

APLIKASI PEMBACA FILE DATA SINYAL PERANGKAT BIOPAC MP40 YANG DIHASILKAN APLIKASI BIOPAC SCIENCE LABS

Faizal Eko Nugroho¹, Achmad Rizal², Mirza Akhena³

¹Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

File lesson adalah file data sinyal Biopac MP40 yang dibuat aplikasi Biopac Science Labs. File ini dibuat setelah pengukuran sinyal tubuh dilakukan menggunakan Biopac MP40 dan Biopac Science Labs. Namun, file lesson ini tidak dapat dibaca kecuali menggunakan Biopac Science Labs dan tidak dapat disimpan ke format file lain seperti file teks yang dapat digunakan di program lain atau oleh orang yang melakukan riset sebagaimana di IT Telkom.

Proyek akhir berjudul "Aplikasi Pembaca File Data Sinyal Perangkat Biopac MP40 yang Dihasilkan Aplikasi Biopac Science Labs" dibuat untuk mengatasi masalah tersebut. Proyek akhir ini dikembangkan menggunakan metode pemrograman berorientasi objek, setelah struktur file lesson didapat melalui proses analisa. Sebagai tambahan, proyek ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Java.

Proyek akhir ini dapat membaca semua jenis data sinyal Biopac MP40, dan menampilkan data sinyal di grafik dan tabel. Proyek ini juga bisa menyimpan file lesson ke format file lain seperti file teks atau gambar.

Kata Kunci : biopac MP40, lesson file, java, biopac science labs

Abstract

File lesson is Biopac MP40 data signal file which created by Biopac Science Labs application. It is created when body signal measurement done by Biopac MP40 and Biopac Science Labs. File lesson, however, can not be read unless using Biopac Science Labs and be saved into another file format such as text file which may be used in other program or by people for research like in IT Telkom.

The final project named "Reader Application of Biopac Science Labs Application's Data Signal File of Biopac MP40" created to solve those problems. This final project was built using object oriented programming method, after getting the file lesson structure by analyzing it. In addition, this is implemented using Java programming language.

This final project can read any kind of Biopac MP40 data signal file, and present the data file in chart and table. It also can save the lesson file into other file format like text file or picture.

Keywords : biopac MP40, lesson file, java, biopac science labs

Telkom
University

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Biopac MP40 adalah salah satu perangkat biomedik. Perangkat ini bisa membaca sinyal EMG (*Electromyography*, sinyal kerja otot), sinyal ECG (*Electrocardiography*, sinyal kerja otot jantung), sinyal EEG (*Electroencephalography*, sinyal otak), sinyal EOG (*Electrooculogram*, sinyal gerakan mata) serta sinyal pernapasan. Selain itu, perangkat ini juga bisa mengukur *Biofeedback* (mengukur pengaruh cara kerja syaraf autonomik atau syaraf yang dapat bekerja sendiri), *Aerobic Exercise Physiology* (mengukur kondisi tubuh setelah melakukan beberapa gerakan aerobik), dan *Reaction Time* (mengukur waktu reaksi tubuh terhadap rangsangan).

Bersama dengan aplikasi Biopac MP40 disertakan pula aplikasi Biopac Science Lab. Aplikasi ini bisa menangkap dan membaca sinyal-sinyal yang dihasilkan perangkat Biopac MP40. Lalu sinyal-sinyal tersebut akan ditampilkan dalam bentuk grafik. Kemudian, data-data sinyal akan disimpan dalam sebuah *file* yang disebut *file lesson*.

File lesson tidak dapat dibaca kecuali menggunakan Aplikasi Biopac Science Labs. Aplikasi Biopac Science Labs sendiri hanya menyediakan fungsionalitas untuk menyalin data sinyal, yang ditentukan melalui seleksi grafik data yang ditampilkan dalam aplikasi, dalam bentuk teks. Selain itu, fungsionalitas yang disediakan adalah menyalin seluruh grafik yang ditampilkan. Aplikasi ini tidak menyediakan fungsionalitas untuk menyimpan seluruh data sinyal dalam *file lesson* ke dalam *file* teks ataupun *file* format lain yang bisa dibaca banyak aplikasi, sebagaimana yang dibutuhkan pengguna perangkat dan aplikasi Biopac ini khususnya di IT Telkom.

Aplikasi Pembaca File Hasil Capture Aplikasi Biopac Science Labs Pada Sinyal Perangkat Biopac MP40 bertujuan mengatasi masalah tersebut. Aplikasi ini berfungsi membaca file data sinyal dari aplikasi Biopac Science Lab. Setelah dibaca, data sinyal dalam file akan ditampilkan dalam aplikasi serta ditambahkan keterangan mengenai data sinyal sesuai jenis data sinyal yang dibaca. Selain itu, file data sinyal tersebut, melalui aplikasi ini, bisa disimpan dalam file independent seperti file teks (*.txt) yang dapat dibuka oleh banyak aplikasi. Selain dalam bentuk file independent, aplikasi ini juga bisa menyimpan hasil pembacaan dalam bentuk gambar.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, didapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat membaca *file lesson* perangkat Biopac MP40 yang dihasilkan aplikasi Biopac Science Labs, apapun jenis pengukuran data sinyal dalam *file* tersebut?
- b. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat membaca data selain data sinyal yang tersimpan dalam *file lesson*?
- c. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat menambahkan keterangan mengenai *file lesson* yang dibaca, seperti menampilkan grafik data sinyal dalam *file*, atau menampilkan data sinyal dalam tabel?
- d. Bagaimana membuat aplikasi yang bisa menyimpan hasil pembacaan isi *file* data sinyal perangkat Biopac MP40 dalam bentuk *file* gambar atau *file* independen?

