

## BAB III

### ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada perancangan sistem berbasis komputer, analisis memegang peranan yang penting dalam membuat rincian sistem baru. Analisis perangkat lunak merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama. Sedangkan tahap perancangan sistem adalah membuat rincian sistem hasil dari analisis menjadi bentuk perancangan agar dimengerti oleh pengguna.

Setelah mempelajari tentang metode-metode mengenai modul pembelajaran jaringan komputer berbasis multimedia interaktif pada bab sebelumnya, bab ini akan lebih difokuskan pada penjelasan mengenai analisis modul pembelajaran jaringan komputer berbasis multimedia interaktif yang akan diterapkan nantinya.

#### 3.1 Analisis Sistem

Pada tahapan ini akan dianalisa tentang sistem yang akan dikembangkan, kebutuhan pengguna serta menganalisa kebutuhan sistem itu sendiri.

##### 3.1.1 Analisis Metode

Sistem multimedia interaktif yang akan dibuat merupakan model *browser based training*, atau dalam istilah *e-learning*nya adalah *web based learning*. Yaitu istilah yang dipakai untuk menggambarkan bahan ajar yang membutuhkan sebuah *Web browser* untuk mengaksesnya, dalam penerapannya aplikasi ini bisa dijalankan dikampus-kampus dengan memanfaatkan *Local Area Network (LAN)* kampus atau juga menggunakan media internet supaya dapat diakses secara global oleh mahasiswa. Dari segi tampilan, sistem multimedia interaktif yang dibuat ini merupakan halaman *web* yang berisi *content* bahan ajar *digital*.

Dalam implementasinya secara nyata aplikasi ini ditempatkan disebuah *server* kampus yang akan diakses oleh mahasiswa baik itu melalui LAN kampus atau media internet dilingkungan kampus. Sebagai asumsi bahwa kampus

memiliki jaringan komputer yang terhubung ke laboratorium dan ruang komputer tertentu serta akses internet (*hotspot*) di lingkungan kampus. Sehingga mahasiswa dapat melakukan pembelajaran ini menggunakan fasilitas yang ada seperti di ruangan laboratorium, di halaman kampus menggunakan laptop yang mendapat akses internet dan lain-lain.

Untuk membuat halaman *web* saat ini telah banyak tersedia aplikasi HTML *editor* berbasis grafis yang memungkinkan pembuatan halaman *web* dengan mudah dan cepat, dalam pengembangan sistem multimedia interaktif kali ini HTML *editor* yang digunakan adalah Macromedia Dreamweaver MX.

Untuk mendesain halaman *web* diperlukan pula unsur seni dan keindahannya, yaitu dengan memasukkan elemen-elemen grafis didalamnya. Elemen grafis yang nantinya dimasukkan kedalam halaman *web* merupakan logo, tombol serta gambar-gambar lainnya. Untuk keperluan tersebut, digunakan aplikasi grafis semacam Macromedia Flash MX dan Adobe Photoshop CS untuk membuat elemen-elemen grafis tersebut.

Disamping dukungan *software* aplikasi diatas untuk membangun sistem multimedia interaktif ini, sistem ini juga dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *client-server* dengan proses:

1. Dosen (proses admin), untuk memfasilitasi *entry* data administrasi yaitu data *login*, pengelolaan data silabus, tujuan silabus, pengelolaan data materi pembelajaran hingga pembuatan soal-soal pendukung serta mengelola forum interaktif (tanya-jawab) antara mahasiswa dengan dosen terhadap materi yang disampaikan melalui sistem pembelajaran ini.
2. Mahasiswa, untuk mengikuti proses pembelajaran materi jaringan komputer berbasis multimedia interaktif serta mempunyai akses untuk mengirimkan pertanyaan kepada dosen melalui sistem pembelajaran ini.

### 3.1.2 Analisis data sistem

Data yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Data silabus

Data silabus yaitu data yang berguna untuk melakukan pengelompokan atau pengorganisasian data silabus pembelajaran.

2. Data sub silabus

Yaitu data yang berisi bagian-bagian dari pembahasan silabus. Berguna untuk melakukan pengorganisasian data-data silabus menjadi sub-sub silabus.

3. Data sub *detail* silabus

Yaitu data yang memberikan penjelasan pembagian sub silabus yang lebih terperinci lagi, setiap sub silabus tidak harus memiliki data *detail* sub silabus. Dari tiga data diatas dapat dijelaskan bahwa dalam pembelajaran terdiri dari beberapa pembahasan silabus dan setiap satu jenis materi silabus terdapat beberapa jenis sub silabus demikian juga pada satu jenis sub silabus terdapat beberapa sub *detail* silabus.

4. Data tujuan silabus

Yaitu data yang menjelaskan tentang tujuan-tujuan yang akan dicapai dari tiap-tiap data silabus pembelajaran.

5. Data materi

Yaitu data yang berisi materi pembelajaran jaringan komputer berbasis multimedia, data ini berfungsi untuk melakukan orgsanisasi antara *file-file* pendukung pembelajaran yang meliputi *file* teks, gambar, animasi, video dan audiovisual diintegrasikan menjadi sajian pembelajaran yang interaktif.

6. Data soal

Yaitu data yang berfungsi untuk mengelola soal-soal yang berhubungan dengan materi pembelajaran interaktif.

7. Data indeks istilah

Yaitu data yang berfungsi untuk menerangkan tentang istilah-istilah yang ada dalam materi pembelajaran, indeks istilah ini dibuat supaya *user* (mahasiswa) dapat dengan mudah mendapatkan referensi informasi.

#### 8. Data pertanyaan

Yaitu data yang berfungsi untuk melakukan pengelolaan form tanya-jawab interaktif antara mahasiswa dengan dosen yang berhubungan dengan materi pembelajaran yang dinilai kurang paham oleh mahasiswa.

### 3.1.3 Analisis content yang akan ditampilkan

Analisa *content* merupakan informasi apa saja yang akan ditampilkan dalam aplikasi sistem ini, yang berisi informasi tentang materi pembelajaran yang meliputi rincian data silabus dan data sub silabus sebagai berikut:

1. **Silabus Pendahuluan**, pendahuluan ini merupakan penjelasan mengenai pengantar dari materi pembelajaran jaringan komputer yang akan diajarkan. Dibagi menjadi beberapa sub silabus sebagai berikut. Penggunaan jaringan komputer, perangkat keras jaringan, perangkat lunak jaringan, model-model referensi jaringan, contoh jaringan yang sudah ada, contoh layanan komunikasi data dan standardisasi jaringan.
2. **Physical Layer**, lapisan fisik (*physical layer*) adalah lapisan terbawah dari model referensi OSI, dimana lapisan ini berfungsi untuk menghubungkan komputer dalam jaringan. *Physical layer* merupakan dasar dari semua jaringan di dalam model referensi OSI yang mana merupakan karakteristik perangkat keras yang fungsinya untuk mentransmisikan sinyal data baik itu data analog maupun data digital. Selain itu *physical layer* juga merupakan sarana sistem mengirimkan data ke perangkat lain yang terhubung di dalam suatu jaringan komputer (Andrew. S. Tanenbaum, 2003). Dalam pembahasan sub layer ini dikelompokkan menjadi beberapa sub silabus sebagai berikut:
  - a. **Teori dasar komunikasi data**, ada 3 dasar teori yang harus diketahui untuk sistem komunikasi data antara lain: *Fourier Analysis*, *Bandwidth-Limited Signals* dan *Maximum Data Rate of a Channel* (Andrew. S. Tanenbaum, 2003).

