

MANAJEMEN SISTEM *SCHEDULING*/ PENJADWALAN PENGGUNAAN PERALATAN LABORATORIUM TEKNIK MESIN UNIVERSITAS RIAU BERBASIS KOMPUTER

Barib Bramawira ¹, Anita Susilawati ^{1,2}, Dodi Sofyan Arief ^{2,3}

Laboratorium, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Riau

¹baribbramawira@gmail.com, ²anitasusilawati@yahoo.com, ³dodidarul@yahoo.com

ABSTRACT

The scheduling has an important role as a form of decision making. Mechanical Engineering Laboratory of University of Riau is a place to conduct some educational activities such as courses practice, experimental of laboratory, scientific research, teaching practice etc. Therefore, it is necessary to adopt the management information system for scheduling of laboratory equipments. This research aim is to design and develop a system to manage scheduling of data equipments in Mechanical Engineering Laboratory of University of Riau. The laboratory equipments scheduling system in Mechanical Engineering, University of Riau has grooves to come job as dynamic scheduling, which uncertain process the arrival of data equipments, either the number or its arrival. Method in this research used the dynamic scheduling of First Come First Served (FCFS) to determine the priority for decision making. Subsequence, this method was execution of sequence order based on the fastest time of arrival of orders. Developing of an application program used MySQL as database and PHP (Hypertext Preprocessor) as a programming language. Based on the results of testing of the application software were obtained an optimal performance for the management system of scheduling equipments in Mechanical Engineering Laboratory, University of Riau. In conclusion, the new system provided a faster, efficient and accurate of equipments data management in the Mechanical Engineering Laboratory, University of Riau.

Keywords: Laboratory Equipment, Dynamic Scheduling, First Come First Served (FCFS), PHP, Database.

1. Pendahuluan

Laboratorium adalah tempat yang digunakan orang untuk menyiapkan sesuatu atau melakukan kegiatan ilmiah (Subiyanto, 1988). Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau merupakan tempat yang digunakan untuk melakukan kegiatan pengujian, riset ilmiah, praktek pembelajaran dan penelitian. Laboratorium dilengkapi dengan peralatan yang dibutuhkan untuk menunjang kegiatan yang dilakukan sehingga perlu adanya penjadwalan peralatan serta proses pencatatan terhadap peminjaman dan pengembalian peralatan yang ada dilaboratorium. Untuk meningkatkan kinerja manajemen Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau, maka diperlukan sistem informasi yang dapat menangani berbagai pengolahan data. Dengan menerapkan sistem informasi yang terkomputerisasi dapat diperoleh data secara cepat dan akurat, sehingga sistem manajemen penjadwalan peralatan laboratorium di Teknik Mesin Universitas Riau akan meningkat kinerjanya.

Dalam suatu laboratorium, penjadwalan peralatan perlu dilakukan untuk mengatur waktu penggunaan peralatan seperti waktu peminjaman dan pengembalian peralatan. Implementasi sistem informasi untuk manajemen banyak memberikan manfaat berdasarkan hasil para peneliti (Visscher et al, 2003). Disamping itu, juga untuk pengambilan keputusan (Setiawan, 2015; Jason & Anand, 2014). Jie & Yu (2012) melakukan penelitian manajemen

peralatan laboratorium menggunakan sistem informasi yang menyediakan sistem pengambilan keputusan dengan efektif dan dapat meningkatkan fleksibilitas manajemen laboratorium. Asrianto (2015) mengembangkan implementasi aplikasi penjadwalan penggunaan ruangan dan peralatan dengan menggunakan *platform Google App Engine*. Dia menyatakan seluruh fungsional aplikasi berjalan dengan baik. Selanjutnya, Raharja (2013) meneliti sistem prosedur pendaftaran praktikum, penjadwalan praktikum dan mencatat kegiatan praktikum serta hasil laporan-laporan yang diperlukan secara periodik. Sistem yang dibuat menghasilkan proses manajemen labor menjadi cepat dan akurat (Raharja, 2013).

Kondisi saat ini, penjadwalan peralatan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau, masih belum terstruktur dan terkomputerisasi, sehingga menimbulkan kesulitan dalam pencarian transaksi peminjaman dan pengembalian peralatan serta kesulitan dalam pembuatan laporan. Juga proses untuk memonitor atau memantau kondisi peralatan tersebut belum dikelola dengan baik. Penelitian ini bertujuan merancang, membuat program aplikasi dan menguji sistem manajemen informasi penjadwalan peralatan yang terkomputerisasi di Laboratorium Teknik Mesin, Universitas Riau. Manfaat yang dapat diperoleh dari pembuatan sistem ini adalah memberikan

kemudahan dalam input data, pencarian data dan pembuatan laporan secara cepat, efisien dan akurat.

