

**PEMBUATAN PROGRAM SIMULASI ALGORITMA PAGE REPLACEMENT
PADA MATA KULIAH SISTEM OPERASI
MENGUNAKAN MICROSOFT VISUAL BASIC**

Achmad Arrosyidi ¹⁾, Didiet Anindita Arnandy ²⁾

¹ STMIK STIKOM Surabaya
email: achmad@stikom.edu

Abstract

Learning in collage is not optimal because less relevant to the development of learning technologies and active learners. The solution with the use of computer-based instructional media. Students in computer discipline required to understand the theory of virtual memory management optimization using the page replacement in the course Operating System in which there are first-in first-out algorithm, the optimal and least recently used. It takes a computer-based learning media to help students learn to be more active in understanding the page replacement in the form of computer software is a page replacement simulation program. Page replacement simulation program is made with Microsoft Visual Basic programming language, because it is able to implement a data flow and provide a visual graphical interface. The results of the simulation program testing page replacement have is valid or appropriate for all conditions in the algorithm first in first out, optimal and least recently used. This simulation program is suitable to help students of computer discipline to understand the concept of virtual memory management particularly on page replacement that uses first in first out, optimal and least recently used algorithm in operating system.

Keywords: *Simulation Program, Page Replacement, Virtual Memory Management, Media Learning, Operating System.*

1. PENDAHULUAN

“Pakar pendidikan dari Universitas Negeri Surabaya Prof. Dr. Mustaji, M.Pd menyampaikan bahwa: “Kegiatan pembelajaran di Perguruan Tinggi (PT) selama ini dinilai belum optimal. Penyebab belum optimalnya kegiatan pembelajaran itu karena 3 hal, yakni (1) pembelajar kurang mampu menyelenggarakan proses pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan perkembangan di bidang teknologi

pembelajaran, (2) pembelajar keliru dalam memandang proses pembelajaran, dan (3) pembelajar menggunakan konsep-konsep pembelajaran yang tidak relevan dengan perkembangan teknologi pembelajaran” (Mustaji: 2013).

Hal tersebut disebabkan oleh beliau yakni “Proses pembelajaran belum optimal karena 2 hal, yakni (1) proses pembelajaran bersifat informatif, belum diarahkan ke proses aktif pebelajar untuk membangun sendiri pengetahuannya, dan

(2) proses pembelajaran berpusat pada pembelajar belum diarahkan ke pembelajaran yang berpusat pada pembelajar”. (Mustaji: 2013)

Salah satu teori yang solutif berkenaan dengan masalah diatas adalah dengan metode pembelajaran aktif. Hal tersebut telah terbukti bahwa “rata-rata hasil belajar antara siswa yang menggunakan metode pembelajaran aktif dengan strategi pembelajaran *reconnecting* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung” (Dzulfikri dan Joko: 2013).

Dalam pendekatan menggunakan metode pembelajaran aktif, peserta didik berperan aktif mengembangkan keterampilan, sikap dan pemahaman dengan penekanan pada belajar sambil bekerja, sementara guru menggunakan berbagai sumber dan alat bantu belajar, termasuk pemanfaatan lingkungan supaya pembelajaran lebih bermakna, menarik, menyenangkan dan efektif.

Pada era sekarang yang telah berkembang pesat teknologi informasi dan komunikasi yang ditunjang dengan peralatan komputer dan software media pembelajaran yang secara khusus berfungsi sebagai sarana penunjang pembelajaran aktif. Konsep *Computer*

Based Instruction (CBI) adalah sebuah pembelajaran terprogram yang menggunakan komputer sebagai sarana utama atau alat bantu yang mengkomunikasikan materi kepada peserta didik. Pada CBI komputer menjadi pusat pembelajaran (*center of learning*) dimana peserta didik berperan lebih aktif dalam mempelajari suatu materi dengan media utama komputer. Menurut Santoso dan Ismawati bahwa penggunaan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi komputer telah terbukti bahwa media pembelajaran berbasis *Computer Based Instruction* (CBI) mendapat tanggapan positif dari mayoritas siswa untuk menarik minat peserta didik. (Santoso dan Ismayati: 2013)

Pada Program Studi yang mempunyai kompetensi yang berhubungan dengan komputer terdapat mata kuliah Sistem Operasi. Hal tersebut berarti mahasiswa suka atau tidak suka diharuskan karena sebagai prasyarat mata kuliah selanjutnya.