1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dibuat maka tujuan pembuatan aplikasi ini adalah membuat aplikasi pembaca file data sinyal perangkat Biopac MP40 yang dihasilkan aplikasi Biopac Science Labs, yang bisa menyimpan hasil pembacaan isi *file* data sinyal perangkat Biopac MP40 dalam bentuk *file* gambar atau *file* independen (*.txt, *.csv) berikut menampilkannya pada aplikasi dalam bentuk grafik dan tabel data sinyal, serta memberi keterangan tambahan sesuai jenis data sinyal yang dibaca, seperti kenaikan nilai sinyal dalam kurun waktu tertentu.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari aplikasi ini adalah:

- a. Aplikasi ini hanya bersifat standalone.
- b. Aplikasi ini hanya ditujukan untuk pembacaan *file lesson*, *file* yang berisi data sinyal dari Biopac MP40 yang dihasilkan aplikasi Biopac Science Lab.
- c. Aplikasi ini tidak menangani pembacaan sinyal Biopac MP40 secara langsung.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penyelesaian masalah dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:

a. Perumusan Masalah

Membuat suatu rumusan masalah yang terkait dengan pembuatan aplikasi pembaca *file* data sinyal perangkat Biopac MP40 yang dihasilkan aplikasi Biopac Science Labs, atau *file lesson*.

b. Pengumpulan Bahan Studi Lapangan

Mengumpulkan data dan informasi mengenai perangkat Biopac MP40 dan aplikasi Biopac Science Lab.

c. Studi Literatur dan Konsultasi

Mempelajari dan mencari buku-buku atau referensi Java agar dapat membantu dalam pembuatan proyek akhir ini sekaligus konsultasi dengan dosen pembimbing.

d. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam pengembangan perangkat lunak akan digunakan model proses *Waterfall* [12] yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

1) Analisis kebutuhan

Mempelajari dan menganalisis aplikasi Biopac Science Lab serta struktur *file lesson* yang dihasilkannya.

2) Perancangan perangkat lunak

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan aplikasi. Fungsionalitas aplikasi secara umum adalah:

a) membuka *file lesson* aplikasi Biopac Science Lab

Dalam aplikasi ini pengguna bisa membuka *file lesson* yang berisi data *capture* aplikasi Biopac Science Lab

b) menampilkan data yang dibaca dari *file lesson*

Dalam aplikasi ini data *capture* yang terbaca dapat ditampilkan dalam bentuk grafik atau tabel data sinyal

c) menambahkan keterangan mengenai data sinyal yang dibaca

Beberapa keterangan yang ditambahkan ini bisa dihasilkan melalui interaksi pengguna terhadap aplikasi, seperti keterangan kenaikan nilai sinyal dalam waktu tertentu. Namun, keterangan lain seperti nama *file*,

jenis pengukuran yang dilakukan, dan tanggal pengukuran dapat ditampilkan secara langsung dalam aplikasi

d) menyimpan data *file data capture* yang dibaca bisa disimpan dalam bentuk gambar (*.png) atau *file* independen (*.txt, *.csv)

e) membuat *file* laporan (*.pdf) mengenai data sinyal yang dibaca beserta keterangan yang berkaitan dengan data sinyal tersebut, yang didapat dari *file* sumber data sinyal

3) Pengodean

Hasil dari perancangan aplikasi pembaca file data sinyal perangkat Biopac MP40 yang dihasilkan aplikasi Biopac Science Labs ini akan diimplementasikan melalui pengodean menggunakan bahasa pemrograman Java. Pengodean juga akan menggunakan metode *Object Oriented Programming (OOP)* sehingga akan menghasilkan implementasi dari desain yang menggunakan konsep perograman berorientasi objek.

Dalam pengubahan ke format *file* matlab (*.mat)[9] beserta format *file* Excel (*.xls) digunakan *library* tambahan dalam bahasa pemrograman Java.

