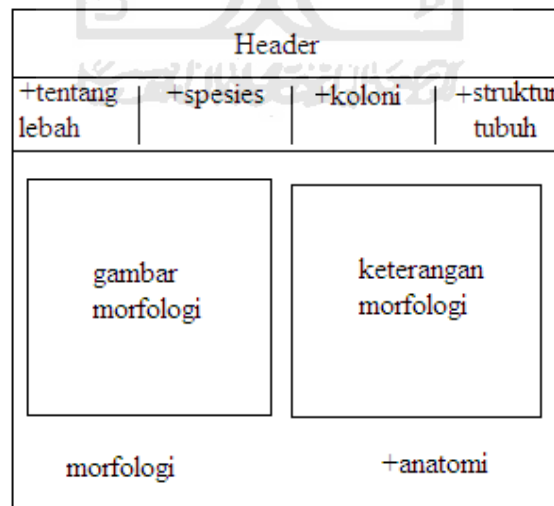
Menu ini memuat *content* menu materi morfologi lebah dan anatomi lebah. Desain Rancangan Antarmuka Menu Struktur Lebah dapat dilihat pada Gambar 3.15



Gambar 3.15. Rancangan Antarmuka Menu Struktur Lebah

o. Rancangan Antarmuka Menu Morfologi

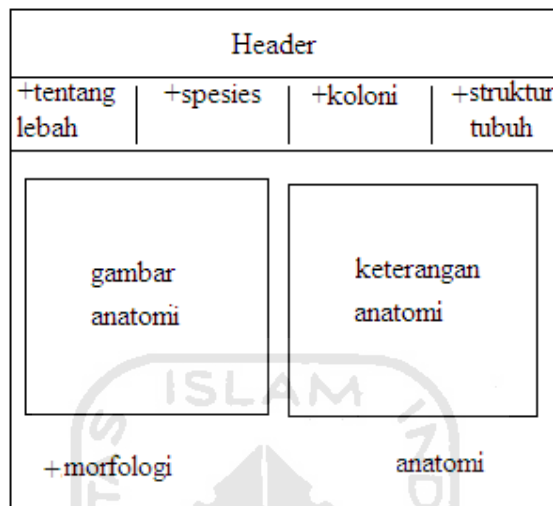
Berisi tentang diskripsi tentang morfologi lebah dalam bentuk, gambar, *text*, animasi dan narasi. Desain Rancangan Antarmuka Menu Morfologi dapat dilihat pada Gambar 3.16



Gambar 3.16. Rancangan Antarmuka Menu Morfologi

p. Rancangan Antarmuka Menu Anatomi

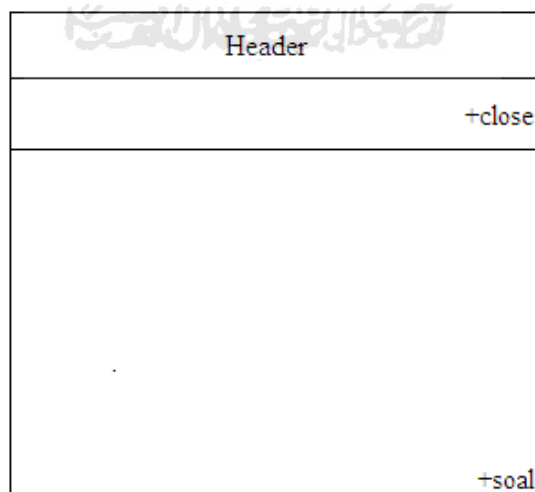
Berisi tentang diskripsi tentang anatomi lebah dalam bentuk, gambar, *text*, animasi dan narasi. Desain Rancangan Antarmuka Menu Anatomi dapat dilihat pada Gambar 3.17



