

## AMALIANA RAMLI

### ABSTRACT

---

Discrete Mathematics is a branch of mathematics that discusses everything about discrete. Discrete here means not interconnected (as opposed to continuous). Some of the things discussed here are in Discrete Mathematics Logic, Association, Boolean Algebra and Simplification of Boolean Functions. Discrete mathematics is the main course and the basis for Computer Science or Informatics.

One of the problems faced by students when studying educational books are not able to fully understand the information that is contained in a book and learning provided by faculty in particular Discrete Mathematics course.

To support the learning process is required Discrete Mathematics an application / E-Learning which support the learning process in order to facilitate the understanding Discrete Mathematics. To achieve this, built a Flash-based application (using Adobe Flash) which is commonly referred to as E-Learning is expected to improve the performance of the efficient and effective in terms of learning Discrete Mathematics.

E-Learning is only discusses some of the material in Discrete Mathematics, they are Logic, Association, Boolean algebra, simplification of Boolean functions and are accompanied by problems and implementation of each material.

Keywords: Adobe Flash

## Bab 1

### Pengenalan Produk

---

#### 2.1. Latar Belakang

Dewasa ini, dunia pendidikan semakin berkembang dan tuntutan seorang mahasiswa/i untuk bidang pendidikan tertentu semakin besar. Membaca banyak buku yang berkaitan dengan

bidang pendidikan yang mereka tekuni adalah salah satu solusi yang tepat untuk menjawab permasalahan ini. Salah satu masalah yang dihadapi oleh mahasiswa/i saat mempelajari buku-buku pendidikan adalah tidak bisa memahami sepenuhnya informasi yang terkandung dalam sebuah buku. Diskusi dengan dosen atau pengajar dan yang lainnya tentang suatu informasi yang terkandung dalam sebuah buku. Diskusi dengan dosen atau pengajar dan yang lainnya tentang suatu informasi yang sedang dipelajari adalah hal yang sangat penting dalam disiplin ilmu guna untuk memperoleh penyelesaian masalah dan materi tambahan.

*E-Learning* adalah sebuah metode belajar mengajar secara elektronik yang memungkinkan tersampaikan bahan ajar dengan menggunakan internet, intranet, atau media lain. Dewasa ini, sistem *E-Learning* sangat digemari, karena dapat menghemat biaya penyelenggaraan pendidikan, seperti gedung, modul tercetak dan sebagainya. Selain itu *E-Learning* sangat efektif dan fleksibel penggunaannya karena dapat diakses dimana saja dan menghemat waktu.

Manfaat yang dimiliki oleh *E-Learning* merupakan kebutuhan mutlak pada sistem belajar mengajar di sekolah maupun pada perguruan tinggi. Dengan mengkombinasikan antara pertemuan belajar secara tatap muka dalam ruang kelas dan pembelajaran menggunakan media elektronik berbasis web yang dapat diakses dimana saja diyakinkan dapat mempermudah mahasiswa dalam menguasai bidang studi yang ditekuninya dalam jangka waktu yang lebih cepat. Menyadari pemanfaatan *E-Learning* akan memberi dukungan belajar mengajar, penulis mencoba menyelesaikan mata kuliah Karya Akhir dengan membuat *Content E-Learning* Matematika Diskrit pada Universitas Telkom fakultas Ilmu Terapan yang dilakukan untuk memperkaya pengajaran dalam menyampaikan informasi-informasi yang dapat memudahkan mahasiswa dalam menguasai bidang ilmu yang dipelajarinya.

## 2.2. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan karya akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat aplikasi *E-Learning* yang dapat mempermudah mahasiswa dalam mempelajari materi mata kuliah Matematika Diskrit.
- b. Membuat aplikasi *E-Learning* dalam bentuk edukatif agar mahasiswa lebih tertarik belajar dan memahami materi mata kuliah Matematika Diskrit.
- c. Membuat aplikasi *E-Learning* yang hanya dapat digunakan oleh mahasiswa apabila tidak bisa menghadiri jam perkuliahan disebabkan sakit atau izin.
- d. Membantu dosen dalam proses pengajaran kepada mahasiswa khususnya mata kuliah Matematika Diskrit.

### 2.3. Batasan Produk

Batasan masalah dari produk ini adalah sebagai berikut:

- a. Aplikasi yang dibangun hanya mencakup 4 bab materi Matematika Diskrit, yaitu Logika, Himpunan, Aljabar Boolean dan Penyederhanaan Fungsi Boolean.
- b. Aplikasi yang dibangun hanya bisa digunakan dalam ruang lingkup kampus oleh mahasiswa dan dosen.