2. Metode

2.1 Tahap Penelitian

2.1.1 Menganalisa dan merancang sistem penjadwalan penggunaan peralatan.

Untuk menganalisa dan merancang sistem penjadwalan penggunaan peralatan pada penelitian ini, mengadopsi aturan penjadwalan dari Herlina, (2006) yaitu menggunakan sistem aliran pola kedatangan Job. Karena penggunaan peralatan pada Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau bersifat tidak selalu sama untuk setiap job-nya. Dengan kata lain, setiap pekerjaan yang dikerjakan dengan urutan pola tertentu sesuai dengan kebutuhan prosesnya.

Selanjutnya diadopsi sistem penjadwalan dinamis berdasarkan metoda Herlina, (2006) dan metoda aturan prioritas dispatching diadopsi dari *Fogarty et. al.*, (1991). Aturan prioritas dalam penelitian ini, menggunakan metoda *First Come First Served* (FCFS) atau urutan pengerjaan order dilakukan berdasarkan waktu kedatangan order yang tercepat.

2.1.2 Membuat program sistem informasi peminjaman dan pengembalian peralatan serta melakukan uji coba terhadap sistem yang dirancang bangun.

Untuk rancang bangun sistem informasi pada penelitian ini, digunakan PHP (*Hypertext Preprocessor*). Sedangkan untuk *database* digunakan MySQL karena MySQL *database* yang sangat kuat dan cukup stabil sebagai penyimpanan data dan mampu memajemen *database* dengan baik.

MySQL adalah sebuah *software database* yang *open source* dan bersifat *multi-threading*. MySQL dan PHP merupakan sistem yang saling terintegrasi.

2.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan beberapa tahapan untuk memperoleh data penelitian. Data yang diperlukan adalah studi literatur, observasi dan wawancara.

2.3 Analisa Sistem

Analisa merupakan hal sangat penting dalam membangun sebuah sistem berbasis komputer, karena analisa yang benar akan memberikan kemudahan dalam pembuatan ataupun perancangan sistem.

2.3.1 Analisa Sistem Lama

Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau belum memiliki penjadwalan peralatan yang terstruktur dan terkomputerisasi sehingga kurangnya pengontrolan terhadap peralatan di gudang. Peralatan baik yang dipinjam maupun yang sudah dikembalikan hanya dicatat di dalam buku besar dan dimasukkan ke dalam *Microsoft Excel*

dalam jangka waktu yang tidak jelas, hal ini akan menyulitkan mahasiswa atau pun pihak laboratorium dalam proses transaksi peminjaman dan pengembalian alat laboratorium.

Berdasarkan penjelasan proses yang terjadi, proses yang ada masih sangat menyulitkan dan bisa menimbulkan kerugian bagi Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau, seperti jika ada peralatan yang tidak dikembalikan ataupun peralatan yang rusak atau tidak bisa digunakan. Tidak ada sistem komputer yang dapat melihat penjadwalan peminjaman dan pengembalian peralatan laboratorium mengakibatkan kualitas laboratorium menjadi berkurang.

2.3.2 Analisa Sistem Baru

Analisis sistem baru adalah analisis sistem yang disarankan oleh penulis, analisis sistem baru memberikan masukan atau penyelesaian dari sistem yang lama. Alur sistem baru ini sama seperti alur pada sistem lama, namun sistem baru yang akan dibangun menggunakan program komputer sehingga sistem dapat terkomputerisasi dengan baik.

2.4 Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak

Dalam tahapan ini akan dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Dan juga mengidentifikasi dan menggambarkan abstraksi dasar sistem perangkat lunak dan hubungan-hubungannya. Tahap perancangan sistem merupakan tahapan dalam membuat rincian sistem agar dimengerti oleh pengguna (user).

2.5 Implementasi dan Pengujian Sistem

1. Implementasi

Dalam tahapan ini, hasil dari desain perangkat lunak akan direalisasikan sebagai satu set program atau unit program. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasinya. Implementasi sistem akan dilakukan dengan spesifikasi berikut:

Operating System: Windows 10

Processor : Intel Core i3 2.40 GHz

Memory : 4 Gb

Bahasa Pemrograman: PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Database : MySQL SQL (*My Structure Query Language*)

2. Pengujian

Tahap pengujian sistem merupakan tahap yang dilakukan sebelum sistem diserahkan kepada user untuk digunakan. Pengujian dilakukan pada saat aplikasi dijalankan. Tahap pengujian ini dilakukan

untuk dijadikan ukuran bahwa sistem berjalan sesuai dengan tujuan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Menganalisa Sistem Penjadwalan Peralatan Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau.