- b. Media transmisi** atau biasa disebut dengan media transmisi terpandu. Media transmisi ini dapat terjadi dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Dengan media yang terpandu, gelombang dipandu melalui sebuah media padat seperti kabel tembaga terpilin (*twisted pair*), kabel *coaxial* dan serat optik. Berikut ini akan dibahas media transmisi tersebut satu persatu: *twisted pair*, *coaxial cable* dan *fiber optik* (Andrew. S. Tanenbaum, 2003).
- c. Transmisi tanpa kabel**, pentransmisi data tidak hanya dapat dilakukan dengan menggunakan kabel melainkan juga dengan media udara atau yang biasa disebut *wireless*. Berikut ini macam-macam pentransmisiannya dan medianya: *The Electromagnetic Spectrum*, *Radio Transmission*, *Microwave Transmission*, *Infrared and Millimeter Waves* dan *Lightwave Transmission* (Andrew. S. Tanenbaum, 2003).
- d. Sistem telepon**, untuk sistem telepon yang dibahas adalah mengenai konsep dari *Structure of the Telephone System* dan *The Politics of Telephones* (Andrew. S. Tanenbaum, 2003).
- e. Satelit komunikasi**, teknologi *wireless-access*, yakni teknologi radio yang menggantikan kabel lokal (*local loop*), sedemikian hingga dalam daerah cakupan tertentu seseorang masih bisa berkomunikasi sekalipun dalam keadaan bergerak. Teknologi *wireless* yang disebut di atas adalah berdasarkan sistem jaringan radio terestrial, yang terdiri atas stasiun-stasiun basis radio yang terpola dalam sel-sel, yang satu dengan yang lainnya terkait dengan suatu pusat intelijen, dan seluruh jajaran jaringan ini terhubung dengan jaringan telepon tetap (*Public Switched Telephone Network* = PSTN). Tentu saja daerah cakupan radio-sel tersebut sangat terbatas. Untuk daerah-daerah di luar cakupan, tentunya seorang pelanggan yang ingin berkomunikasi tidak dapat dilayani. Perkembangan teknologi nampaknya tidak berhenti sampai disini, dalam menjangkau daerah yang amat jauh dari perkotaan, misalnya daerah pedesaan maupun daerah terpencil lainnya, termasuk di tengah laut, maka orang merencanakan sistem *wireless access* yang lain dengan menggunakan teknologi satelit.

Dalam hal ini ada dua kemungkinan, pertama menggunakan LEO (*Low Earth Orbit Satellites*) dan ke dua dengan GEO (*Geosynchronous Orbit Satellites*). Para ahli telekomunikasi, khususnya ahli jaringan lebih menyukai untuk menganggap LEO/GEO ini sebagai salah satu bentuk dari *wireless access*, tetapi orang-orang satelit menganggap bahwa LEO/GEO ini sebagai salah satu bentuk *Mobile Satellites Services* (MSS). Satelit adalah benda langit yang mengelilingi suatu benda langit tertentu. Satelit ada yang alami dan ada yang buatan. (Andrew. S. Tanenbaum, 2003).

3. **Data Link Layer**, lapisan data link (*data link layer*) merupakan lapisan kedua dari standar OSI. Tugas utama *data link layer* adalah sebagai fasilitas transmisi *raw* data dan mentransformasi data tersebut ke saluran yang bebas dari kesalahan transmisi. Sebelum diteruskan ke *network layer*, *data link layer* melaksanakan tugas ini dengan memungkinkan pengirim memecah-mecah data *input* menjadi sejumlah data *frame* (biasanya berjumlah ratusan atau ribuan *byte*). Kemudian *data link layer* mentransmisikan *frame* tersebut secara berurutan dan memproses *acknowledgement frame* yang dikirim kembali oleh penerima. Karena *physical layer* menerima dan mengirim aliran *bit* tanpa mengindahkan arti atau arsitektur *frame*, maka tergantung pada *data link layer*-lah untuk membuat dan mengenali batas-batas *frame* itu. Hal ini dapat dilakukan dengan cara membubuhkan *bit* khusus ke awal dan akhir *frame*. (Andrew. S. Tanenbaum, 2003). Dalam pembahasan *data link layer* ini dikelompokkan menjadi beberapa sub silabus sebagai berikut:

- a. **Isu-isu desain data link layer.** Terjadinya *noise* pada saluran dapat merusak *frame*. Dalam hal ini, perangkat lunak *data link layer* pada mesin sumber dapat mengirim kembali *frame* yang rusak tersebut. Akan tetapi transmisi *frame* yang sama secara berulang-ulang dapat menimbulkan duplikasi *frame*. Duplikat *frame* perlu dikirim apabila *acknowledgement frame* dari penerima yang dikembalikan ke pengirim telah hilang. Tergantung pada *layer* inilah untuk mengatasi masalah-masalah yang disebabkan rusaknya, hilangnya dan duplikasi *frame*. *Data link layer* menyediakan beberapa kelas layanan bagi *network layer*. Kelas layanan

ini dapat dibedakan dalam hal kualitas dan harga. Masalah-masalah lainnya yang timbul pada *data link layer* (dan juga sebagian besar *layer-layer* di atasnya) adalah mengusahakan kelancaran proses pengiriman data dari pengirim yang cepat ke penerima yang lambat. Mekanisme pengaturan lalu-lintas data harus memungkinkan pengirim mengetahui jumlah ruang *buffer* yang dimiliki penerima pada suatu saat tertentu. Seringkali pengaturan aliran dan penanganan *error* ini dilakukan secara terintegrasi. Saluran yang dapat mengirim data pada kedua arahnya juga bisa menimbulkan masalah. Sehingga dengan demikian perlu dijadikan bahan pertimbangan bagi *software data link layer*. Masalah yang dapat timbul di sini adalah bahwa *frame-frame acknowledgement* yang mengalir dari A ke B bersaing saling mendahului dengan aliran dari B ke A. Lapisan *data link* ini terdiri dari dua sub *layer*, yaitu *logical link control* (LLC) dan *medium access control* (MAC). Fungsi LLC adalah melakukan pemeriksaan kesalahan dan mengani transmisi *frame*. Setiap *frame* merupakan sebuah paket data dan nomor urut yang digunakan untuk memastikan pengirim dan sebuah *checksum* untuk melacak data yang korup. Sedangkan fungsi dari MAC adalah berurusan dengan mengambil dan melepaskan data dari dan ke kabel, menentukan protokol untuk akses ke label yang di-*share* di dalam sebuah LAN. (Andrew. S. Tanenbaum, 2003).