Mata kuliah Sistem Operasi sangat penting karena diharapkan mahasiswa mampu memahami prinsip kerja Sistem Operasi. Salah satu pembahasan didalamnya adalah manajemen memori dengan sub bahasan *virtual* memori yang merupakan solusi pengaturan pada

memori agar komputer dapat bekerja dengan optimal.

Teori *Page Replacement* memberikan wawasan tentang cara pengaturan memori dengan menggunakan beberapa algoritma yang sering digunakan yaitu *First In First Out* (FIFO), *Optimal* dan *Least Recently Used* (LRU).

Banyaknya algoritma dan variasi *input* data yang terdapat dalam mata kuliah Sistem Operasi membuat banyak kesulitan bagi para mahasiswa untuk belajar secara aktif, karena kurang mengetahui yang mereka kerjakan sudah benar atau tidak.

Dari kondisi tersebut maka dibutuhkan sebuah media pembelajaran simulasi untuk membantu belajar mahasiswa dalam belajar secara aktif. Dengan kelebihan teknologi komputer dewasa ini maka media pembelajaran akan lebih efektif dalam bentuk *software*.

1.2. Rumusan Masalah

“Bagaimana membuat program simulasi algoritma *Page Replacement* pada mata kuliah Sistem Operasi dengan Menggunakan Microsoft Visual Basic?”

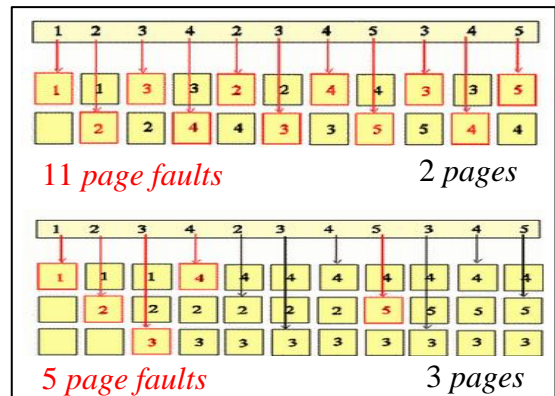
1.3. Kajian Teori

1.3.1. Algoritma *Page Replacement*

1.3.1.1. Algoritma FIFO

Algoritma *first in first out* merupakan algoritma paling sederhana. Jika ada suatu

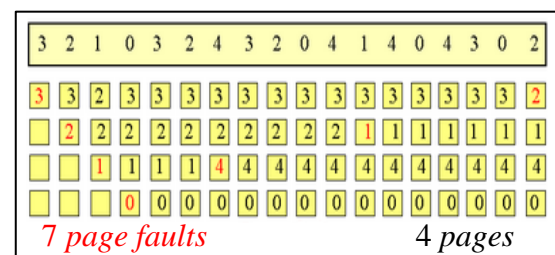
page yang akan ditempatkan, maka posisi *page* yang paling lama akan digantikan. Algoritma ini tidak perlu menyimpan waktu pada saat sebuah *page* dibawa ke memori.



Gambar 1. *Page Replacement* Algoritma FIFO dengan 2 *Page* dan 3 *Page*.