3.1.1 Membahas kondisi manajemen penjadwalan peralatan Lab. Produksi Teknik Mesin Universitas Riau (sebelum dilakukan penelitian).

Kondisi manajemen penjadwalan peralatan laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau saat ini masih belum terstruktur dan masih kurang dalam segi keamanan data peminjam dan tanggung jawab peminjaman alat serta pengembalian alat. Kondisi saat ini setiap mahasiswa yang akan meminjam peralatan di laboratorium harus mengisi *form* peminjaman yang kemudian diserahkan kepada kepala laboratorium. Hal itu bisa menimbulkan kesalahan apabila *form* peminjaman hilang atau rusak. Sistem penjadwalan peralatan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau mempunyai alur ke datang *job* seperti penjadwalan dinamis dimana proses kedatangan pekerjaan tersebut tidak menentu, baik itu dari jumlah maupun kedatangannya.

3.1.2 Membahas ketidak efektif dan efisien kondisi/ kekurangan sistem manajemen yang dipakai saat observasi.

Sistem laboratorium saat ini masih sangat tidak efektif dan efisien karena kondisi penjadwalan peralatan yang masih berantakan dan tidak terstruktur, membuat proses peminjaman alat dan pengembalian alat serta gudang bisa ikut berantakan.

Ketidakefektifan dan efisien sistem manajemen yang dipakai saat observasi adalah masalah yang cukup besar dan bisa mempengaruhi nilai dari kemampuan laboratorium teknik mesin universitas riau karena kurangnya tanggung jawab terhadap alat yang digunakan dan banyak nya peluang-peluang untuk kehilangan alat dilaboratorium.

3.2 Rancang Bangun Sistem Manajemen Informasi Penjadwalan Peralatan Laboratorium Produksi, Teknik Mesin Universitas Riau.

3.2.1 Menganalisa Sistem baru manajemen penjadwalan peralatan Laboratorium Produksi Teknik Mesin Universitas Riau.

Analisis sistem baru adalah analisis sistem yang disarankan oleh penulis, analisis sistem baru memberikan masukan atau penyelesaian dari sistem yang lama. Alur sistem baru ini sama seperti alur pada sistem lama, namun sistem baru yang akan dibangun menggunakan program komputer

sehingga sistem dapat terkomputerisasi dengan baik, sistem baru ini yang memiliki keunggulan yaitu adanya *login* pengguna sistem dihalaman depan hal ini dapat menambah pengamanan data, sehingga peminjam alat akan terdata dengan benar.

Sistem baru ini memberikan kemudahan dalam proses penjadwalan peralatan, proses peminjaman peralatan dan proses pengembalian peralatan yang dipinjam. Keunggulan dari sistem baru ini adalah meminimalisir kesalahan yang terjadi pada saat peminjaman peralatan dan pengembalian peralatan yang tidak didata secara benar. Semua proses dapat dilakukan dengan menjalankan perintah yang telah tersedia pada sistem tanpa harus melakukan secara manual lagi. Sistem baru ini membuat manajemen penjadwalan peralatan lebih terstruktur, aman, dan terkontrol. Sistem penjadwalan peralatan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau mempunyai alur ke datang *job* seperti penjadwalan dinamis, oleh karena itu diperlukan metoda aturan prioritas *dispatching* yaitu metoda *First Come First Served* (FCFS) untuk mengetahui *job* mana yang akan dikerjakan terlebih dahulu.

Metoda *First Come First Served* (FCFS) merupakan metode yang mengurutkan *job* berdasarkan tanggal datang dari sekumpulan *job* yang akan dijadwalkan, urutan ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan *job* mana yang diprioritaskan terlebih dahulu di dalam pembuatan jadwal produksi. Mahasiswa yang melakukan peminjaman alat pertama kali dengan mengisi *form* yang telah diberikan maka mahasiswa itu yang akan pertama kali di proses oleh kepala laboratorium (pengelola) dan mahasiswa itu berhak menggunakan alat tersebut. Untuk lebih jelasnya akan ditampilkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Prioritas Urutan Metode FCFS

	Waktu Kedatangan	Notasi	Urutan
<i>Job 1</i> (Mahasiswa A)	24-Mei-2016	X_1	1
<i>Job 2</i> (Mahasiswa B)	25-Mei-2016	X_2	2
<i>Job 3</i> (Mahasiswa C)	26-Mei-2016	X_3	3