- b. *Error detection and correction.*** Para perancang jaringan telah membuat dua strategi dasar yang berkenaan dengan *error*. Cara pertama adalah dengan melibatkan informasi *redundant* secukupnya bersama-sama dengan setiap blok data yang dikirimkan untuk memungkinkan penerima menarik kesimpulan tentang apa karakter yang ditransmisikan yang seharusnya ada. Cara lainnya adalah dengan hanya melibatkan *redundancy* secukupnya untuk menarik kesimpulan bahwa suatu *error* telah terjadi, dan membiarkannya untuk meminta pengiriman ulang (Andrew. S. Tanenbaum, 2003).

- c. **Spesifikasi dan verifikasi protokol**, yang akan dibahas dalam hal ini adalah mengenai *Verifikasi Model Finite State Mesin* dan *Verifikasi Model Petri Net*.
  - d. **Contoh protocol data link**, contoh dari *protocol* yang akan dibahas dalam silabus ini adalah *High Data Level Control HDLC*). *Data Link Layer pada Internet* dan *Point to Point Protocol (PPP)*.
4. **Medium Access Sub layer**, dalam pembahasan *medium* akses sub *layer* ini dikelompokkan menjadi beberapa sub silabus sebagai berikut:
- a. **Introduction to UDP**
  - b. **Perkenalan Tentang TCP**
  - c. **The TCP Service Model**
  - d. **Wireless TCP and UDP**
  - e. **Transactional TCP**
5. **Network Layer**, lapisan jaringan atau *network layer* merupakan lapisan ketiga dari standar OSI yang berfungsi untuk menangani masalah jaringan komunikasi secara rinci. Pada lapisan ini, data yang berupa pesan-pesan (*message*), akan dibagi-bagi dalam bentuk paket-paket data yang dilengkapi dengan *header-header* tertentu pada setiap paket data tersebut. *Network Layer* ini berfungsi untuk mengambil paket dari sumber dan mengirimkannya ke tujuan. Supaya sampai ditujuan perlu banyak *hop* (lompatan, bagian) pada *router-router* perantara di sepanjang lintasannya. Fungsi *layer* ini sangat kontras dengan fungsi *data link layer*, yang memiliki tujuan yang lebih sederhana cukup memindahkan *frame* dari ujung kabel yang satu ke ujung kabel yang lainnya. Jadi *network layer* ini merupakan layer terbawah yang berkaitan dengan transmisi *end to end*. Dalam melaksanakan tugasnya, *network layer* harus mengetahui *topologi subnet* komunikasi (yaitu router secara keseluruhan) dan memilih lintasan yang cocok. Pemilihan router ini harus berhati-hati agar saluran router dan komunikasi tidak kelebihan data, sementara yang lainnya berada dalam keadaan *idle*. Terakhir, bila sumber dan tujuan di jaringan yang berbeda, *network layer* bertugas mengatasi perbedaan tersebut dan masalah-masalah yang terjadi akibat perbedaan tersebut. Dalam



pembahasan transporrt *network layer* ini dikelompokan menjadi beberapa sub silabus sebagai berikut:

- a. **Isu desain *network layer*.**
- b. **Algoritma Routing.**
- c. **Strategi routing.**
- d. ***Internetworking*.**
- e. ***Network layer pada internet*.**

6. ***Transport Layer***, Dalam dunia komputer dan dunia telekomunikasi, *transport layer* adalah layer tertinggi kedua dalam empat dan lima TCP/IP *reference models*, fungsinya adalah untuk menerima *service requests* dari *application layer* dan memberikan *service requests* kepada *internet layer*. *Transport layer* juga merupakan nama *layer* ke empat dari tujuh *layer* dalam OSI model. Definisi dari OSI layer sendiri memiliki perbedaan diantara dua model tersebut. Pada bagian awal digambarkan tentang *transport layer* pada TCP/IP model. *Transport layer* menyediakan konsep *transfer* yang transparan antara masing-masing *host*. *Transport layer* umumnya juga bertanggung jawab terhadap hubungan *end-to-end*, perbaikan terhadap *error*, *flow control*, dan memastikan suksesnya *transfer* data. Tujuan dari *transport layer* selain yang telah disebutkan di atas adalah meringankan beban dari *layer* di atasnya dengan menyediakan *transfer* data yang bisa diandalkan dan lebih efektif dari segi biaya. Dalam pembahasan *transport layer* ini dikelompokan menjadi beberapa sub silabus sebagai berikut:

- a. **Service yang disediakan untuk layer yang lebih tinggi.**
- b. **Transport service primitives.**
- c. ***Barkeley Sockets*.**

7. ***Application Layer***, Lapisan aplikasi (*application layer*) adalah lapisan paling atas dari lapisan OSI. Protokol pada lapisan ini secara langsung melayani pemakai dengan memberikan pelayanan informasi yang tersebar yang berhubungan dengan aplikasi-aplikasi dan pengelolaannya. Pengelolaan dapat berupa fungsi inisialisasi, pemeliharaan, terminasi, dan merekam data yang berhasil diperoleh selama proses aplikasi berlangsung. Pada dasarnya

keberadaan aplikasi-aplikasi lain adalah untuk mendukung lapisan aplikasi. *Application layer* terdiri dari bermacam-macam *protokol*. Misalnya terdapat ratusan jenis terminal yang tidak kompatibel di seluruh dunia. Ambil keadaan dimana *editor* layar penuh yang diharapkan bekerja pada jaringan dengan bermacam-macam terminal, yang masing-masing memiliki *layout* layar yang berlainan, mempunyai cara urutan penekanan tombol yang berbeda untuk penyisipan dan penghapusan teks, memindahkan sensor dan sebagainya. Suatu cara untuk mengatasi masalah seperti di atas, adalah dengan menentukan terminal virtual jaringan abstrak, sehingga *editor* dan program-program lainnya dapat ditulis agar saling bersesuaian. Untuk menangani setiap jenis terminal, satu bagian *software* harus ditulis untuk memetakan fungsi terminal virtual jaringan ke terminal sebenarnya. Misalnya, saat *editor* menggerakkan *cursor* terminal virtual ke sudut layar kiri, *software* tersebut harus mengeluarkan urutan perintah yang sesuai untuk mencapai *cursor* tersebut. Seluruh *software* terminal virtual berada pada *application layer*. Fungsi *application layer* lainnya adalah pemindahan file. Sistem file yang satu dengan yang lainnya memiliki konvensi penamaan yang berbeda, cara menyatakan baris-baris teks yang berbeda, dan sebagainya. Perpindahan file dari sebuah sistem ke sistem lainnya yang berbeda memerlukan penanganan untuk mengatasi adanya ketidak-kompatibelan ini. Tugas tersebut juga merupakan pekerjaan *application layer*, seperti pada surat elektronik, remote job entry, directory lookup, dan berbagai fasilitas bertujuan umum dan fasilitas bertujuan khusus lainnya. Dalam pembahasan *application layer* ini dikelompokkan menjadi beberapa sub silabus sebagai berikut:

