

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN LABORATORIUM FAKULTAS SAINS DAM TEKNOLOGI UNIVERSITAS JAMBI

Reni Aryani¹, Ulfa Khaira^{2*}, Pradita Eko Prasetyo Utomo³, Indra Weni⁴
Program Studi Sistem Informasi
Universitas Jambi
Jalan Jambi-Muara Bulian KM. 15 Mendalo Darat Kabupaten Muaro Jambi
Ulfa.ilkom@gmail.com

Abstrak. Sebagian besar instansi pendidikan membutuhkan teknologi informasi untuk menunjang kegiatan proses bisnisnya, salah satunya dalam kegiatan inventarisasi barang. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi memiliki barang inventaris atau aset yang cukup banyak, terutama di dalam laboratorium. Akan tetapi selama ini manajemen pengelolaan aset laboratorium tersebut masih menggunakan cara manual yaitu dengan pencatatan di buku agenda. Dengan adanya sistem informasi manajemen laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi yang dikembangkan berbasis web maka akan memudahkan pengelola laboratorium dalam proses monitoring, pemeliharaan alat dan bahan, serta manajemen pengajuan permintaan/peminjaman alat/bahan di laboratorium tersebut. Sistem ini dibangun dengan mengacu metode pengembangan sistem software development life cycle (SDLC) mulai dari perencanaan, analisis, desain, implementasi sistem, dan pengujian sistem. Pengujian fungsionalitas sistem dengan menggunakan metode Black Box Testing. Secara umum hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi yang terdapat di dalam sistem telah berhasil menampilkan halaman yang sesuai dengan harapan.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Manajemen, Laboratorium, SDLC

1 Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi di Indonesia saat ini mengalami perkembangan yang sangat signifikan, khususnya dalam bidang teknologi komputer. Teknologi komputer digunakan sebagian besar instansi untuk mendukung dan memudahkan kegiatan pengolahan data dan informasi, salah satunya di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi. Sebagian aktivitas pengolahan data di fakultas telah menggunakan sistem komputer yang dalam hal ini sangat berperan aktif dalam kegiatan penyebaran dan penerimaan informasi. Namun masih terdapat beberapa kegiatan yang belum memanfaatkan sistem dan aplikasi komputer, salah satunya dalam kegiatan inventarisasi barang.

Inventarisasi barang merupakan pencatatan data yang berhubungan dengan barang atau aset dalam instansi tersebut[1]. Menurut observasi dan wawancara yang telah dilakukan, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi memiliki barang inventaris atas aset yang cukup banyak untuk diinventarisasikan terutama alat-alat di laboratorium. Namun selama ini pengelolaan aset masih menggunakan cara manual yaitu dengan pencatatan di buku. Banyak kendala teknis yang muncul ketika ada kebutuhan untuk melihat inventaris barang tertentu yang ada di labor, contohnya untuk mengetahui keberadaan dan status sebuah alat/bahan dibutuhkan waktu lama oleh laboran. Tak jarang pula pengecekan harus langsung dilakukan ke tempat penyimpanan alat/bahan tersebut untuk melihat kondisi dan status alat/bahan. Selain itu pada pelaporan ke pimpinan juga harus dilakukan pencatatan kembali secara manual. Masalah lain yang dihadapi ialah ditemuinya kertas arsip yang sudah rusak, serta tulisan yang tidak jelas yang juga mempengaruhi efektivitas dan efisiensi pelaporan manajemen laboratorium tersebut.

Dari beberapa permasalahan tersebut, maka solusi yang tepat adalah dengan melakukan sebuah pengembangan sistem informasi manajemen laboratorium berbasis web. Sistem informasi manajemen laboratorium yang dikembangkan berbasis web akan dapat memudahkan pengelola laboratorium melakukan proses monitoring dan pemeliharaan alat dan bahan, serta memudahkan dalam manajemen pengajuan permintaan atau peminjaan alat dan bahan di laboratorium. Selain itu penerapan sistem informasi manajemen laboratorium tersebut juga akan dapat mendukung program paperless office di Fakultas Sains dan teknologi Universitas Jambi. Penelitian lain mengenai pengembangan sistem informasi manajemen laboratorium dilakukan oleh Kedeo[2] , mengembangkan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Berbasis Web Pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Udayana, Sistem Informasi Manajemen (SIM) yang dibangun dapat membantu kegiatan pengelolaan laboratorium Jurusan Teknik Elektro. Aplikasi sistem informasi manajemen laboratorium ini berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP. Selain itu Anori [3] melakukan penelitian Rancang Bangun Sistem Informasi Laboratorium Smkn 2 Payakumbuh Berbasis Web, sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan Javascript, framework yang digunakan adalah CodeIgniter framework, serta MySQL sebagai database server. Dari dua penelitian tersebut belum menggunakan teknologi Qr code untuk membuat label identitas barang.