Gambar 3.17. Rancangan Antarmuka Menu Anatomi

q. Rancangan Antarmuka Menu Quiz

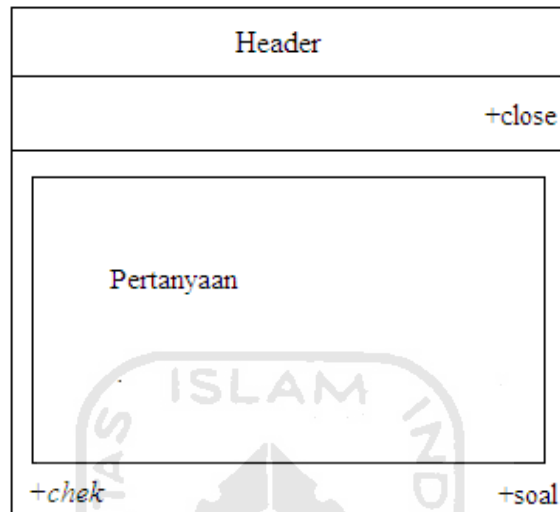
Menu ini memuat latihan atau soal-soal berupa *checkpoint* tentang pengetahuan dalam ensiklopedia anatomi lebah madu. Desain Rancangan Antarmuka Menu Quiz dapat dilihat pada Gambar 3.18



Gambar 3.18. Rancangan Antarmuka Menu Quiz

r. Rancangan Antarmuka Menu CheckPoint

Menu ini menampilkan pertanyaan-pertanyaan *checkpoint* serta akan menyediakan hasil jawaban, evaluasi dan nilai. Desain Rancangan Antarmuka Menu CheckPoint dapat dilihat pada Gambar 3.19



The wireframe illustrates the layout of the CheckPoint Menu. It features a top section labeled 'Header'. Below the header is a bar containing a '+close' button. The main content area is a large rectangle labeled 'Pertanyaan'. At the bottom of this area, there are two buttons: '+chek' on the left and '+soal' on the right. A large, faint watermark of the Universitas Islam Indonesia logo is visible in the background of the interface.

Gambar 3.19. Rancangan Antarmuka Menu CheckPoint

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Aplikasi

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dirancang. Pengujian ini akan dilakukan secara menyeluruh, berdasarkan berbagai aspek yang terkait dengan bagaimana seorang pengguna dalam menggunakan aplikasi ini. Dalam pengujian ini akan dicari kemungkinan-kemungkinan kesalahan yang terjadi saat aplikasi dijalankan, yang kemudian akan dijadikan sebagai bahan evaluasi dan perbaikan. Di sini juga akan dibahas bagaimana cara kerja program Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia.

4.1.1 Batasan Implementasi

Dalam implementasinya, Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu berbasis Multimedia ini memiliki keterbatasan. Keterbatasan yang dimaksud adalah hanya menampilkan sistem morfologi lebah dan sistem anatomi lebah pekerja saja dalam bentuk tampilan 2D tubuh lebah dari samping. Dan menu quiz hanya akan menampilkan 10 soal secara terurut, dan akan menampilkan hasil evaluasi jawaban dan total nilai.

4.1.2 Implementasi Prosedural

Implementasi prosedural adalah penerapan rancangan program yang dibuat dengan *actionscript* sehingga menjadi sebuah program yang lengkap. Dalam program Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia ini, program yang digunakan untuk menulis *actionscript* adalah *Adobe Flash CS3*.

Pada program ini sendiri, *actionscript* yang dibuat digunakan dalam proses pemanggilan *file flash* (.fla) dari hasil keseluruhan program. *Adobe Flash* menyediakan berbagai fasilitas untuk mendukung pengembangan aplikasi *multimedia*

dengan tampilan yang baik secara visual dan jaringan interaksi yang mudah bagi pengguna (*user friendly*).

4.1.3 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan dan implementasi Aplikasi Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia adalah sebagai berikut:

1. Adobe Flash CS3 Professional
Digunakan untuk membangun dan mengontrol animasi yang diperlukan dalam Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia.
2. Macromedia Fireworks 8
Digunakan untuk pembuatan layout aplikasi, manipulasi gambar dan perancangan antarmuka Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia.

Spesifikasi minimum perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows XP
2. Adobe Flash Player 9.0

4.1.4 Komponen Perangkat Keras

Spesifikasi minimal dari perangkat keras yang dapat digunakan untuk menjalankan program ini, yaitu:

1. Satu unit computer dengan spesifikasi minimum prosessor Pentium 4.
2. Memori (RAM) 1024Mb.
3. Harddisk 5GB (*free space*).
4. Mainboard yang men-support prosessor.
5. VGA 128 MB 128 bit.
6. Monitor dengan resolusi minimal 1024 x 768.
7. Mouse.