- a. **Service yang disediakan untuk layer yang lebih tinggi.**
- b. *Transport Service Primitives.*
- c. *Berkeley Sockets.*

## 3.2 Model Sistem

Model ini dirumuskan sebagai fungsi yang menggambarkan hubungan antar objek-objek yang berperan dalam proses komputerisasi sistem pembelajaran jaringan komputer berbasis multimedia interaktif.

### 3.2.1 Arsitektur model sistem

Bentuk arsitektur dari sistem dapat dimodelkan sebagai sebuah perpindahan informasi dengan menggunakan arsitektur *input-pemrosesan-output*.

#### 1. Proses masukan

Pemrosesan masukan dilakukan oleh user sistem sebagai berikut:

1. Data silabus: yaitu memasukkan data silabus kedalam sistem oleh dosen.
2. Data sub silabus: yaitu memasukkan data sub silabus kedalam sistem oleh dosen.
3. Data sub *detail* silabus: yaitu memasukkan data sub *detail* silabus ke dalam sistem oleh dosen.
4. Data tujuan silabus: yaitu memasukkan data tujuan tiap-tiap silabus pembelajaran ke dalam sistem oleh dosen.
5. Data materi: yaitu memasukkan data materi pembelajaran kedalam sistem yang meliputi materi teks, gambar, animasi dan audiovideo oleh dosen.
6. Data soal: yaitu memasukkan data soal-soal tiap materi pembelajaran oleh dosen.
7. Data indeks istilah: yaitu memasukkan data istilah-istilah yang ada dalam materi pembelajaran oleh dosen.
8. Data pertanyaan: yaitu memasukkan data pertanyaan terhadap materi pembelajaran oleh mahasiswa.
9. Tabel admin: memasukan data-data *login* admin (dosen).

#### 2. Fungsi proses

Proses yang dilakukan oleh sistem ini adalah:

1. Proses melakukan pembelajaran jaringan komputer berbasis multimedia dengan pengaturan proses *loading file-file* teks, gambar, animasi dan *video* audiovisual yang digunakan secara interaktif.

### 3. Proses antar muka pengguna

Pemrosesan ini akan diperoleh oleh *user* sistem ketika menggunakan sistem ini adalah:

1. Dosen
  1. Data *login*: menampilkan data-data *login* admin kedalam sistem.
  2. Data silabus pembelajaran: menampilkan data-data silabus pembelajaran yang meliputi silabus, sub silabus dan sub *detail* silabus serta melakukan proses penambahan dan perubahan data.
  3. Data tujuan silabus: menampilkan data tujuan silabus pembelajaran serta melakukan proses penambahan dan perubahan data.
  4. Data materi: menampilkan data materi pembelajaran serta melakukan proses penambahan dan perubahan data.
  5. Data soal: menampilkan data soal-soal materi pembelajaran serta melakukan proses penambahan dan perubahan data.
  6. Data indeks istilah: menampilkan data indeks istilah dalam materi pembelajaran serta melakukan proses penambahan dan perubahan data.
  7. Data pertanyaan: menampilkan data pertanyaan mahasiswa dan memberikan jawaban.
2. Mahasiswa
  1. Data silabus pembelajaran: menampilkan data-data silabus pembelajaran yang meliputi silabus, sub silabus dan sub *detail* silabus serta melakukan proses penambahan dan perubahan data.

2. Data tujuan silabus: menampilkan data tujuan silabus pembelajaran serta melakukan proses penambahan dan perubahan data.
3. Data materi: menampilkan data materi pembelajaran serta melakukan proses penambahan dan perubahan data.
4. Data pertanyaan: menampilkan data pertanyaan mahasiswa dan memberikan jawaban.

#### **4. Proses keluaran**

Hasil *output* yang diperoleh adalah berupa form pembelajaran materi jaringan komputer yang dilengkapi dengan data-data pendukung seperti soal-soal, daftar istilah serta pertanyaan.

### **3.2.2 Analisis Pengguna**

Pengguna sistem terdiri dari dua jenis, yaitu admin/dosen dan *user* yaitu mahasiswa. Admin atau dosen memiliki hak akses atau *login* untuk melakukan manipulasi data, seperti *up date* data *login*, *up date* data silabus, *up date* data materi dan menjawab pertanyaan. Untuk *user* hanya mampu mengakses sistem untuk menampilkan data-data silabus, data-data materi pembelajaran, memberikan pertanyaan, akses kedalam forum dan sebagainya. Dalam menggunakan sistem *user* tidak melakukan proses *login*.

### **3.2.3 Analisa Dialog Sistem**

Untuk memudahkan pemakaian sistem diperlukan susunan daftar pilihan/menu sehingga pengguna yang belum terbiasa dengan sistem juga dapat menggunakan sistem ini. Melalui sistem dialog menu inilah sistem diimplementasikan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang. Pengguna akan dihadapkan pada berbagai alternatif menu yang ada. Dalam menentukan pilihannya, pengguna dapat menggunakan tombol tertentu dan setiap pilihan akan menghasilkan respon/jawaban tertentu.