### 2.4. Sistematika Penulisan

Bab 1 menjelaskan latar belakang, tujuan, batasan produk dan sistematika penulisan.

Bab 2 menjelaskan arsitektur produk.

Bab 3 menjelaskan modul-modul produk.

Bab 4 menjelaskan tata cara instalasi dan penggunaan produk.

Bab 5 berisi penutup yang terdiri dari hambatan yang dialami dan saran pengembangan produk.

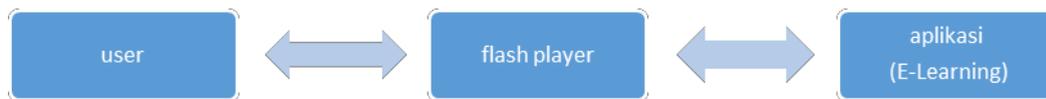
## Bab 2

### Arsitektur Produk

---

#### 2.1 Struktur Produk

*Content E-Learning* Matematika Diskrit yang akan dibangun memiliki struktur seperti gambar di bawah ini.



**Gambar 2. 1** Struktur *Content E-Learning* Matematika Diskrit

Aplikasi (*E-Learning*) diakses oleh pengguna melalui sebuah komputer, menggunakan aplikasi pemutar file berformat *flash* seperti *Flash Player* atau *Media Player Classic* atau juga aplikasi pemutar *flash* lainnya. Setelah itu *E-Learning* pun dapat diakses oleh pengguna.

#### 2.2 Kebutuhan Sumber Daya Manusia

Bagian ini berisi tentang kebutuhan sumber daya manusia yang dituliskan dalam bentuk tabel atau daftar beserta penugasannya.

**Tabel 2. 1** Posisi dan Penugasan

| No | Sumber Daya Manusia   | Posisi dan Penugasan                                |
|----|-----------------------|---|
| 1  | Mustofa Akbar         | Integrator Modul Logika pada Matematika Diskrit     |
| 2  | Muhammad Alfi Syahrin | Integrator Modul Himpunan pada Matematika Diskrit   |
| 3  | Muhammad Dzul Ikrom   | Integrator Modul Aljabar Boolean Matematika Diskrit |
| 4  | Amaliana Ramli        | Integrator Modul Penyederhanaan Fungsi Boolean pada |

|  |  |                    |
|--|--|--------------------|
|  |  | Matematika Diskrit |
|--|--|--------------------|

### 2.3 Tools yang Digunakan

Dalam membangun aplikasi ini, dibutuhkan tools sebagai berikut:

#### 1. Adobe Flash

Adobe Flash merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh Adobe dan program aplikasi standar *authoring tool professional* yang digunakan untuk membuat animasi dan *bitmap* yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs *web* yang interaktif dan dinamis. Flash didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi yang handal dan ringan sehingga Flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada *website*, CD Interaktif dan yang lainnya.

#### 2. Swish Max4

SWISHmax merupakan program pembuat animasi untuk menghasilkan animasi Flash. SWISHmax memiliki 230 efek siap pakai seperti Explode, Vortex, Snakes dan lain-lain. SWISHmax memiliki *tools* untuk menggambar garis, *rectangels*, elips, kurva acak, *motion path*, *sprites*, tombol dan *form* masukan.

#### 3. Media Player Classic

Media Player Classic Merupakan sebuah *software freeware* yang memiliki fungsi sebagai pemutar video. *Software* ini Mampu memutar hampir semua jenis video dan juga file *flash*.

Adapun bahasa pemrograman yang digunakan adalah:

ActionScript

ActionScript adalah [bahasa pemrograman](#) yang dibuat berdasarkan [ECMAScript](#), yang digunakan dalam pengembangan [situs web](#) dan [perangkat lunak](#) menggunakan [platform Adobe Flash Player](#). ActionScript juga dipakai pada beberapa aplikasi [basis data](#), seperti [Alpha Five](#).