8. Keyboard.
9. Multimedia Speaker.

4.2 Hasil

Hasil dari program Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia terdiri dari sebuah *form* yang memiliki beberapa menu utama. Sedangkan di dalam *form* tersebut terdapat *MovieClip* atau halaman flash yang menampilkan keterangan dari *Hyperlink* menu saat *pointer mouse* mengklik menu tersebut. Dan keterangan akan berubah sesuai dengan menu yang dipilih yang dilakukan oleh *user*.

4.2.1 Tampilan Halaman Utama

Tampilan Halaman Utama adalah halaman awal yang akan ditampilkan ketika pertama kali program dijalankan. Untuk Tampilan Halaman Utama dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Tampilan Halaman Utama

4.2.2 Tampilan Halaman Start

Halaman Start menampilkan *content* menu untuk materi tentang lebah, spesies lebah, koloni lebah, struktur tubuh lebah. Untuk Tampilan Halaman Start dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Tampilan Halaman Start

4.2.3 Tampilan Halaman Tentang Lebah

Halaman Tentang Lebah menampilkan deskripsi tentang lebah dan proses memproduksi madu dalam bentuk video, *text* dan narasi yang. Untuk Tampilan Halaman Tentang Lebah dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Tampilan Halaman Tentang Lebah

4.2.4 Tampilan Halaman Spesies Lebah

Halaman Spesies Lebah menampilkan menu yang memuat *content* menu materi spesies *apis dorsata*, spesies *apis mellifera*, spesies *apis cerena*, spesies *apis florea*. Untuk Tampilan Halaman Spesies Lebah dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Tampilan Halaman Spesies Lebah

4.2.5 Tampilan Halaman Apis Dorsata

Halaman Apis Dorsata menampilkan diskripsi tentang spesies *apis dorsata* dalam bentuk gambar, *text*, animasi dan narasi. Untuk Tampilan Halaman Apis Dorsata dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Tampilan Halaman Apis Dorsata

4.2.6 Tampilan Halaman Apis Mellifera

Halaman Apis Mellifera menampilkan diskripsi tentang spesies *apis mellifera* dalam bentuk gambar, *text*, animasi dan narasi. Untuk Tampilan Halaman Apis Mellifera dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Tampilan Halaman Apis Mellifera

4.2.7 Tampilan Halaman Apis Cerena

Halaman Apis Cerena menampilkan diskripsi tentang spesies *apis cerena* dalam bentuk gambar, *text*, animasi dan narasi. Untuk Tampilan Halaman Apis Cerena dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7. Tampilan Halaman Apis Cerena

4.2.8 Tampilan Halaman Apis Florea

Halaman Apis Florea menampilkan diskripsi tentang spesies *apis florea* dalam bentuk gambar, *text*, animasi dan narasi. Untuk Tampilan Halaman Apis Florea dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Tampilan Halaman Apis Florea

4.2.9 Tampilan Halaman Koloni

Halaman koloni menampilkan *content* menu materi tentang koloni lebah, lebah ratu, lebah pejantan dan lebah pekerja. Untuk Tampilan Halaman Koloni dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9. Tampilan Halaman Koloni

4.2.10 Tampilan Halaman Koloni Lebah

Halaman Koloni Lebah menampilkan diskripsi tentang koloni lebah dalam bentuk tabel, gambar, *text*, animasi dan narasi. Untuk Tampilan Halaman Koloni Lebah dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10. Tampilan Halaman Koloni Lebah

4.2.11 Tampilan Halaman Lebah Ratu

Halaman Lebah Ratu menampilkan diskripsi tentang lebah ratu dalam bentuk, gambar, *text*, animasi dan narasi. Untuk Tampilan Halaman Lebah Ratu dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11. Tampilan Halaman Lebah Ratu