Proses penjadwalan peralatan menggunakan metoda *First Come First Served* (FCFS) untuk menentukan urutan *job* dapat dilihat pada gambar *flowchart* sistem. *Flowchart* sistem mendeskripsikan proses aliran sistem yang terjadi dimulai dari awal menggunakan sistem hingga selesai. Dimana pada perancangan sistem terdapat

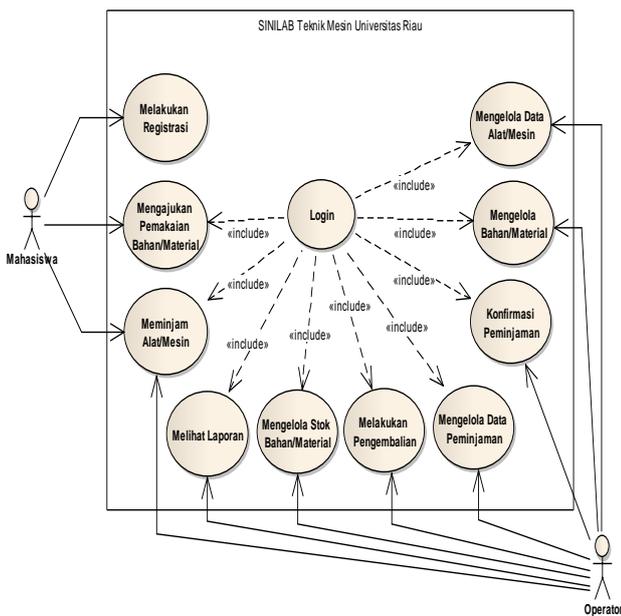
dua aktor yang terlibat yaitu admin/ operator dan mahasiswa.

3.2.2 Menganalisa pihak-pihak yang terlibat dan proses-proses yang terjadi didalam sistem penjadwalan peralatan menggunakan *Use Case*.

Model *use case* menjelaskan mengenai aktor-aktor atau pihak-pihak yang terlibat dengan perangkat lunak yang dibangun beserta proses-proses yang ada didalamnya.

1. Use Case Diagram

Diagram *use case* dari sistem penjadwalan peralatan di Laboratorium Produksi, Teknik Mesin Universitas Riau dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Use Case Diagram

2. Definisi Aktor

Definisi aktor merupakan penjelasan dari apa yang dilakukan oleh aktor-aktor yang terlibat dalam perangkat lunak yang dibangun. Adapun deskripsi dari aktor-aktor yang terlibat dalam sistem penjadwalan peralatan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Admin/ Operator	1. Melakukan <i>login</i> 2. Mengelola/ memanipulasi (Insert, Update, dan Delete) seluruh menu atau info rmasi yang ditampilkan pada halaman admin/

No	Aktor	Deskripsi
2	Mahasiswa	1. Melakukan <i>login</i> . 2. Dapat melakukan peminjaman peralatan dan dapat melihat informasi yang ditampilkan pada halaman mahasiswa.

3. Definisi Use Case

Use Case adalah urutan transaksi/ proses yang dilakukan oleh sistem, dimana menghasilkan sesuatu yang dapat dilihat oleh aktor tertentu. Deskripsi dari *use case* yang ada dalam sistem penjadwalan peralatan ini dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3 Definisi Use Case

No	Use Case	Deskripsi
1	<i>Login</i> Admin	Validasi untuk admin sebelum masuk kedalam sistem
2	Admin melakukan transaksi penjadwalan peralatan	Melakukan peminjaman peralatan, pengembalian peralatan, melakukan konfirmasi data mahasiswa dan proses peminjaman dan pengembalian yang dilakukan mahasiswa.
3	<i>Login</i> Mahasiswa	Melakukan registrasi dan kemudian <i>login</i> untuk masuk kedalam sistem
4	Mahasiswa melakukan transaksi penjadwalan peralatan	Melakukan peminjaman peralatan.