Berikut digambarkan struktur daftar menu dari sistem yang dirancang ini :



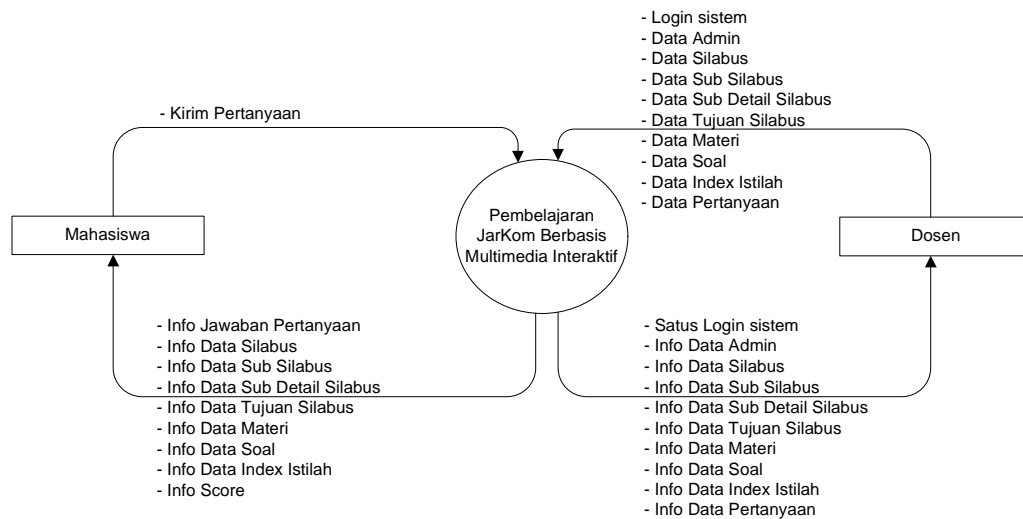
Gambar 3.1 Struktur menu sistem

### 3.3 Deskripsi Fungsional

Aliran informasi yang ditransformasikan pada saat data bergerak dari *input* menjadi *output* dapat dilihat di *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram (DFD)*

#### 3.3.1 Context diagram

Diagram konteks (*context diagram*) digunakan untuk menggambarkan hubungan *input/output* antara sistem dengan dunia luarnya (kesatuan luar) suatu diagram konteks selalu mengandung satu proses, yang mewakili seluruh sistem. Sistem ini memiliki dua buah *entitas* yaitu dosen dan mahasiswa.



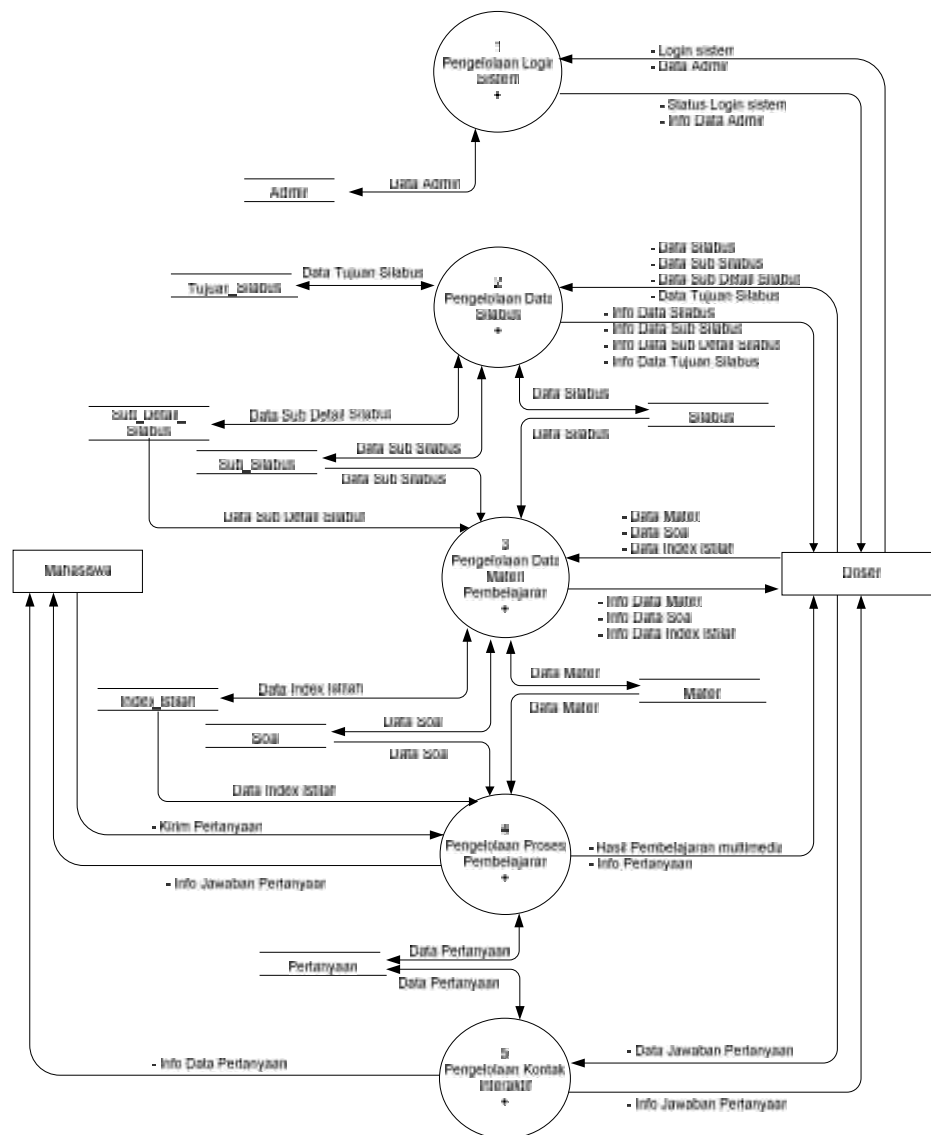
**Gambar 3.2 Context Diagram**

Entitas luar yang berinteraksi dengan sistem adalah:

1. Mahasiswa, yang memiliki peran antara lain:
  - a. Melakukan Proses pembelajaran secara interaktif
  - b. Melakukan pengiriman pertanyaan
2. Dosen, yang memiliki peran antara lain:
  - a. Melakukan *login* sistem dan memasukkan data admin ke dalam sistem
  - b. Memasukkan data silabus, sub silabus dan sub detail silabus kedalam sistem
  - c. Memasukan data tujuan silabus kedalam sistem
  - d. Memasukan data materi pembelajaran kedalam sistem
  - e. Memasukan data soal-soal kedalam sistem
  - f. Memasukan data index istilah kedalam sistem
  - g. Memasukan data jawaban pertanyaan mahasiswa kedalam sistem

### 3.3.2 Data Flow Diagram

*Data flow diagram (DFD)* sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir, atau lingkungan fisik dimana data tersebut tersimpan.