4.2.12 Tampilan Halaman Lebah Pejantan

Halaman Lebah Pejantan menampilkan diskripsi tentang lebah pejantan dalam bentuk, gambar, *text*, animasi dan narasi. Untuk Tampilan Halaman Lebah Pejantan dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12. Tampilan Halaman Lebah Pejantan

4.2.13 Tampilan Halaman Lebah Pekerja

Halaman Lebah Pekerja menampilkan diskripsi tentang lebah pekerja dalam bentuk, gambar, *text*, animasi dan narasi. Untuk Tampilan Halaman Lebah Pekerja dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13. Tampilan Halaman Lebah Pekerja

4.2.14 Tampilan Halaman Struktur Tubuh

Halaman Struktur Tubuh menampilkan *content* menu tentang materi morfologi lebah dan anatomi lebah. Untuk Tampilan Halaman Struktur Tubuh dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14. Tampilan Halaman Struktur Tubuh

4.2.15 Tampilan Halaman Morfologi

Halaman Morfologi menampilkan diskripsi tentang morfologi lebah dalam bentuk, gambar, *text*, animasi dan narasi. Untuk Tampilan Halaman Morfologi dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15. Tampilan Halaman Morfologi

4.2.16 Tampilan Halaman Anatomi

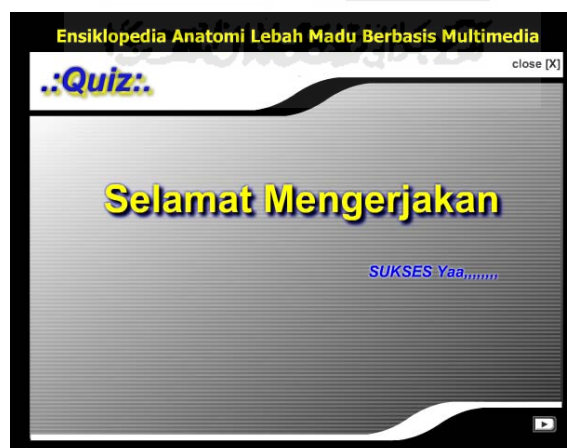
Halaman Anatomi menampilkan diskripsi tentang anatomi lebah dalam bentuk, gambar, *text*, animasi dan narasi. Untuk Tampilan Halaman Anatomi dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16. Tampilan Halaman Anatomi

4.2.17 Tampilan Halaman Quiz

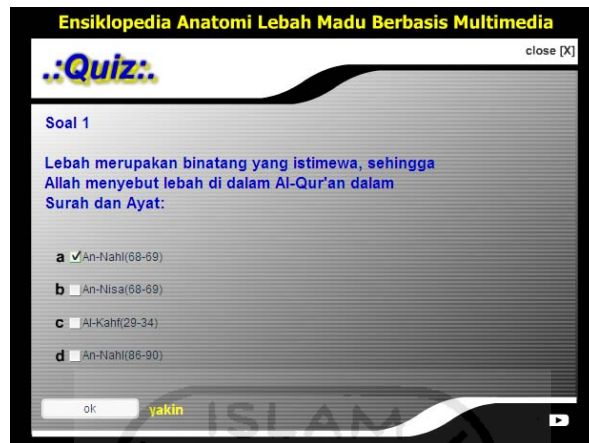
Halaman Quiz menampilkan latihan atau soal-soal berupa *checkpoint* tentang pengetahuan dalam ensiklopedia anatomi lebah madu. Untuk Tampilan Halaman Quiz dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17. Tampilan Halaman Quiz

4.2.18 Tampilan Halaman CheckPoint

Halaman CheckPoint menampilkan pertanyaan-pertanyaan *checkpoint* serta akan menyediakan hasil jawaban, evaluasi dan nilai. Untuk Tampilan Halaman CheckPoint dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18. Tampilan Halaman CheckPoint

4.3 Pembahasan

4.3.1 Pengujian *Link*

Pengujian *link* atau alamat yang dituju ketika tombol diakses. Dimana pengujian ini dilakukan agar diketahui bahwa tombol ini sudah benar atau belum dalam melakukan koneksi atau sambungan ke alamat yang dituju.