Sistem informasi manajemen laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi dikembangkan berbasis web dan di setiap alat akan dilengkapi dengan label Qr code. Penggunaan label QR Code pada setiap barang akan memudahkan dalam pengidentitasan dan pengecekan barang. Laboran cukup menggunakan ponsel android yang terhubung ke Internet dan tersedia aplikasi QR Code Reader untuk memindai label QR Code, sehingga data mengenai alat laboratorium dapat ditampilkan dengan cepat. Teknik seperti ini merupakan cara yang inovatif dan dapat memberi kemudahan laboran dalam proses monitoring dan pemeliharaan alat laboratorium.

2 Tinjauan Pustaka

2.1. Sistem Informasi

C. Laudon dan P. Laudon menjelaskan bahwa “An information system can be defined technically as a set of interrelated components that collect (or retrieve), process, store, and distribute information to support decision making and control in an organization”. [4] Sejalan dengan Ralph Stair and George Reynolds yang mengatakan bahwa: “An Information system is a set of interrelated elements or componen that collect (input), manipulate (process), store, and disseminate (output) data and information and provide corrective reaction (feedback mechanism) to meet an objective” [5].

Jadi dari beberapa definisi istilah sistem informasi diatas, maka secara umum sistem informasi dapat dikatakan sebagai gabungan dari komponen-komponen pendukung yang bertugas mengumpulkan, memproses data menjadi informasi yang dapat disisipkan serta disampaikan kepada yang memerlukannya guna mendukung pengambilan keputusan.

2.2. Inventarisasi Barang

Setiap kantor berkepentingan mengetahui secara persis semua barang yang menjadi harta kekayaannya dan bagaimana keadaannya. Setiap penambahan dan pengurangan baang berarti penambahan dan pengurangan harta kekayaan, maka harus diketahui secara cermat. Oleh karena itu, pentinglah menyelenggarakan inventarisasi barang secara terperinci, lengkap, dan teratur. Inventarisasi barang adalah kegiatan dan usaha untuk memperoleh data

mengenai barang-barang perlengkapan yang dimiliki/dikuasai/diurus baik sebagai hasil usaha pembuatan sendiri, pembelian, hadiah, maupun hibah[6].

2.2.1. Kodifikasi dan Pemberian Nomor Barang

Agar inventarisasi dilakukan sistematis, sebaiknya barang-barang diklasifikasikan ke dalam beberapa golongan, kemudian diberi nomor kode berdasarkan penggolongan tersebut. Kodifikasi dapat memakai abjad, dapat pula memakai angka. Nomor tersebut dipakai dalam buku inventarisasi dan sebagainya juga dicantumkan pada barang yang bersangkutan[6].

2.2.2. Pencatatan Inventarisasi

Ada berbagai macam tata cara pencatatan inventarisasi, dari yang sederhana hingga yang lebih kompleks sifatnya, bergantung pada besar kecilnya organisasi dan banyak sedikitnya barang yang harus diinventarisasi. Salah satu cara menginventarisasi barang adalah dengan menggunakan beberapa perangkat semisal buku induk barang inventaris, buku catatan barang noninventaris, buku golongan barang, dan buku laporan periodik (per triwulan, per tahun, dan lain sebagainya).

- a) **Buku Induk Barang Inventaris**, digunakan untuk mencatat semua barang inventaris tak habis pakai menurut tanggal penerimaannya.

BUKU INDUK BARANG INVENTARIS												
No Urut	Tgl. Pembukuan	Kode Barang	Nama Barang	Ket. (merek satuan)	Kuan-titas	Nama satuan	Th. pembuatan	Asal Barang	Tgl. Penyerahan	Keadaan Barang	Harga	Ket.

- b) **Buku Catatan Barang NonInventaris**, digunakan untuk mencatat barang-barang yang habis pakai dan yang belum jelas statusnya

BUKU CATATAN BARANG NONINVENTARIS												
No Urut	Nama Barang	Nomor Kartu Stok	Ket. Merek Barang	Kuan-titas	Nama satuan	Th. pembuatan	Asal Barang	Kelengkapan dok. & tgl Penyerahan	Keadaan	Harga		Ket.
										Satuan	Jumlah	