4. Skenario Use Case

Skenario *use case* dari sistem peminjaman peralatan dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4 Skenario Use Case

No	Use Case	Deskripsi
1	<i>Login</i> Admin	Admin harus memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> agar bisa masuk kedalam sistem
2	Data Alat/ Mesin	Merupakan proses pengelolaan data mesin/ alat
3	Data Bahan/ Material	Merupakan proses pengelolaan data bahan/ material

4	Konfirmasi Peminjaman	Merupakan proses konfirmasi peminjaman yang dilakukan mahasiswa
5	Data Peminjaman	Merupakan proses pengelolaan data peminjaman
6	Data Pengembalian	Merupakan proses pengelolaan data pengembalian
7	Data stok bahan/ material	Merupakan proses pengelolaan jumlah bahan/ material
8	Laporan	Merupakan proses data laporan dan melakukan <i>print</i>

3.2.3 Menganalisa penjadwalan peralatan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau Menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

ERD digunakan untuk menggambarkan tabel-tabel yang berelasi beserta semua atribut yang berada dalam tabel tersebut

3.2.4 *Class Diagram*

Class Diagram adalah diagram yang digunakan untuk menampilkan beberapa kelas yang ada dalam sistem perangkat lunak yang akan dikembangkan.

3.3 Implementasi dan Pengujian Sistem Aplikasi Penjadwalan Peralatan Laboratorium Produksi, Teknik Mesin Universitas Riau.

3.3.1 Implementasi

Implementasi merupakan tahap pembuatan sistem penjadwalan peralatan di Teknik Mesin Universitas Riau berdasarkan hasil analisa dan perancangan sistem sebelumnya sehingga sistem yang dibuat dapat difungsikan dalam keadaan sebenarnya. Sehingga dapat diketahui apakah sistem yang dibuat telah menghasilkan tujuan yang diinginkan.

3.3.2 Implementasi Sistem

a. Menu *Login*

Sistem penjadwalan peralatan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau ini dapat diakses oleh dua *user* yaitu admin dan mahasiswa. Menu *login* pada Sistem penjadwalan peralatan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Menu Login

b. Menu Admin

Jika *user login* ke dalam sistem sebagai admin, maka sistem akan menampilkan beberapa menu utama, karena penelitian ini tentang penjadwalan peralatan maka menu nya fokus pada peminjaman mesin, konfirmasi peminjaman, daftar peminjaman, daftar pengembalian dan laporan peminjaman, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 2 Menu Admin

c. Menu Mahasiswa

Jika user login ke dalam sistem sebagai mahasiswa, maka sistem akan menampilkan beberapa menu utama yang dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 3 Menu Mahasiswa

4. Kesimpulan

Dari perancangan, implementasi dan selanjutnya pengujian pada sistem penjadwalan peralatan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau dengan menggunakan metoda *First Come First Served* (FCFS), dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Sistem penjadwalan peralatan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Riau dengan menggunakan metoda *First Come First Served* (FCFS) berhasil dibangun.
2. Dari hasil perbandingan sistem lama dan sistem baru dapat disimpulkan bahwa sistem baru lebih efektif dan efisien serta terjamin keamanan peralatannya dan jelas pertanggung jawabannya serta lebih

memudahkan proses aktivitas peminjaman, pengembalian dan manajemen penjadwalan peralatan.

Daftar Pustaka

- [1] Subiyanto, 1988. Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Jakarta: Depdikbud., Dirjendikti., PPLPTK.
- [2] Setiawan, T.D. 2009. Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Teknik Mekanik Otomotif Pada Smk Berbasis Database Microsoft Access, *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*, Vol. 32, No. 1: 95-106.
- [3] Jason, M.B. and Anand, S.D. 2014. The role of informatics and decision support in utilization management, *Clinica Chimica Acta*, Vol. 427: 196-201.
- [4] Visscher, A., Wild, P., Smith, D., & Newton, L. 2003. Evaluation of the implementation, use and effects of computerized management information system in English secondary schools. *British Journal of Educational Technology*, 34 (3), 357-366.
- [5] Jie, W. and Yu, Z. 2012. Laboratory equipment management and failure prediction system based on Web Service, *IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering*, Beijing, 2012, pp. 469-471.
- [6] Asrianto, M. 2015. Aplikasi Penjadwalan Penggunaan Ruang dan Peralatan Laboratorium Penelitian Terpadu Universitas Syiah Kuala.
- [7] Raharja, 2013. Perangkat Lunak Aplikasi Kegiatan Praktikum Laboratorium Kesehatan pada Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- [8] Herlina. 2006. Penjadwalan Produksi Dengan Metode N-JOB M-MESIN Untuk Meminimalisasi Maskepan Pada PT. Harapan Widyatama Pertiwi Untuk Pembuatan Pipa PVC, Skripsi, Jakarta: Teknik Industri, Universitas Binus.
- [9] Fogarty, D.W., Blackstone, J.H and Hoffmann, T.R. 1991. Production and Inventory Managemant. Cincinnati: South-Western Publishing Co and APICS.