Pada bagian ini diambil contoh pada tombol Spesies Lebah tidak bisa melakukan koneksi ke halaman Spesies Lebah jika tidak diberikan suatu perintah yang menuju ke isi data Spesies Lebah, maka pada tombol ini diberikan suatu *actionsript*.

4.3.2 Pengujian dan Analisis

Pengujian ini dilakukan dengan cara menyebarkan kuisisioner kepada responden-responden dari Ustadz, peternak lebah, pelajar SMU/Sederajat jurusan IPA dan Mahasiswa program studi Biologi. Kuisisioner tersebut berisi pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan untuk memperoleh data kesesuaian dari aplikasi ensiklopedia anatomi lebah madu berbasis multimedia.

Pengujian ini adalah pengujian yang melibatkan 10 orang responden. Dalam tahap ini, digunakan Kuisisioner yang berisi lima pertanyaan seputar aplikasi tersebut. Responden yang dipilih adalah Ustadz, peternak lebah, pelajar SMU/Sederajat jurusan IPA dan Mahasiswa program studi Biologi. Kesepuluh pengguna ini diminta untuk mencoba menjalankan aplikasi tanpa batasan waktu. Dengan seperti itu diharapkan pengguna dapat memberikan jawaban kuisisioner yang objektif. Tabel 4.1 dibawah ini adalah daftar kesepuluh responden pelajar yang dilengkapi dengan jenis kelamin dan data/status.

Tabel 4.1 Tabel Responden.

Jenis Kelamin	Status	Jumlah
Laki-laki	Ustadz	2
	Peternak Lebah	2
	Mahasiswa / Biologi	4
	SMA / IPA	2

Untuk memudahkan proses perhitungan hasil kuisisioner, maka untuk setiap jawaban yang diberikan oleh kesepuluh orang responden diberikan *range* nilai sebagai berikut:

Nilai 1 untuk jawaban sangat kurang

Nilai 2 untuk jawaban kurang

Nilai 3 untuk jawaban cukup

Nilai 4 untuk jawaban baik

Nilai 5 untuk jawaban sangat baik

Nilai tersebut kemudian digunakan untuk menghitung nilai rata-rata dari jawaban responden, rumus untuk menghitung nilai rata-rata tersebut adalah:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{k=1}^n (a_k)}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = rata-rata nilai jawaban

a = bobot jawaban

n = jumlah responden

k = responden ke (bergerak dari 1,2,...n)



Hasil perhitungan dari kuisioner yang diberikan kepada sepuluh responden yang telah menggunakan aplikasi ini ditunjukkan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Tabel Hasil Kuisioner

No	Pertanyaan	Sangat Kurang (1)	Kurang (2)	Cukup (3)	Baik (4)	Sangat Baik (5)	Rata-rata
1.	Bagaimana menurut Anda kejelasan informasi yang disampaikan oleh aplikasi ini?	-	-	-	5	5	4,5
2.	Bagaimana menurut Anda tampilan serta desain dari aplikasi ini?	-	-	1	3	6	4,5
3.	Bagaimana menurut Anda kemudahan dalam menggunakan aplikasi ini?	-	-	1	6	3	4,2
4.	Bagaimana menurut Anda jika aplikasi ini digunakan sebagai alat pembelajaran pengetahuan tentang Lebah?	-	-	1	6	3	4,2
5.	Bagaimana menurut Anda aplikasi alat bantu pembelajaran ini bermanfaat dalam memberikan informasi mengenai pembelajaran pengetahuan Lebah Madu khususnya pengetahuan tentang struktur tubuh lebah?	-	-	1	4	5	4,4

Dari hasil kuisioner, dapat dilakukan analisis terhadap kinerja sistem aplikasi ensiklopedia anatomi lebah madu berbasis multimedia. Berikut ini adalah uraiannya:

1. Kejelasan menyampaikan informasi

Dari hasil kuisioner yang dilakukan kepada sepuluh orang responden didapat hasil yaitu bahwa menyampaikan informasi ke *user* dapat disampaikan dengan baik. Nilai rata-rata untuk pertanyaan ini adalah 4,5

