

Penerapan Algoritma *Sequential Search* dalam Proses Pencarian Informasi pada Sistem Pembelajaran Organ Jantung Manusia

¹Wamiliana, ²Wisnu Wardhana dan ³Ade Hardiyanti

¹Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Unila

²Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Unila

³Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Unila

Abstract

Without no doubt, technology supports the human life and can be applied in many aspects, for example in education development. Learning process using computer as an aided tools are commonly used. The Application of Sequential Search Algorithm for The Searching Process of Information in The Learning System of Human's Heart is an example of the application of computer in education that can be one of solution to help the learning process for teachers, lecturers, or students. In this research we use the sequential search algorithm searching process in learning system of human's heart which is one of the search methods to facilitate text searches of the information that required by the user. This system gives information about the material that is related to the heart organ, i.e, heart anatomy, heart physiology, and heart pathology. The testing systems that used in this application is Black Box method. Black Box Testing is focuses on the functional requirements of the software. Black Box Testing is used for testing the system in order to know if the system work well.

Keyword: *Black Box Testing; Heart; Sequential Search; Technology.*

1. Pendahuluan

Aplikasi komputer adalah suatu layanan yang berupa perangkat lunak dan menggunakan komputer sebagai media penggunaannya. Aplikasi komputer juga merupakan salah satu bentuk dari kemajuan teknologi yang sudah mulai banyak diterapkan dalam berbagai bidang seperti pendidikan, kesehatan, sosial, kebudayaan, dan lain-lain. Aplikasi pembelajaran adalah suatu contoh penerapan dari aplikasi komputer dalam dunia pendidikan.

Perkembangan teknologi yang semakin tinggi dan pesat menuntut layanan yang semakin mudah, cepat, dan praktis tidak terkecuali dalam dunia pendidikan. Tidak dipungkiri pembelajaran yang masih manual terkadang dapat membuat kejenuhan dalam proses belajar dan memahami materi sehingga akibatnya proses pembelajaran tidak berlangsung secara optimal. Aplikasi pembelajaran merupakan perkembangan teknologi yang dapat dijadikan salah satu solusi dalam membantu proses pembelajaran baik bagi guru, dosen, siswa ataupun mahasiswa. Dengan adanya aplikasi pembelajaran diharapkan dapat membantu pengguna dalam mengatasi kejenuhan karena proses belajar yang umumnya dominan bersifat verbal saja menjadi lebih variatif dan menyenangkan.

Pembuatan aplikasi pembelajaran pada saat ini masih tergolong sedikit dan masih menjadi produk yang cukup langka dalam dunia pendidikan. Penerapan Algoritma *Sequential Search* dalam Proses Pencarian Informasi pada Sistem Pembelajaran Organ Jantung Manusia adalah salah satu contoh penerapan teknologi dalam dunia pendidikan. Aplikasi ini merupakan suatu inovasi baru guna membantu untuk mempermudah proses kegiatan belajar-mengajar ataupun bagi yang membutuhkan literatur dalam mencari materi terkait dengan organ jantung.

Aplikasi pembelajaran organ jantung ini menjelaskan tentang materi-materi yang berkenaan dengan jantung yaitu materi anatomi jantung, fisiologi jantung, dan patologi jantung, dengan data inputnya

adalah teks dan gambar. Perangkat lunak pembelajaran organ jantung yang dibangun ini diharapkan dapat menjadi salah satu solusi pembelajaran menjadi lebih mudah, menarik. Aplikasi pembelajaran organ jantung ini menerapkan algoritma pencarian *sequential search* dalam proses pencarian informasi pada sistem. Pencarian berurutan bekerja dengan cara data yang ada dibandingkan satu per satu secara berurutan dengan yang dicari sampai data tersebut ditemukan atau data sudah diperiksa seluruhnya [1].