**Gambar 3.3 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Pembelajaran Berbasis Multimedia**

Gambar diatas merupakan DFD level1 dari diagram kontek diatas yang dipecah menjadi 5 (lima) buah proses dan beberapa buah aliran data. Untuk keterangan masing-masing dapat dilihat kamus data pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.1 Keterangan proses pada DFD level 1**

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Pengelolaan Login Sistem	- Login Sistem - Data Admin	- Status Login Sistem - Info Data Admin	Proses untuk melakukan Login sistem dan input data admin
2	Pengelolaan Data Silabus	- Data Silabus - Data Sub Silabus - Data Sub Detail	- Info Data Silabus - Info Data Sub Silabus	Proses untuk melakukan input data perencanaan



		Silabus - Data Tujuan Silabus	- Info Data Sub <i>Detail</i> Silabus - Info Data Tujuan Silabus	silabus pembelajaran
3	Pengelolaan Data Materi Pembelajaran	- Data Materi - Data Soal - Data <i>Index</i> Istilah	- Info Data Materi - Info Data Soal - Info Data <i>Index</i> Istilah	Proses untuk melakukan input data materi pembelajaran
4	Pengelolaan Proses Pembelajaran	- Proses Pembelajaran Multimedia - Kirim Pertanyaan	- Hasil Pembelajaran multimedia - Info Jawaban Pertanyaan	Proses untuk melakukan proses pembelajaran materi jaringan komputer
5	Pengelolaan Kontak Interaktif	- Data Jawaban Pertanyaan	- Info Jawaban Pertanyaan	Proses untuk melakukan kontak interaktif antara user Dosen dan Mahasiswa

**Tabel 3.2 Keterangan Aliran data pada DFD level 1**

No	Nama	Deskripsi
1	Data Admin	Log in nama dan password
2	Data Silabus	Data silabus pembelajaran
3	Data Sub Silabus	Data sub silabus pembelajaran
4	Data Sub <i>Detail</i> Silabus	Data sub <i>detail</i> silabus pembelajaran
5	Data Tujuan Silabus	Data tujuan silabus pembelajaran
6	Data Materi	Data materi-materi pembelajaran
7	Data Soal	Data soal-soal pada materi pembelajaran
8	Data Indeks Istilah	Data indeks istilah yang berhubungan dengan pembelajaran
9	Data Pertanyaan	Data pertanyaan pembelajaran

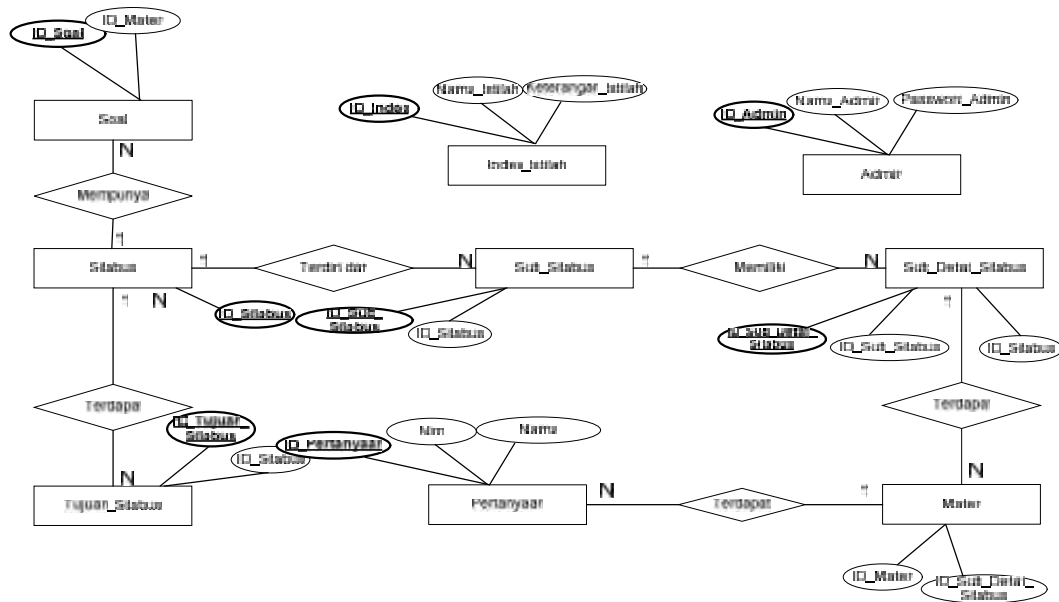
Untuk DFD yang selanjutnya dapat dilihat pada lampiran A.

### 3.4 Analisa Data

Pada model data aplikasi ini, komposisi masing-masing objek data dan atribut yang menggambarkan objek tersebut serta hubungan antara masing-masing objek data dan objek lainnya dapat dilihat di *Entity Relationship Diagram* (ERD).

### 3.4.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

Notasi grafik yang mengidentifikasi objek data dan hubungannya dapat dilihat pada ERD, Adapun ERD dari aplikasi ini adalah pada gambar sebagai berikut:



Gambar 3.4 Entity Relationship Diagram (ERD).

Tabel 3.3 Keterangan entitas pada ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary key
1.	Silabus	Berisi data nama judul silabus pembelajaran	- ID_Silabus* - Nama_Silabus - Keterangan	ID_Silabus
2.	Sub_Silabus	Berisi data nama sub silabus pembelajaran	- ID_Sub_Silabus* - Nama_Sub_Silabus - Keterangan - ID_Silabus	ID_Sub_Silabus
3.	Sub_Detail_Silabus	Berisi data nama sub detail silabus pembelajaran	- ID_Sub_Detail_Silabus* - Nama_Sub_Detail_Silabus - Keterangan - ID_Sub_Silabus - ID_Silabus	ID_Sub_Detail_Silabus
4.	Tujuan_Silabus	Berisi data tujuan Silabus pembelajaran	- ID_Tujuan_Silabus* - Tujuan_Silabus - ID_Silabus	ID_Tujuan_Silabus
5.	Materi	Berisi data Materi pembelajaran jaringan	- ID_Materi* - Teks - File_teks - File_Gambar	ID_Materi