2. Tampilan dan desain *interface*

Dari hasil kuisioner yang dilakukan kepada sepuluh orang responden didapat hasil yaitu bahwa setiap desain *interface* pada aplikasi ini baik. Nilai rata-rata untuk pertanyaan ini adalah 4,5

3. Kemudahan dalam pemakaian (*user friendly*)

Dari hasil kuisioner yang dilakukan kepada sepuluh orang responden didapat hasil yaitu bahwa aplikasi ini dapat dikatakan mudah dijalankan dan dioperasikan. Nilai rata-rata untuk pertanyaan ini adalah 4,2

4. Fungsionalitas

Dari hasil kuisioner yang dilakukan kepada sepuluh orang responden didapat hasil yaitu bahwa aplikasi ini dapat digunakan sebagai pembelajaran dan pengetahuan mengenai Lebah Madu. Nilai rata-rata untuk pertanyaan ini adalah 4,2

5. Manfaat

Dari hasil kuisioner yang dilakukan kepada sepuluh orang responden didapat hasil yaitu bahwa aplikasi ini bermanfaat dalam memberikan informasi mengenai pembelajaran dan pengetahuan Lebah Madu khususnya Struktur Tubuh Lebah. Nilai rata-rata untuk pertanyaan ini adalah 4,4

4.4 Analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Dari hasil pengujian dan hasil kuisisioner akan dijabarkan mengenai kelebihan dan kekurangan sistem.

a. Kelebihan

Adapun kelebihan / keunggulan dari sistem aplikasi yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Penyampaian informasi didukung oleh animasi, video, gambar dan suara sehingga pengguna lebih mudah menyerap materi yang disampaikan serta tidak membosankan.
2. Tampilan dari Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia di desain menarik dengan tombol dan *slide* menu yang interaktif.
3. Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia dapat memberikan manfaat dalam memberikan informasi mengenai pembelajaran dan pengetahuan Lebah Madu khususnya Struktur Tubuh Lebah.

b. Kekurangan

Adapun kelemahan dari sistem yang dibuat berdasarkan rata-rata nilai terendah kuisisioner adalah:

1. Beberapa user merasa kesulitan dalam pemakaian dan penggunaan aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia.
2. Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia belum bisa difungsikan sepenuhnya sebagai media pembelajaran dan pengetahuan tentang Lebah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat setelah melalui beberapa tahapan pembuatan aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia beserta penjabaran landasan teori pada bab-bab sebelumnya adalah:

1. Dengan aplikasi ini pengguna dapat mencari informasi dan memahami lebah secara keseluruhan. Baik mengenai proses lebah memproduksi madu, jenis-jenis (spesies) lebah madu, lebah pejantan, lebah pekerja (betina) dan lebah ratu serta struktur tubuh lebah.
2. Dengan dibangunnya aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu untuk memberikan informasi proses lebah menghasilkan madu, spesies lebah madu yang mampu berkembang-biak di Indonesia, koloni lebah, organ-organ *eksternal* serta organ-organ *internal* lebah dengan cara yang lebih mudah dan interaktif maka tujuan dari penelitian telah tercapai.
3. Penyampaian informasi pada Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia didukung oleh animasi, video, gambar dan suara sehingga pengguna lebih mudah menyerap materi yang disampaikan serta tidak membosankan. Serta dapat memberikan manfaat dalam memberikan informasi mengenai pembelajaran dan pengetahuan Lebah Madu khususnya Struktur Tubuh Lebah.

5.2 Saran

Beberapa saran yang digunakan untuk pengembangan aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia, sebagai berikut:

1. Aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia ini masih sederhana dan ada beberapa *item* yang masih bisa ditambahkan lagi, misalnya

cara pembudidayaan Lebah serta peluang usaha pengelolaan Madu, penelitian struktur tubuh yang lebih detail dan menarik.

2. Kemudahan penggunaan dalam pemakaian aplikasi Ensiklopedia Anatomi Lebah Madu Berbasis Multimedia ini dibuat lebih sederhana dan praktis sehingga lebih menarik lagi dan lebih mudah untuk dimengerti, serta dapat menarik minat pengguna untuk lebih menelusuri aplikasi ini.