1.3.1.2. Algoritma Optimal

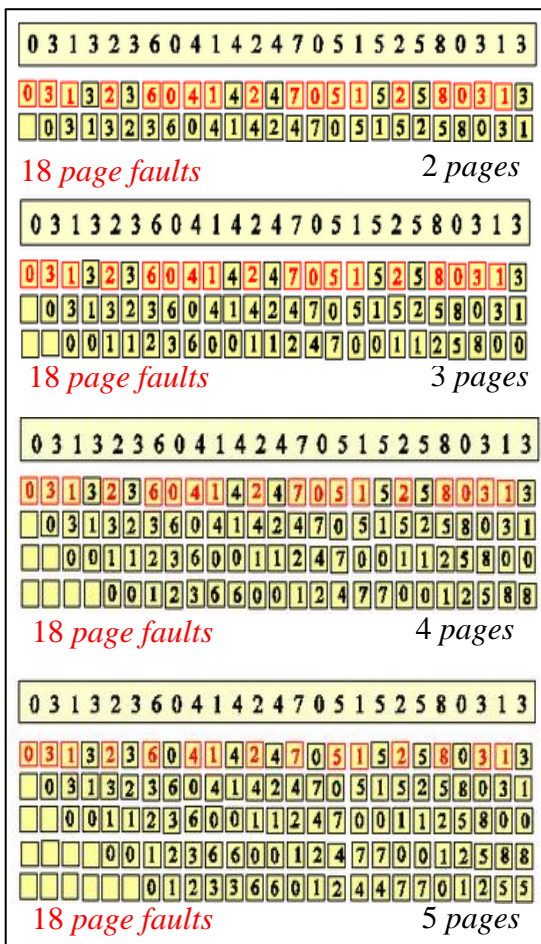
Algoritma Optimal merupakan hasil penemuan dari anomaly Belady. Algoritma ini mempunyai rata-rata *page fault* terendah. Algoritma optimal akan mengganti *page* yang tidak akan digunakan untuk periode waktu terlalu lama. Algoritma ini menjamin rata-rata *page fault* terendah untuk jumlah *frame* tetap, tetapi sulit implementasinya.



Gambar 2. *Page Replacement* Algoritma Optimal dengan 4 *Page*.

1.3.1.3. Algoritma LRU

Algoritma optimal sangat sulit diterapkan, maka dibuat algoritma LRU yang performanya mendekati algoritma optimal dengan sedikit *cost* yang lebih besar. Algoritma ini mengganti halaman yang paling lama tidak dibutuhkan. Asumsinya, halaman yang sudah lama tidak digunakan sudah tidak dibutuhkan lagi dan kemungkinan besar, halaman yang baru di-load akan digunakan kembali.



Gambar 3. Page Replacement Algoritma LRU 2 Page, 3 Page, 4 Page dan 5 Page.

1.3.2. Microsoft Visual Basic

1.3.2.1. GUI (*Graphical User Interface*)

Tampilan berupa grafik sehingga mampu membentuk antarmuka (*interface*) program yang mudah digunakan (*user friendly*) oleh penggunanya. Hal tersebut dipilih dengan “Alasan pemilihan Visual Basic adalah karena saat ini Microsoft Visual Basic merupakan perangkat lunak pemrograman yang banyak digunakan untuk pengolah *database*, desain grafis, sains dan lain-lain”. (Rusmawan: 2004) dan Microsoft Visual Basic adalah “Aplikasi Pemrograman Visual adalah *software* yang berguna untuk membuat *software* dengan antarmuka grafis (*graphical user interface/GUI*)”. (Hidayatullah: 2012)

1.3.2.2. Kemampuan Program

Banyak Program yang mampu dihasilkan dengan menggunakan Microsoft Visual Basic. Sehingga “Beraneka ragam program dapat dibuat dengan aplikasi ini” Wahana (2013) termasuk untuk membuat program simulasi.

1.3.2.3. Kemudahan dan Kecepatan

Penggunaan bahasa pemrograman Microsoft diantaranya adalah kemudahan dan fleksibilitas penyebaran program. “Penyebaran program yang mudah, baik

untuk aplikasi Windows maupun aplikasi *web* karena sudah tersedia wizard secara khusus dengan fasilitas tambahan yang menarik.” (Yuswanto: 2008) dan “Ada banyak hal yang mendasari kenapa pemrograman berdasarkan VB digemari banyak orang, yang pertama adalah karena mudah, dan yang kedua cepat”. Wahana (2013).

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat *software* program simulasi algoritma *page replacement* dengan menggunakan Microsoft Visual Basic didalamnya terdapat algoritma *page replacement* FIFO, Optimal dan LRU.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Persiapan

Pengumpulan data yang berhubungan dengan pembuatan program sebanyak-banyak agar diperoleh informasi yang lengkap dengan cara studi literatur.

2.2. Pembuatan Diagram Alir

Pembuatan diagram alir (*flow chart*) algoritma *page replacement* dengan tujuan untuk mengkonversi materi konsep ke bentuk algoritma secara efektif, efisien dan terstruktur sebelum pembuatan program.

2.3. Pembuatan *Interface* Program

Pembuatan *form* dan beberapa objek sebagai *input*, proses, *output* dan navigasi program kepada oleh pengguna.