## 2.4 Tinjauan Pustaka

### 2.4.1 *E-Learning*

*E-Learning* merupakan sebuah kombinasi antara proses, materi dan infrastruktur dalam penggunaan komputer dan jaringannya dalam rangka meningkatkan kualitas pada satu atau lebih bagian signifikan dari aspek-aspek rangkaian kegiatan pembelajaran, termasuk di antaranya adalah aspek manajemen dan aspek pendistribusian materi pelajaran. [Clark Adrich, 2010]

*E-Learning* adalah proses pembelajaran yang memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) secara sistematis dengan mengintegrasikan semua komponen pembelajaran, termasuk interaksi pembelajaran lintas ruang dan waktu, dengan kualitas yang terjamin. [Widanarko, 2007]

Pembelajaran menggunakan *E-Learning* tidak dibatasi oleh alokasi waktu. Jika siswa ingin mengulang materi pelajaran yang sudah diajarkan, siswa bisa menggunakan *E-Learning* dimanapun jika ada komputer dengan koneksi *Internet*.

Ditinjau dari segi interaksi antara sistem dengan manusia maka ada tiga kategori dasar *E-Learning*, yaitu:

#### 1. *Synchronous Learning*

Pada pembelajaran *synchronous* kondisinya mirip dengan pembelajaran konvensional hanya saja pada *E-Learning* hal ini tidak ditandai dengan kehadiran secara fisik. Pada bentuk *synchronous* ini pendidik (instruktur), peserta didik dan rekan-rekannya melakukan "pertemuan" secara *online* di internet. Melakukan proses belajar mengajar seolah sedang berada pada ruang fisik yang sama.

#### 2. *Self-directed Learning*

Pada kategori ini peserta didik melakukan pembelajaran secara mandiri dengan mengakses berbagai referensi dan bahan belajar yang disediakan. Tidak ada instruktur ataupun waktu khusus untuk berdiskusi dengan sesama peserta didik. Masing-masing peserta didik melakukan proses belajar sesuai dengan kebutuhannya.

#### 3. *Asynchronous (Collaborative) Learning*

Kategori ini mengkombinasikan karakteristik dari kedua kategori sebelumnya. Peserta didik belajar secara mandiri namun tetap berkomunikasi dengan peserta didik lainnya maupun dengan pendidik walaupun tidak harus di waktu khusus. Penggunaan email,

*instantly message* (Yahoo! Messenger, Gtalk) ataupun *board* pada forum dapat digunakan sebagai media komunikasi dan interaksi baik dengan pendidik maupun sesama peserta didik. [Widhiarta, 2008]

Menurut Muhammad Adri dalam situsnya, ada tiga komponen utama yang menyusun *E-Learning* tersebut :

1. *E-Learning System*

Sistem perangkat lunak untuk proses belajar mengajar konvensional secara *virtual*. Bagaimana manajemen kelas, pembuatan materi atau konten, forum diskusi, sistem penilaian (rapor), sistem ujian *online* dan segala fitur yang berhubungan dengan manajemen proses belajar mengajar. Sistem perangkat lunak tersebut sering disebut dengan *Learning Management System (LMS)*.

2. *E-Learning Content (Isi)*

Konten dan bahan ajar yang ada pada *E-Learning system (learning management system)*. Konten dan bahan ajar ini bisa dalam bentuk *Multimedia-based Content* (konten berbentuk multimedia interaktif) atau *Text-based Content* (konten berbentuk teks seperti pada buku pelajaran biasa).

3. *E-Learning Infrastructure (Peralatan)*

Infrastruktur *E-Learning* dapat berupa *personal computer (PC)*, jaringan komputer dan perlengkapan multimedia. Termasuk didalamnya peralatan *teleconference* apabila kita memberikan layanan *synchronous learning* melalui *teleconference*.

#### 2.4.2 Matematika Diskrit

Matematika diskrit (*descrete mathematics* atau *finite mathematics*) adalah cabang matematika yang mengkaji objek-objek diskrit. Apa yang dimaksud dengan kata diskrit (*descrete*)? Benda disebut diskrit jika ia terdiri dari sejumlah berhingga elemen yang berbeda atau elemen-elemen yang tidak bersambungan. Himpunan bilangan bulat (*integer*) dipandang sebagai objek diskrit. Kita dapat memahami diskrit dengan membandingkan lawan katanya yaitu kontinyu atau menerus (*continous*). Himpunan bilangan riil (*real*) dipandang sebagai objek kontinyu. Di dalam matematika kita mengenal fungsi diskrit dan fungsi kontinyu. Fungsi diskrit digambarkan sebagai sekumpulan titik-titik, seangkan fungsi kontinyu digambarkan sebagai kurva.