4) Pengujian

Menguji fungsionalitas dari aplikasi pembaca *file* data sinyal perangkat Biopac MP40 yang dihasilkan aplikasi Biopac Science Labs. Pada tahap pengujian ini lebih difokuskan kepada fungsionalitas yang ada pada aplikasi ini. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan *file lesson* berisi data contoh dalam aplikasi Biopac Science Labs, menggunakan aplikasi ini dan aplikasi Biopac Science Labs.

e. Penyusunan Dokumentasi

Menyusun dokumentasi program agar dapat digunakan pada tahap pengembangan selanjutnya. Penyusunan dokumentasi dilakukan seiring dengan pembuatan aplikasi ini. Dokumentasi akan diimplementasikan dalam bentuk buku proyek akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Proyek akhir ini disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut:

a. BAB 1 : Pendahuluan

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah serta sistematika penulisan.

b. BAB 2 : Landasan Teori

Pada bab ini akan dijelaskan tentang dasar teori yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi pembaca *file* data sinyal Biopac MP40 yang dihasilkan aplikasi Biopac Science Labs, meliputi *file lesson*, *file* biner dan Java.

c. BAB 3 : Analisis dan Perancangan Aplikasi

Dalam bab ini berisi penjelasan berkaitan dengan analisis dan perancangan aplikasi pembaca *file* data sinyal Biopac MP40 yang dihasilkan aplikasi Biopac Science Labs.

d. BAB 4 : Implementasi dan Pengujian Aplikasi

Bab ini mengandung penjelasan tentang implementasi dan pengujian aplikasi pembaca *file* data sinyal Biopac MP40 yang dihasilkan aplikasi Biopac Science Labs.

e. BAB 5 : Penutup

Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis untuk pengembangan aplikasi.

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan proyek akhir ini:

1. Aplikasi pembaca *file* data sinyal Biopac MP40 yang dihasilkan Biopac Science Labs dapat membaca semua jenis *file* data sinyal atau *file lesson* yang dihasilkan semua jenis pengukuran menggunakan Biopac MP40
2. Aplikasi pembaca *file* data sinyal Biopac MP40 yang dihasilkan Biopac Science Labs bisa menghasilkan *file* teks, *file* CSV, *file* Matlab, *file* Excel berisi data sinyal *file lesson*, yang dapat digunakan pada aplikasi lain untuk pengolahan lebih lanjut
3. Aplikasi pembaca *file* data sinyal Biopac MP40 yang dihasilkan Biopac Science Labs dapat menampilkan grafik dari data sinyal dalam suatu *file lesson* termasuk data *mark* pengukuran, teks keterangan, serta kenaikan nilai X dan Y berdasarkan seleksi area tertentu dalam grafik.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan bagi yang ingin mengembangkan aplikasi ini:

1. Menambahkan fungsionalitas seperti arti data sinyal, sebagai contoh dari pembacaan data sinyal *file lesson* L08 (pengukuran EOG I) dapat dihitung persentase gerakan mata ke kiri dan ke kanan
2. Menambahkan fungsionalitas untuk penyimpanan data dalam format XML, agar dapat ditampilkan ataupun diolah terutama dalam aplikasi berbasis web

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barclay, K., J. Savage. 2004. *Object-Oriented Design with UML and Java*. Burlington:Elsevier Butterworth-Heinemann.
- [2] Biopac Systems. *Catalog MP40 Web* [Offline]. Tersedia:<http://www.biopac.com> [31 Oktober 2010].
- [3] Conti, Gregory, (dkk). 2008. *Visual Reverse Engineering of Binary and Data Files*. New York:Department of Electrical Engineering and Computer Science United States Military Academy.
- [4] David. *Binary File Formats (BFF)* [Online]. Tersedia:[http://itee.uq.edu.au/~cristina/students/david/honoursThesis96/Binary file formats \(BFF\).html](http://itee.uq.edu.au/~cristina/students/david/honoursThesis96/Binary_file_formats_(BFF).html) [9 April 2011].
- [5] Flanagan, David. 1997. *Java In A Nutshell*. O'Reilly.
- [6] Gradkowski, Wojciech. 2007. *JMatio Documentation*.
- [7] Gilbert, David. 2009. *The JFreeChart Class Library Installation Guide*. Object Refinery Limited.
- [8] JExcelAPI. 2005. *JExcelAPI Documentation*.
- [9] MathWorks, Inc. 1999. *MAT-File Format*. The MathWorks, Inc.
- [10] Mr. Mouse, WATTO. 2004. *The Definitive Guide To Exploring File Formats* [Offline]. Tersedia:<http://XeNTaX.com>,<http://WATTO.org> [15 April 2011].
- [11] Pender, Thomas A. 2002. *UML Weekend Crash Course*. Indiana:Wiley Publishing, Inc.
- [12] Pressman, Roger S. Ph.D. 2001. *Software Engineering: A Practitioner's Approach Fifth Edition*. New York:McGraw-Hill.
- [13] Vogel, Lars. (2010). *Creating PDF with Java and iText - Tutorial* [Online]. Tersedia:www.vogella.de/articles/JavaPDF/article.html [24 Mei 2011].
- [14] Wikipedia. *Binary File* [Online]. Tersedia:http://en.wikipedia.org/wiki/Binary_file [28 Mei 2011].
- [15] Wikipedia. *Hex Editor* [Online]. Tersedia:http://en.wikipedia.org/wiki/Hex_editor [28 Mei 2011].
- [16] Wikipedia. *Java (programming language)* [Online]. Tersedia:[http://en.wikipedia.org/wiki/Java_\(programming_language\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Java_(programming_language)) [28 Mei 2011].