2.4. Pembuatan Program

Pembuatan program simulasi algoritma *page replacement* dengan tujuan untuk menerapkan materi konsep ke kode program yang disesuaikan dengan diagram alir dan *interface* yang telah dibuat sebelumnya.

2.5. Pengujian Program

Program yang telah dibuat akan melalui tahapan pengujian, untuk mengetahui program harus sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya.

2.6. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan sebagai bahan untuk publikasi hasil penelitian

2.7. Publikasi

Hasil penelitian ini dipublikasikan agar turut serta dalam berkontribusi didunia pendidikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pembuatan Program

Penelitian ini telah diperoleh hasil program simulasi *page replacement* yang didalamnya terdapat 5 *interface* utama berbentuk *form* yaitu *form* menu utama,

form FIFO, form optimal, form LRU dan form perbandingan tiga algoritma.

3.2. Hasil Pengujian

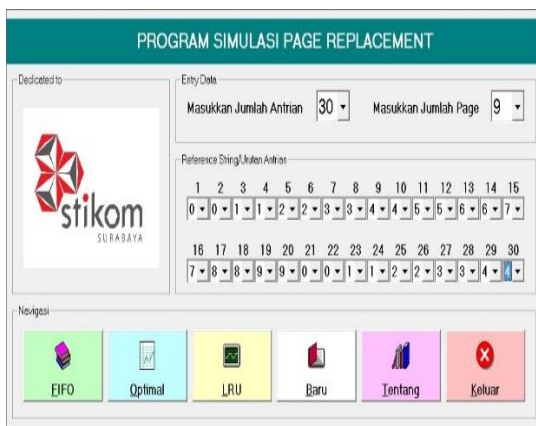
Pengujian dilakukan dengan memberikan *input* berupa kondisi yang paling ekstrim untuk mewakili seluruh kondisi yaitu berikut ini.

Tabel 1. *Input* Pengujian Program

Kondisi	Input Data
Jumlah Antrian	30
Jumlah Page	9
Urutan Antrian	00112233445566778 8990011223344

3.2.1. Hasil Pengujian *Entry* Data

Hasil pengujian menunjukkan bahwa data dapat di-*entry*-kan sesuai dengan yang telah disiapkan, seluruh obyek telah berfungsi dengan secara benar atau *valid*. Validitas dapat dilihat dari gambar berikut ini.



Gambar 4. Hasil Pengujian *Entry* Data

3.2.2. Hasil Pengujian *Page Replacement* Dengan Algoritma *FIFO*

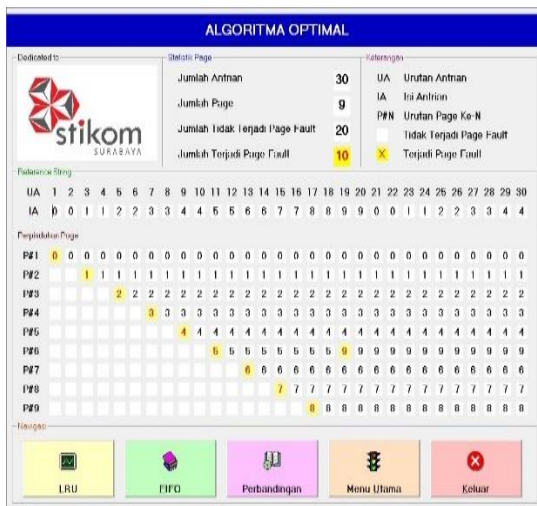
Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh *output* adalah benar atau *valid* sesuai dengan prosedur pengolahan algoritma *page replacement* dengan menggunakan algoritma *first in first out*. Validitas dapat dilihat dari gambar berikut ini.



Gambar 5. Hasil Pengujian Algoritma *FIFO*

3.2.3. Hasil Pengujian *Page Replacement* Dengan Algoritma *Optimal*

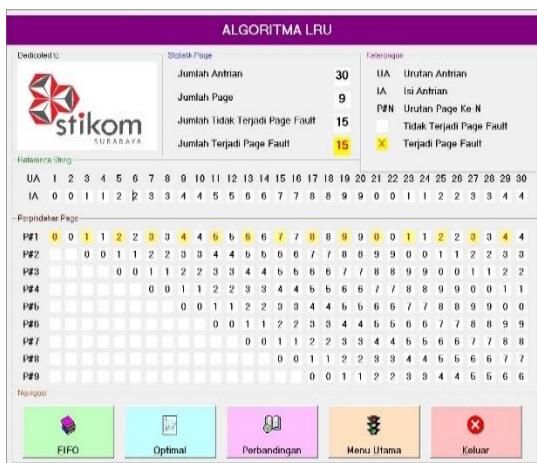
Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh *output* adalah benar atau *valid* sesuai dengan prosedur pengolahan algoritma *page replacement* dengan menggunakan algoritma *optimal*. Validitas dapat dilihat dari gambar berikut ini.