Matematika diskrit merupakan ilmu paling dasar di dalam pendidikan informatika atau ilmu komputer. Pada dasarnya informatika adalah kumpulan disiplin ilmu dan teknik yang mengolah dan memanipulasi objek diskrit. Matematika diskrit memberikan landasan matematis untuk kuliah-kuliah lain di informatika. [Rinaldi Munir, 2007]

Adapun materi-materi yang termasuk dalam Matematika Diskrit adalah:

1. Logika
2. Teori Himpunan
3. Matriks
4. Relasi dan Fungsi
5. Induksi Matematik
6. Algoritma
7. Teori Bilangan Bulat
8. Barisan dan Deret
9. Teori Grup dan Ring
10. Aljabar Boolean
11. Kombinatorial
12. Teori Peluang Diskri
13. Fungsi Pembangkit dan Analisis Rekurens
14. Teori Graf (Termasuk Pohon)
15. Kompleksitas Algoritma
16. Pemodelan Komputasi (Otomata dan Teori Bahasa Formal)

Namun, tidak semua materi di atas akan dicakup di dalam *e-learning* ini. Berikut 4 materi yang akan dibahas di dalam buku ini:

1. Logika

Logika merupakan studi penalaran (*reasoning*). Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia disebutkan definisi penalaran, yaitu cara berpikir dengan mengembangkan sesuatu berdasarkan akal budi dan bukan dengan perasaan atau pengalaman. Pelajaran logika difokuskan pada hubungan antara pernyataan-pernyataan (*statements*).

Logika pertama kali dikembangkan oleh filusuf Yunani, Aristoteles, sekitar 2300 tahun yang lalu. Saat ini, logika mempunyai aplikasi yang luas di dalam ilmu komputer,

misalnya dalam bidang pemrograman, analisis kebenaran algoritma, kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), perancangan komputer, dan sebagainya.

## 2. Himpunan

Himpunan (*set*) adalah kumpulan objek-objek yang *berbeda*. Objek yang terdapat di dalam himpunan disebut elemen, unsur, atau anggota. Dikatakan bahwa himpunan mengandung elemen-elemennya. Kata "*berbeda*" di dalam definisi di atas adalah penting (sehingga dicetak miring) untuk menekankan maksud bahwa anggota himpunan tidak boleh sama.

Meskipun himpunan biasanya digunakan untuk mengelompokkan objek yang mempunyai sifat mirip, tetapi dari definisi himpunan kita mengetahui bahwa sah-sah saja elemen-elemen di dalam himpunan tidak mempunyai hubungan satu sama lain, asalkan berbeda.

## 3. Aljabar Boolean

Aljabar Boolean dapat didefinisikan secara abstrak dalam beberapa cara. Cara yang paling umum adalah dengan menspesifikasikan unsur-unsur pembentuknya dan operasi-operasi yang menyertainya.

Aljabar Boolean yang terkenal dan memiliki terapan yang luas adalah Aljabar Boolean dua-nilai (*two-valued Boolean algebra*). Aljabar Boolean dua-nilai didefinisikan pada sebuah himpunan  $B$  dengan dua buah elemen 0 dan 1 (sering dinamakan *bit* – singkatan dari *binary digit*).

## 4. Penyederhanaan Fungsi Boolean

Fungsi Boolean seringkali mengandung operasi-operasi yang tidak perlu, literal atau suku-suku yang berlebihan. Oleh karena itu, kita dapat menyederhanakan fungsi Boolean lebih lanjut. Menyederhanakan fungsi Boolean artinya mencari bentuk fungsi lain yang ekuivalen tetapi dengan jumlah literal atau operasi yang lebih sedikit. Penyederhanaan Fungsi Boolean disebut juga Minimisasi Fungsi.

Ada tiga metode yang dapat digunakan untuk menyederhanakan fungsi Boolean:

1. Secara Aljabar, menggunakan hukum-hukum Aljabar Boolean.
2. Metode Peta Karnaugh.
3. Metode Quine-McCluskey (Metode Tabulasi).

#### 2.4.3 *Flash*

*Flash* adalah aplikasi yang sangat kaya sehingga menarik bagi *designer* maupun *developer* multimedia. Para *designer* sangat menyukai aplikasi ini karena kemudahannya dalam menghasilkan animasi, sedangkan para *developer* menikmati perlengkapan untuk membuat aplikasi-aplikasi hebat yang ada pada *Flash*. [Philipus, 2008]

#### **Konsep Dasar Flash**

Dalam membuat sebuah aplikasi menggunakan *Flash*, terdapat beberapa konsep dasar yang perlu untuk dipahami terlebih dahulu. Konsep dasar tersebut meliputi animasi, *movie*, objek, teks, *sound* dan *symbol*.