2. Metode Penelitian

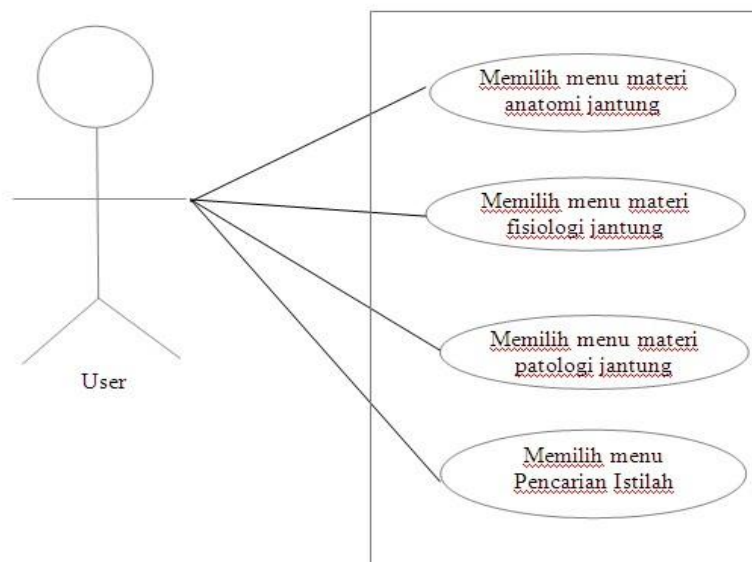
Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* bersifat sistematis atau secara berurutan dalam membangun suatu perangkat lunak. Berikut ini tahapan pengembangan sistem pada metode *waterfall*. Adapun tahapan metode yang digunakan pada penelitian ini adalah:

a. Requirements Definition

Tahap ini merupakan tahapan yang pertama atau dasar. Tahap ini merupakan tahapan proses untuk mendefinisikan semua kebutuhan pembuatan software. Kelancaran proses pembuatan software secara keseluruhan dan kelengkapan fitur *software* yang dihasilkan sangat tergantung pada hasil analisis kebutuhan ini.

b. Perancangan sistem perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan perancangan desain sistem yaitu desain input sistem maupun desain output sistem. Pada tahapan ini juga dilakukan perancangan *Use Case*, *Context Diagram*, dan *Data Flow Diagram* dari sistem yang akan dibuat. *Use Case Diagram* adalah diagram yang menunjukkan gambaran fungsionalitas yang diharapkan dari sistem, lingkungannya, dan relasi antara sistem dengan lingkungannya atau bisa disebut juga sebagai deskripsi sebuah sistem dari sudut pandang *user* [2]. Berikut ini adalah gambar *Use Case Diagram* aplikasi pembelajaran organ jantung, dapat dilihat pada Gambar 1:



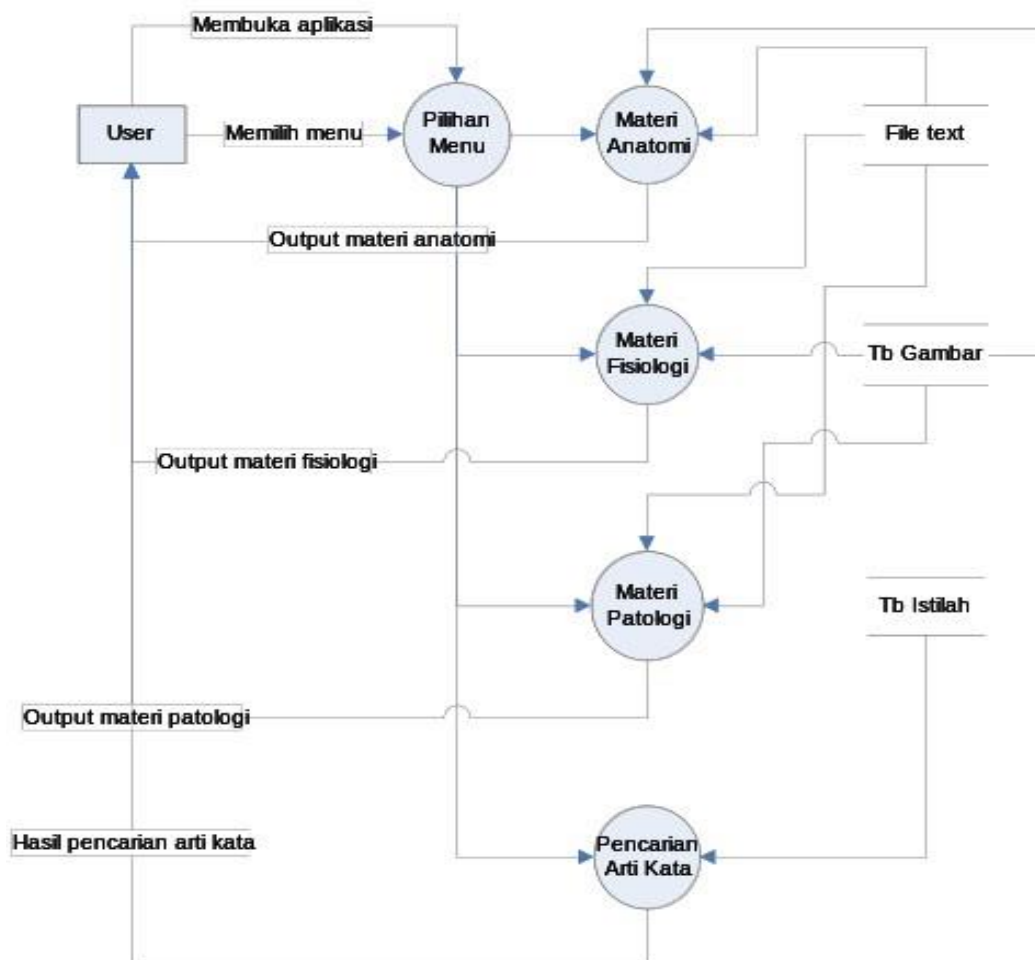
Gambar 1 : *Use Case Diagram* Aplikasi Pembelajaran Organ Jantung Manusia

Konteks diagram merupakan Level paling tinggi dalam tingkatan *Data Flow Diagram*. Diagram konteks menggambarkan keseluruhan proses yang terjadi pada sistem yang akan dibuat. Diagram konteks dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 : Diagram konteks aplikasi pembelajaran organ jantung

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi. DFD ini sering disebut juga dengan nama *Bubble chart*, *Bubble diagram*, model proses, diagram alur kerja, atau model fungsi [3]. DFD level 1 pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 : DFD Level 1 Aplikasi Pembelajaran Organ Jantung

c. Implementasi dan Pengujian Unit

Tahap ini merupakan tahap ketiga pada metode *waterfall*. Implementasi sistem merupakan tahapan dimana perancangan perangkat lunak yang telah dibuat seperti desain *database*, desain halaman sistem, dan kode-kode program direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program yang terhubung. Perancangan kode program dilakukan berdasarkan tahap sebelumnya yaitu tahap analisis kebutuhan perangkat lunak dan tahap perancangan sistem perangkat lunak. *Source code* sistem dibuat menggunakan bahasa pemrograman berorientasi objek Lazarus IDE v0.9.31.2, *database* MySQL, dan dibuat dengan menggunakan sistem operasi *LinuxMint Debian Edition* 2012. Pengujian unit melibatkan verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi spesifikasinya [4].

d. Integrasi dan pengujian sistem

Tahap ini dilakukan dengan cara menyatukan seluruh unit-unit kecil program yang sudah dibuat, dilakukan pengecekan dan pemeriksaan fungsi keseluruhan bagian dari sistem dan juga desain yang dibuat untuk memastikan bahwa *software* yang dibuat telah sesuai dengan desain rancangan dan juga untuk memastikan apakah semua fungsi dapat dipergunakan dengan baik tanpa ada kesalahan.

Pengujian sistem pada aplikasi pembelajaran organ jantung manusia dilakukan dengan menggunakan data uji yang berupa *input* dari pengguna aplikasi yang kemudian dilakukan analisis apakah data *output* yang diperoleh sudah sesuai dengan sasaran penelitian. Analisis hasil pengujian dilakukan dengan melihat kecocokan *input* dengan *output* yang diperoleh. Ada dua pengujian sistem yang dilakukan pada aplikasi ini yaitu pengujian pencarian gambar, pengujian pencarian kata pada materi dan pada pencarian istilah.

e. Operasi dan pemeliharaan

Tahap ini adalah tahap akhir dari tahap-tahap sebelumnya. Pada tahap ini, sistem yang sudah dibuat diinstall dan sudah dapat dipakai oleh *user*. Namun, masih diperlukan adanya pengawasan dalam penerapannya. Pemeliharaan mencakup koreksi dari berbagai *error* yang tidak ditemukan di tahaptahap terdahulu.