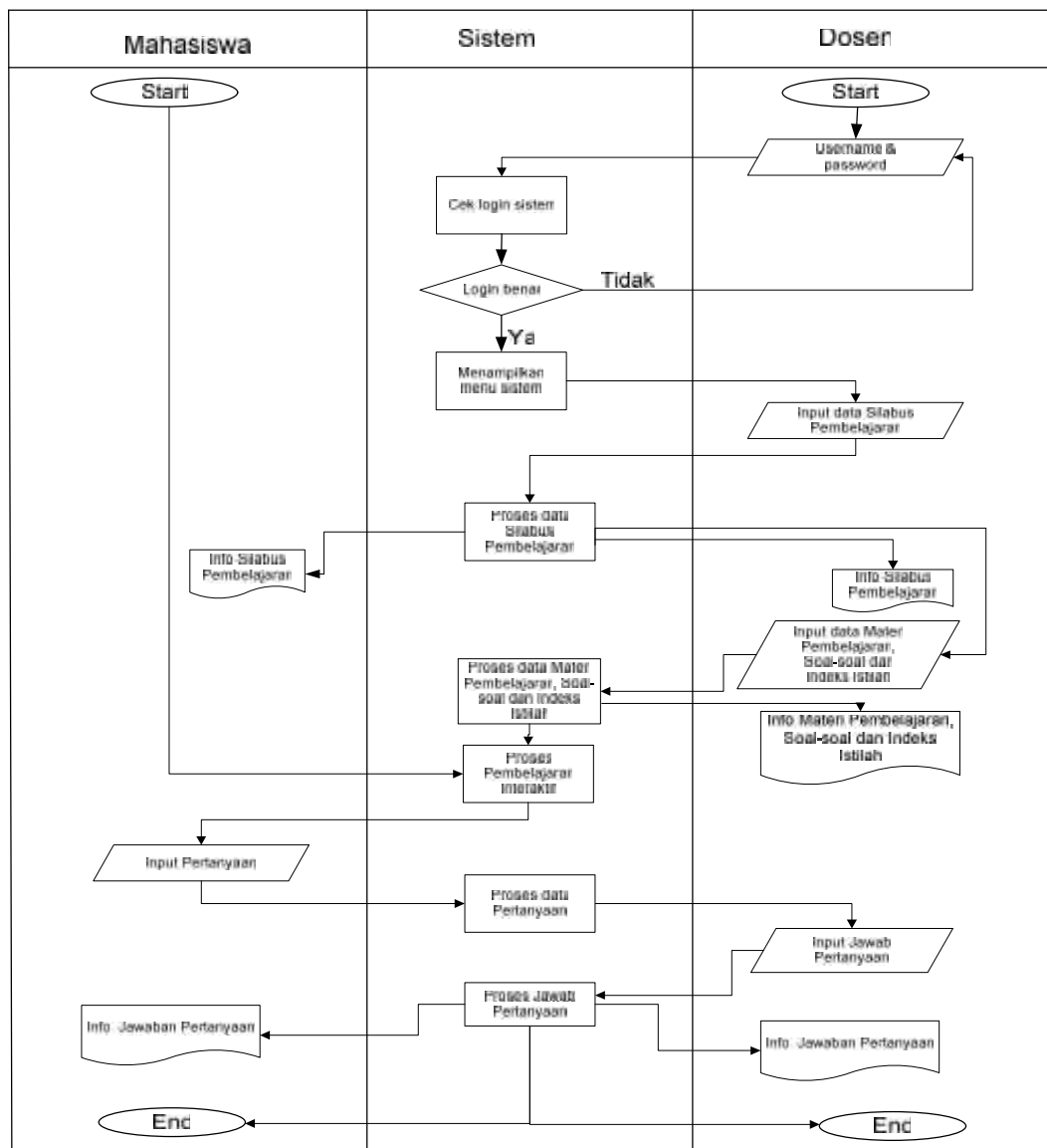
		komputer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- File_Musik</li> <li>- File_Suara</li> <li>- File_Video</li> <li>- File_Animasi</li> <li>- Catatan</li> <li>- ID_Sub_Detail_Silabus</li> </ul>	
6.	Soal	Berisi data soal-soal Materi pembelajaran jaringan komputer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ID_Soal*</li> <li>- Teks_Soal</li> <li>- Pil_A</li> <li>- Pil_B</li> <li>- Pil_C</li> <li>- Pil_D</li> <li>- Jawaban</li> <li>- Catatan</li> <li>- ID_Materi</li> </ul>	ID_Soal
7.	Indeks_Istilah	Berisi data indeks istilah Materi pembelajaran jaringan komputer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ID_Indeks*</li> <li>- Nama_Istilah</li> <li>- Keterangan_Istilah</li> </ul>	ID_Index
8.	Pertanyaan	Berisi data pertanyaan yang berhubungan dengan Materi pembelajaran jaringan komputer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ID_Pertanyaan*</li> <li>- NIM</li> <li>- Nama</li> <li>- Jurusan_Lokal</li> <li>- Isi_Pertanyaan</li> <li>- Tanggal_Pertanyaan</li> <li>- Jam_Pertanyaan</li> <li>- Status_Jawaban</li> <li>- Isi_Jawaban</li> <li>- Tanggal_Jawaban</li> <li>- Jam_Jawaban</li> </ul>	ID_Pertanyaan
9.	Admin	Berisi data admin sistem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ID_Admin*</li> <li>- Nama_Admin</li> <li>- Password_Admin</li> </ul>	ID_Admin

**Tabel 3.4 Keterangan hubungan pada ERD**

No	Nama	Deskripsi
1.	Terdiri_dari	Hubungan entitas Silabus dengan Entitas Sub_Silabus
2.	Memiliki	Hubungan entitas Sub_Silabus dengan entitas Sub_Detail_Silabus
3.	Terdapat	Hubungan entitas Silabus dengan Entitas Sub_Tujuan_Silabus dan hubungan antara entitas Sub_Detail_Silabus dengan entitas materi
4.	Mempunyai	Hubungan entitas Soal dengan Entitas Silabus

### 3.5 Bagan Alir Sistem (Flow Chart Sistem)

Bagan ini menjelaskan urutan-urutan dari prosedur yang ada didalam sistem dan menunjukkan apa yang dikerjakan dan pengguna.



Gambar 3.5 Flow Chart System

### 3.6 Perancangan Tabel

Deskripsi tabel yang dirancang pada basis data berdasarkan ERD yang telah dibuat diatas adalah sebagai berikut:

## 1. Tabel Silabus

Nama : Tb\_Silabus

Deskripsi isi : Berisi data nama judul silabus pembelajaran

Primary key : ID\_Silabus

**Tabel 3.5 Tabel Silabus**

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
ID_Silabus	Int	Identifier ID Silabus	No	AutoInc
Nama_Silabus	Tinytext	Nama silabus pembelajaran	No	-
Keterangan	Tinytext	Keterangan silabus pembelajaran	Yes	-

## 2. Tabel Sub Silabus

Nama : Tb\_Sub\_Silabus

Deskripsi isi : Berisi data nama sub silabus pembelajaran

Primary key : ID\_Sub\_Silabus

Foreign key : ID\_Silabus

**Tabel 3.6 Tabel Sub Silabus**

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
ID_Sub_Silabus	Int	Identifier ID sub silabus	No	AutoInc
Nama_Sub_Silabus	Tinytext	Nama sub silabus pembelajaran	No	-
Keterangan	Tinytext	Keterangan sub silabus pembelajaran	Yes	-
ID_Silabus	Int	ID silabus dari tabel silabus	No	-