##### 1. Objek

*Flash* menyediakan tool untuk membuat objek sederhana seperti garis, lingkaran, persegi empat.

##### 2. Teks

Pada *toolbox* disediakan fasilitas untuk menulis teks. *Flash* teks dikategorikan dalam 3 jenis yaitu statis label, teks dinamis, dan teks input.

##### 3. Simbol

Dalam *Flash* ada beberapa simbol yang harus diketahui yaitu *movie clip*, *button*, dan *graphic*. Masing-masing simbol mempunyai fungsi tersendiri.

##### 4. Sound

Format *sound* yang dapat digunakan dalam *Flash* dapat bermacam-macam seperti WAV, MP3. *Sound* dapat mengimpor dari luar tetapi untuk *sound-sound* tertentu telah disediakan di dalam program *Flash*.

#### 5. Animasi

Animasi adalah proses penciptaan efek gerak atau efek perubahan bentuk yang terjadi selama beberapa waktu. Animasi bisa berupa gerak objek dari tempat yang satu ke tempat yang lain, perubahan warna, atau perubahan bentuk.

#### 6. Movie

Dalam membuat animasi, maka seseorang akan mengatur jalan cerita dari animasi tersebut, membuat beberapa objek dan merangkainya menjadi suatu bagian yang bermakna tertentu. Suatu movie terkadang terdiri dari beberapa animasi yang biasa disebut *movie clip*.

#### 7. Action Script

Bahasa yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini adalah *Action Script 2.0*.

### 2.4.4 Adobe Flash CS 5

Adobe Flash Professional CS5 atau lebih dikenal dengan sebutan Flash CS5 (Creative Suite5) merupakan satu program unggulan dari Adobe System yang khusus digunakan untuk membuat animasi gambar vektor seperti membuat *movie*, animasi *logo*, *game*, *banner*, menu interaktif sampai pengembangan aplikasi untuk *mobile smartphone* dan komputer tablet. [Chandra, 2011]

Adobe Flash merupakan program animasi 2D berbasis vektor, yang telah banyak digunakan oleh para animator untuk membuat berbagai animasi, misalnya kartun, web, *movie*, *game*, dan sebagainya. [Madcoms,2011]

Adobe Flash (dahulu bernama Macromedia Flash) adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan Adobe System. Adobe Flash digunakan untuk membuat gambar vektor maupun animasi gambar tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai *file extension.swf* dan dapat diputar di penjelajah web yang telah dipasang Adobe Flash Player. Flash menggunakan bahasa pemrograman bernama *ActionScript* yang muncul pertama kalinya pada Flash 5. [Priyanto,2011]

Adobe Flash CS 5 memperkenalkan fitur-fitur baru seperti:

#### 1. *Text Layout Framework Text (TLF Text)*

TLF Text ini merupakan fasilitas terbaru yang dapat digunakan untuk memformat teks secara lengkap.

## 2. *Panel Code Snippets*

Panel Code Snippets memungkinkan non-programmer untuk menerapkan kode perintah ActionScript 3.0 tanpa perlu menguasai ActionScript 3.0

## 3. *Menambahkan Video*

Dengan menggunakan Adobe Flash CS 5 menambahkan video ke dalam lembar kerja jadi lebih mudah.

## 4. *Effects Decorative Drawing Tool Baru*

Pada Adobe Flash CS 5 telah ditambahkan beberapa efek baru ke dalam Decorative Drawing Tool.

## 5. *Template Baru*

Berbagai template baru telah ditambahkan pada Adobe Flash CS5 untuk mempermudah dalam mendesain animasi.

### 2.4.5 Multimedia

Multimedia merupakan suatu konsep dan teknologi baru dalam bidang teknologi informasi, dimana dalam bentuk teks, gambar, suara, animasi dan video disatukan dalam komputer untuk disimpan, diproses, dan disajikan baik secara linear maupun interaktif. (Didin Wahyudin:2009)

#### **a. Teks**

Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah penggunaan *hypertext*, *auto-hypertext*, *text style*, *import text* dan *export text*.

#### **b. Image (Grafik)**

Alasan untuk menggunakan gambar dalam presentasi atau publikasi multimedia adalah karena lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks. Gambar dapat meringkas menyajikan data yang kompleks dengan cara yang baru dan lebih berguna.