3. Pembahasan

Dalam aplikasi ini terdapat 3 materi utama yang dibahas yaitu anatomi jantung, fisiologi jantung, patologi jantung, dan menu pencarian arti istilah. Sistem ini disertai dengan menu pencarian kata dan juga menu pencarian gambar untuk memudahkan *user* dalam mencari informasi ataupun gambar yang dibutuhkan. Aplikasi ini menerapkan algoritma pencarian sequensial dalam pencarian kata pada teks materi fisiologi jantung dan patologi jantung, sedangkan pada menu pencarian istilah dan menu pencarian gambar anatomi hanya menggunakan *query* pada MySQL saja. Berikut ini adalah psudecode algoritma *sequential search*:

```

procedure SeqSearch ( input L : LarikInt, input n : integer, input x : integer, output ketemu : boolean)
{ Mencari keberadaan nilai x di dalam larik L[1..n]. }
{ K.Awal : x dan larik L[1..n] sudah terdefinisi nilainya. }
{ K.Akhir : ketemu bernilai true jika x ditemukan. Jika x tidak ditemukan, ketemu bernilai false. }

```

DEKLARASI

i : integer { pencatat indeks larik }

ALGORITMA:

```

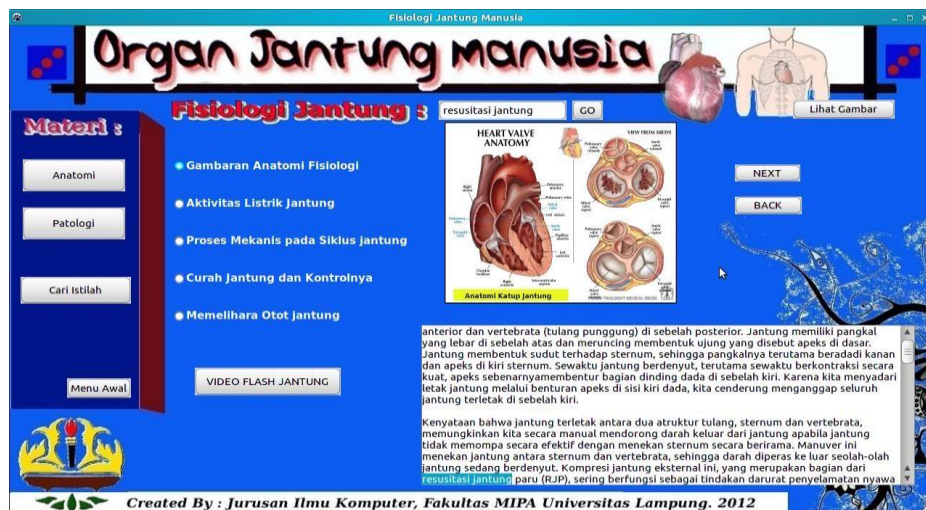
      i ← 1
  while (i < n) and ( L[i] ≠ x) do           i      i+1      endwhile
      { i = n or L[i] = x }
      if L[i] = x then                       { x ditemukan }

      ketemu true ← else
      ketemu false { x tidak ada di dalam
      L }
  endif

```

Setiap elemen larik L dibandingkan dengan x dimulai dari elemen pertama, L[1]. Aksi pembandingan dilakukan selama indeks larik i belum melebihi n dan L[i] tidak sama dengan x. Aksi pembandingan dihentikan bila L[i] = x atau i = n. Elemen terakhir, L[n], diperiksa secara khusus. Keluaran yang dihasilkan oleh prosedur pencarian adalah suatu peubah *Boolean* (misal nama peubahnya *ketemu*) yang bernilai *true* jika x ditemukan, atau bernilai *false* jika x tidak ditemukan [1].