3. Tabel Sub *Detail* Silabus

Nama : Tb\_Sub\_*Detail*\_Silabus

Deskripsi isi : Berisi data nama sub *detail* silabus pembelajaran

Primary key : ID\_Sub\_*Detail*\_Silabus

Foreign key : ID\_Sub\_Silabus, ID\_Silabus

**Tabel 3.7 Tabel Sub *Detail* Silabus**

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Boleh Null</b>	<b>Default</b>
ID_Sub_Silabus	Int	Identifier ID sub silabus	No	AutoInc
Nama_Sub_Silabus	Tinytext	Nama sub silabus pembelajaran	No	-
Keterangan	Tinytext	Keterangan sub silabus pembelajaran	Yes	-
ID_Sub_Silabus	Int	ID sub silabus dari tabel sub silabus	No	-
ID_Silabus	Int	IDSilabus dari tabel silabus	No	-

#### 4. Tabel Tujuan Silabus

Nama : Tb\_ Tujuan \_Silabus

Deskripsi isi : Berisi data tujuan silabus pembelajaran

Primary key : ID\_ Tujuan \_Silabus

Foreign key : ID\_Silabus

**Tabel 3.8 Tabel Tujuan Silabus**

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Boleh Null</b>	<b>Default</b>
ID_Tujuan_Silabus	Int	Identifier	No	Autoinc
Tujuan_Silabus	Tinytext	Tujuan silabus	No	-
ID_Silabus	Int	ID silabus dari tabel silabus	No	-

#### 5. Tabel Materi

Nama : Tb\_ Materi

Deskripsi isi : Berisi data materi pembelajaran

Primary key : ID\_ Materi

Foreign Key : ID\_Sub\_*Detail*\_Silabus, ID\_Sub\_Silabus, ID\_Silabus

**Tabel 3.9 Tabel Materi**

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Boleh Null</b>	<b>Default</b>
ID_Materi	Int	Identifier Id materi	No	-
Teks	Tinytext	Teks pembelajaran	No	-
File_teks	Varchar,250	Berisi file teks	Yes	0

File_Gambar	Varchar,250	Berisi file gambar	Yes	0
File_Musik	Varchar,250	Berisi file musik	Yes	0
File_Suara	Varchar,250	Berisi file suara	Yes	0
File_Video	Varchar,250	Berisi file video	Yes	0
File_Animasi	Varchar,250	Berisi file animasi	Yes	0
Catatan	Tinytext	Catatan-catatan	Yes	0
ID_Sub_Detail_Silabus	Int	Id sub <i>detail</i> silabus dari tabel sub <i>detail</i> silabus	Yes	0
ID_Sub_Silabus	Int	Id sub silabus dari tabel sub silabus	No	0
ID_Silabus	Int	Id silabus dari tabel silabus	No	0

#### 6. Tabel Soal

Nama : Tb\_Soal

Deskripsi isi : Berisi data soal Materi pembelajaran

Primary key : ID\_Soal

Foreign Key : ID\_Silabus

**Tabel 3.10 Tabel Soal**

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
ID_Soal	Int	Identifier Id soal	No	Autoinc
Teks_Soal	Tinytext	Teks Soal	No	-
Pil_A	Tinytext	Pilihan ganda A	No	-
Pil_B	Tinytext	Pilihan ganda B	No	-
Pil_C	Tinytext	Pilihan ganda C	No	-
Pil_D	Tinytext	Pilihan ganda D	No	-
Jawaban	Tinytext	Jawaban soal	No	-
Catatan	Tinytext	Catatan alasan	Yes	-
ID_Materi	Int	ID Materi dari tabel materi	No	-

#### 7. Tabel Indeks Istilah

Nama : Tb\_Indeks\_Istilah

Deskripsi isi : Berisi data indeks istilah materi pembelajaran

Primary key : ID\_Indeks

Foreign Key : -

**Tabel 3.11 Tabel Indeks Istilah**

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Boleh Null</b>	<b>Default</b>
ID_Indeks	Int	Identifier Id indeks	No	Autoinc
Nama_Instilah	Varchar,200	Nama instilah	No	-
Keterangan_Istilah	Tinytext	Keterangan istilah	No	-

## 8. Tabel Pertanyaan

Nama : Tb\_ Pertanyaan

Deskripsi isi : Berisi data Pertanyaan

Primary key : ID\_ Pertanyaan

Foreign Key : -

**Tabel 3.12 Tabel Pertanyaan**

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Boleh Null</b>	<b>Default</b>
ID_Pertanyaan	int	Identifier Id admin	No	Autoinc
NIM	Varchar,20	Nomor Induk	No	-
Nama	Varchar,150	Nama mahasiswa	No	-
Jurusan_Lokal	Varchar,50	Jurusan dan lokal	No	-
Isi_Pertanyaan	Tinytext	Isi pertanyaan	No	-
Tanggal_Pertanyaan	Date()	Tanggal pertanyaan	No	-
Jam_Pertanyaan	Time()	Jam pertanyaan	No	-
Status_Jawaban	Varchar,20	Status jawaban	Yes	-
Isi_Jawaban	Tinytext	Isi jawaban	Yes	-
Tanggal_Jawaban	Date()	Tanggal jawaban	Yes	-
Jam_Jawaban	Time()	Jam jawaban	Yes	-

## 9. Tabel Admin

Nama : Tb\_Login

Deskripsi isi : Berisi data *login* user

Primary key : User\_name

Foreign Key : -



Tabel 3.13 Tabel Login

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
ID_Admin	Int	Identifier Id admin	No	Autoinc
Nama_Admin	Varchar,40	Nama admin	No	-
Password_Admin	Varchar,40	Password admin	No	-

### 3.7 Perancangan Antar Muka Sistem

Perancangan antar muka sistem bertujuan untuk menggambarkan sistem yang akan dibuat. Menu utama dari aplikasi ini berisi menu administrasi, silabus, materi dan menu interaktif. Di halaman utama ini juga berisi informasi tentang tujuan dari pembuatan sistem dan bagaimana cara pengguna menggunakan sistem ini.

(Header)	
<b>PEMBELAJARAN JARINGAN KOMPUTER</b>	
Berbasis Multi Media Interaktif	
Login User: <input type="text"/> Pass: <input type="password"/> <input type="button" value="Login"/>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>[ Administrasi ]</span> <span>[ Silabus ]</span> <span>[ Materi ]</span> <span>[ Interaktif ]</span> <span>[ Home ] [ LogOut ] [ Exit ]</span> </div> <hr/> User: <<—>> Pencarian: << Materi Audio Visual >> << Materi Majus >> << Materi Teleskripsi >>
Nama Silabus 1 Nama Sub Silabus 1 Nama Sub Silabus 1 Nama Sub Silabus 1 Nama Silabus 2 Nama Sub Silabus 2 Nama Sub Silabus 2 Nama Sub Silabus 2 Nama Silabus N... Nama Sub Silabus N... Tools Icon Utama Log Out menu Aplikasi	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Tela Berjalan Informasi pembelajaran</b> </div>

Gambar 3.6 Menu Utama Aplikasi Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif

Perancangan antar muka *detail* akan dijelaskan pada lampiran B.