Gambar 6. Hasil Pengujian Algoritma Optimal

3.2.4. Hasil Pengujian Page Replacement Dengan Algoritma LRU

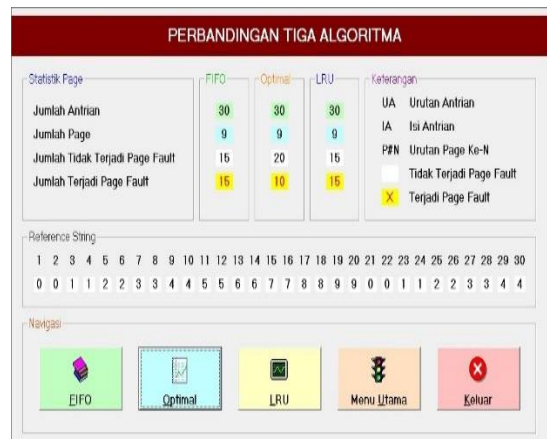
Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh output adalah benar atau *valid* sesuai dengan prosedur pengolahan algoritma *page replacement* dengan menggunakan algoritma *least recently used*. Validitas dapat dilihat dari gambar berikut ini.



Gambar 7. Hasil Pengujian Algoritma LRU

3.2.5. Hasil Pengujian Perbandingan Tiga Algoritma

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh *output* statistik perbandingan jumlah antrian, jumlah *page*, jumlah tidak terjadi *page fault*, jumlah terjadi *page fault* dan urutan antrian adalah benar atau *valid* sesuai dengan setiap prosedur pengolahan algoritma *page replacement* *first in first out*, optimal dan *least recently used*. Validitas dapat dilihat dari gambar berikut ini.



Gambar 8. Hasil Pengujian Perbandingan Tiga Algoritma

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian program simulasi algoritma *page replacement* dengan Microsoft Visual Basic dapat disimpulkan:

1. Program simulasi algoritma *page replacement* adalah valid untuk semua kondisi dalam algoritma FIFO, optimal dan LRU.

2. Program simulasi algoritma *page replacement* sesuai dengan konsep *page replacement* dengan menggunakan algoritma FIFO, optimal dan LRU.
3. Program simulasi algoritma *page replacement* telah layak sebagai media pembelajaran untuk membantu mahasiswa memahami materi manajemen *virtual* memori khususnya pada pembahasan *page replacement* pada mata kuliah Sistem Operasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dzulfikri, M. dan Joko. 2013. Pengaruh Metode Pembelajaran Aktif Dengan Strategi Pembelajaran Reconnecting. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 2 (2): 515-522.
- [2] Hidayatullah, P. 2012. *Visual Basic .Net Membuat Aplikasi Database dan Program Kreatif*. Informatika. Bandung.
- [3] Mustaji. 2013. *Desain Pembelajaran Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kolaborasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berkolaborasi*.
<http://pasca.tp.ac.id/site/desain-pembelajaran-dengan-menggunakan-model-pembelajaran-kolaborasi-untuk-meningkatkan-kemampuan-berkolaborasi>. Diakses 10 Desember 2013.
- [4] Pangera, A. A. dan Ariyus, D. 2010. *Sistem Operasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [5] Rusmawan, U. 2004. *Mengolah Database dengan SQL dan Crystal Report dalam Visual Basic 6.0*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [6] Santoso, T. S. dan Ismayati, E. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Computer Based Intruccion (CBI). *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 2 (2): 458-464.
- [7] Wahana. 2013. *Shortcourse Visual Basic 2010 Programming*. Penerbit Andi dan Wahana Komputer. Semarang.
- [8] Yuswanto. 2008. *Algoritma & Pemrograman dengan Visual Basic .Net 2005*. Cerdas Pustaka Publisher. Jakarta.