Berikut ini adalah tampilan sistem hasil implementasi algoritma *sequential search* untuk mencari informasi yang terdapat di dalam teks, dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4 : Tampilan hasil pencarian teks materi fisiologi jantung



Gambar 5 : Tampilan hasil pencarian teks materi patologi jantung

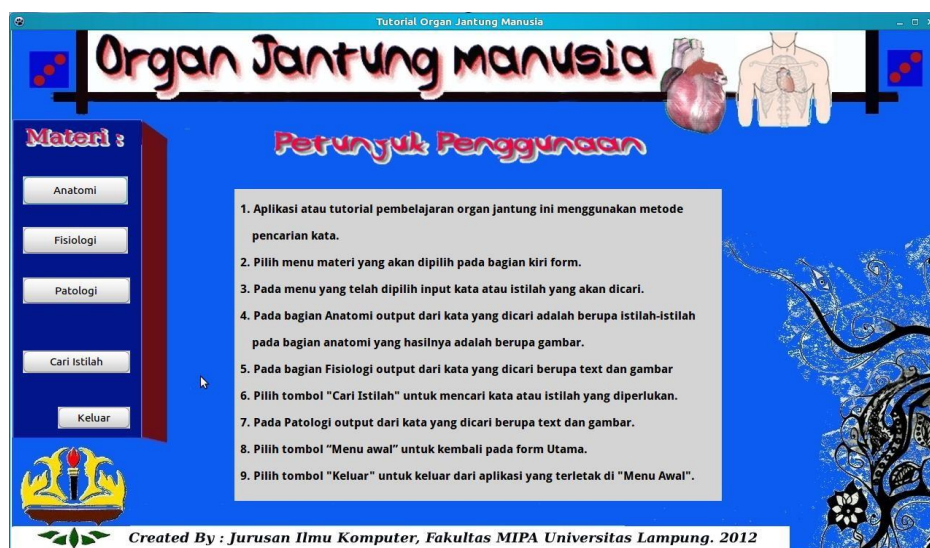
Pada menu fisiologi dan menu patologi, pencarian dilakukan dengan cara melakukan input kata yang dicari. Adapun hasil dari pencarian kata yang telah *diinputkan* akan ditandai dengan warna biru pada teks. Adapun jika kata yang dicari tidak terdapat pada teks materi maka sistem akan memberikan pesan peringatan, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6: Tampilan pesan peringatan

3.1 Pengujian Sistem

Aplikasi pembelajaran organ jantung telah dibangun dan telah dilakukan pengujian. Berikut ini adalah gambar tampilan *splash screen* dan tampilan awal sistem pada saat aplikasi dijalankan, dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.

Gambar 7: Tampilan Form *Splash Screen*

Gambar 8: Tampilan Awal Sistem

Pada tahap pengujian sistem/*verification* ini, sistem yang telah dikembangkan dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya dan tidak terdapat *error* atau kegagalan sistem.

Pada tahap ini, pengujian dilakukan yaitu dengan menggunakan *Black Box Testing*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menemukan fungsi yang tidak benar atau hilang, kesalahan antar muka, kesalahan pada struktur data atau akses *database external*, kesalahan pada kinerja, kesalahan pada saat inialisasi dan terminasi [5]. Adapun metode atau teknik dari pengujian *Black Box Testing* yang digunakan pada penelitian ini adalah, *Equivalent Class Testing* dan *Use Case Testing*.

1). *Equivalent Class Testing*

Pengujian ini dilakukan dengan membagi domain *input* program ke dalam kelas-kelas data yang disajikan sebagai kondisi *input* dan merupakan himpunan nilai-nilai yang valid dan tidak valid.

Pengujian dilakukan sebanyak empat kali, yaitu pada menu pencarian gambar pada menu anatomi, menu fisiologi, menu patologi, dan menu pencarian istilah.

Tabel pengujian memperlihatkan hasil pengujian yang dilakukan *user* terhadap aplikasi yang dikembangkan dengan memasukkan nilai-nilai tertentu. Hasil pengujian dengan menggunakan *Equivalent Class Testing* dapat pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4 berikut ini:

Tabel 1 Pengujian pencarian gambar pada materi anatomi

Menu pencarian gambar pada materi anatomi		
Input kata	Valid	Invalid
Jantung	V	-
<i>apex cordis</i>	V	-
<i>atrium cordis dextrum</i>	V	-
Ginjal	-	V
Usus	-	V

Tabel 2 Pengujian pencarian gambar pada materi fisiologi

Menu pencarian kata di file teks materi fisiologi		
Input	Valid	Invalid
Resusitasi jantung	V	-
Sternum	V	-
Berkontraksi	V	-
Kuku	-	V
Hati	-	V

Tabel 3 Pengujian pencarian gambar pada materi patologi

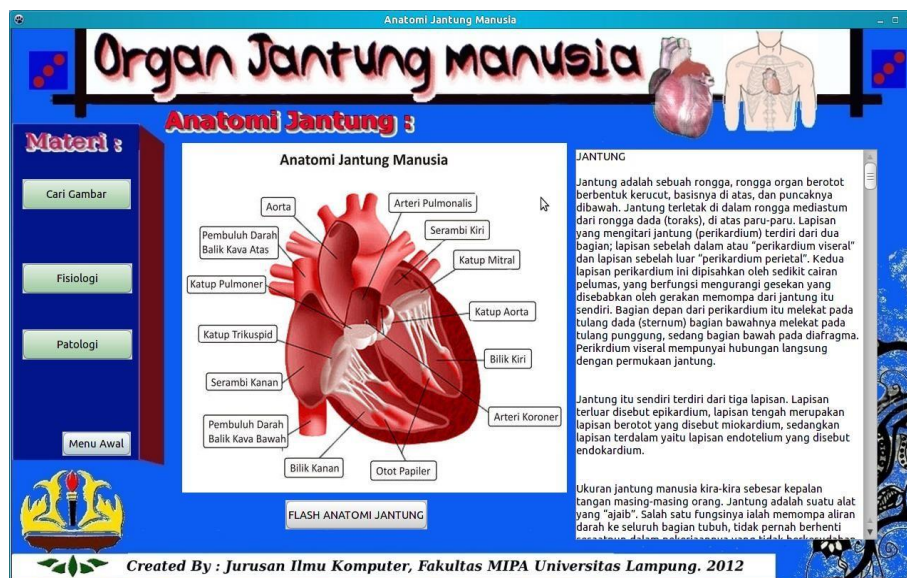
Menu pencarian kata di file teks materi patologi		
Input	Valid	Invalid
<i>Pulmonale</i> kronis	V	-
Hipertrofi ventrikel kanan	V	-
Penyebab utama <i>kor pulmonale</i>	V	-
Usus	-	V
Telinga	-	V

Tabel 4 Pengujian pencarian arti istilah

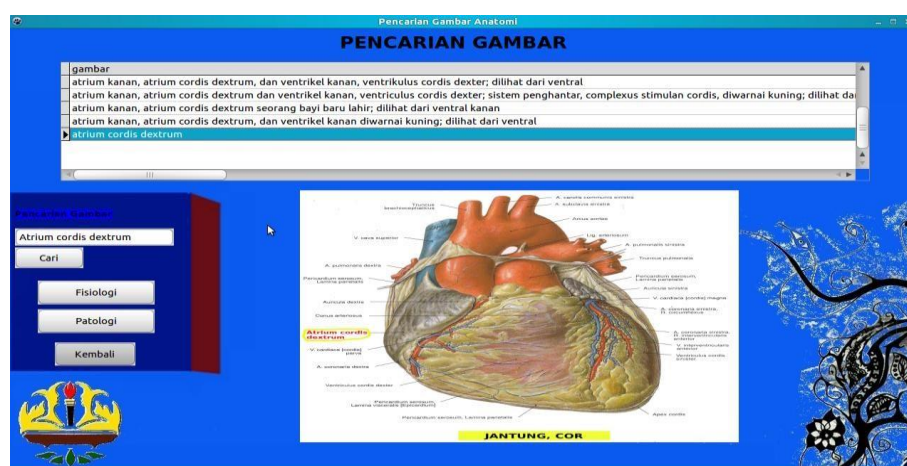
Menu pencarian istilah		
Input	Valid	Invalid
1. Septum intraventrikel	V	-
2. Penyakit paru obstruktif	-	V

Pada keempat pengujian yang telah dilakukan di atas terdapat *input* yang bernilai valid maupun *invalid*. *Input* yang dilakukan pada pengujian sistem ini adalah *input* berupa kata. *input* yang bernilai *invalid* adalah *input* yang terdapat pada sistem atau *database*, sedangkan *input* yang bernilai *invalid* adalah *input* yang tidak terdapat pada sistem atau *database* sistem.

Adapun berikut ini adalah gambar menu anatomi, tampilan hasil pencarian gambar pada menu anatomi dan gambar pencarian arti istilah, yang dapat dilihat pada Gambar 9, Gambar 10 dan Gambar 11 berikut.



Gambar 9: Tampilan menu anatomi



Gambar 10: Tampilan hasil pencarian gambar pada menu anatomi



Gambar 11: Tampilan hasil pencarian arti istilah

2). Use Case Testing

Pengujian ini dilakukan dengan melakukan beberapa skenario yang dilakukan oleh aktor (user) terhadap sistem untuk menemukan kesalahan fungsi ataupun antarmuka pada aplikasi yang dikembangkan. Tabel 2 berikut menunjukkan hasil dari pengujian yang dilakukan dengan memastikan sistem memberikan respon berikut: (1). Memilih menu materi anatomi jantung (2). Memilih menu materi fisiologi jantung (3). Memilih menu materi patologi jantung (4). Memilih menu pencarian istilah.

Table 5 Hasil Pengujian dengan metode *Use Case Testing*

Sistem	1	2	3	4
Aktor (User)				
1. Membuka aplikasi	V	V	V	V
2. Memilih menu pada aplikasi	V	V	V	V
3. Melakukan pencarian gambar	V	-	-	-
4. Memperbesar dan memperkecil gambar	V	V	V	-
5. Melakukan pencarian kata pada file teks	-	V	V	-
6. Melakukan pencarian arti istilah	-	-	-	V

Keterangan:

1. Tanda "V" = Valid
2. Tanda "-" = Tidak Valid

Berdasarkan dua pengujian yaitu *equivalence class testing* dan *use case testing* yang telah dilakukan, hasil dari data yang diinputkan dan output yang dihasilkan sudah sesuai dengan rancangan sistem yang diharapkan dan sudah valid, sehingga pengujian sistem ini secara keseluruhan dapat dikatakan telah berhasil.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis pada sistem yang telah dibuat yaitu Penerapan Algoritma *Sequential Search* dalam Proses Pencarian Informasi pada Sistem Pembelajaran Organ Jantung Manusia, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pembelajaran Organ Jantung manusia ini dapat dijadikan sebagai salah satu literatur untuk pencarian informasi yang berkaitan dengan organ jantung khususnya bagi mahasiswa biologi atau mahasiswa kedokteran.
2. Aplikasi ini dilengkapi dengan pencarian kata dan gambar sehingga sehingga dapat dengan cepat memperoleh informasi yang diinginkan.
3. Aplikasi ini merupakan model pembelajaran yang memberikan nuansa baru dalam proses belajar siswa atau mahasiswa dalam memahami materi.

5. Referensi

- [1] Munir, Rinaldi. 2011. *Algoritma & Pemrograman dalam Bahasa Pascal dan C*. Bandung: Informatika
- [2] Pressman, Roger S, Ph.D. 2009. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [3] Parno. 2012. Data Flow Diagram. lecturer.eepis.its.edu/~hero/datahero/kuliah/RPL/DFD-1.pdf. Diakses tanggal 27 September 2012 pukul 19.51.
- [4] Sommerville, Ian. 2003. *Software Engineering*. Jakarta: Erlangga.
- [5] Al Bahra Bin Ladjamudin. 2006. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta : Graha Ilmu.