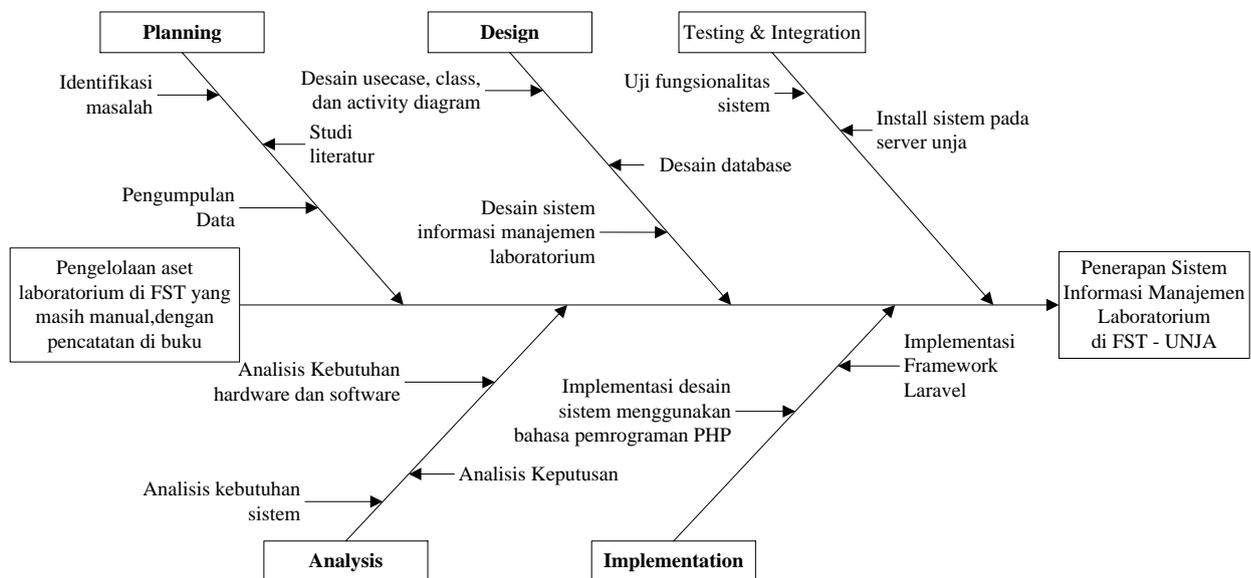
- c) **Buku Golongan Barang Inventaris**, buku pembantu tempat mencatat barang inventaris menurut golongan barang yang telah ditentukan. Data buku golongan inventaris diambil dari buku induk barang inventaris. Tiap golongan barang dicatat dalam satu buku tersendiri.

BUKU GOLONGAN BARANG INVENTARIS											
Golongan Barang :											
Angka Sandi Jenis Barang :											
No Urut	No. Urut Buku Induk	Kode Barang	Nama Barang	Ket. (merek satuan)	Kuan-titas	Nama satuan	Th. pembuatan	Keadaan Barang	Harga	Lokasi	Ket.

- d) **Laporan Periodik**, laporan berisi tentang keterangan-keterangan penerimaan, pengeluaran, dan persediaan yang ada sampai dengan akhir jangka waktu tertentu. Keterangan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam Daftar Isian Barang Inventaris, yaitu laporan tahunan hasil kegiatan inventaris perlengkapan milik/kekayaan kantor pada saat berakhirnya tahun anggaran, berupa daftar-daftar barang inventaris yang tersusun menurut golongan kode barang yang bersangkutan. Data dari Daftar Isian Barang Inventaris dapat digabungkan dan disusun sebagai Daftar Rekapitulasi Barang Inventaris, yang pada hakikatnya menunjukkan jumlah dan harga barang inventaris pada akhir tahun anggaran [6].

3 Metode Penelitian

Suatu penelitian dimulai dengan suatu perencanaan yang seksama yang mengikuti serentetan petunjuk yang disusun secara logis dan sistematis, sehingga hasilnya dapat mewakili kondisi yang sebenarnya dan dapat dipertanggungjawabkan. Alur penelitian yang dilakukan digambarkan dengan menggunakan diagram *fishbone* yang dapat membantu peneliti melihat permasalahan secara *holistic* (keseluruhan) sehingga permasalahan terlihat lebih jelas dan permasalahan kecil yang dapat berkontribusi kepada hal yang lebih besar dapat teridentifikasi. Adapun prosedur penelitian yang dilakukan mengikuti metode pengembangan sistem *software development life cycle* (SDLC) yang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Fishbone Diagram Prosedur Penelitian

4 Hasil dan Pembahasan

- **Perencanaan**

Tahap ini mencakup berbagai kegiatan untuk merumuskan masalah dan ruang lingkup, mengidentifikasi kemungkinan pemecahan masalah dan menilai kelayakan sistem tersebut. Tahap identifikasi masalah yang dilakukan dengan mengidentifikasi prosedur atau alur mekanisme inventarisasi alat dan bahan laboratorium yang selama ini berlangsung di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi dan mengidentifikasi kendala atau permasalahan yang terjadi dalam sistem lama.

Berdasarkan hasil diskusi dan wawancara yang dilakukan, sistem ini layak untuk dibuat. Belum adanya sistem informasi manajemen laboratorium yang dapat membantu laboran dalam mengelola alat dan bahan laboratorium.

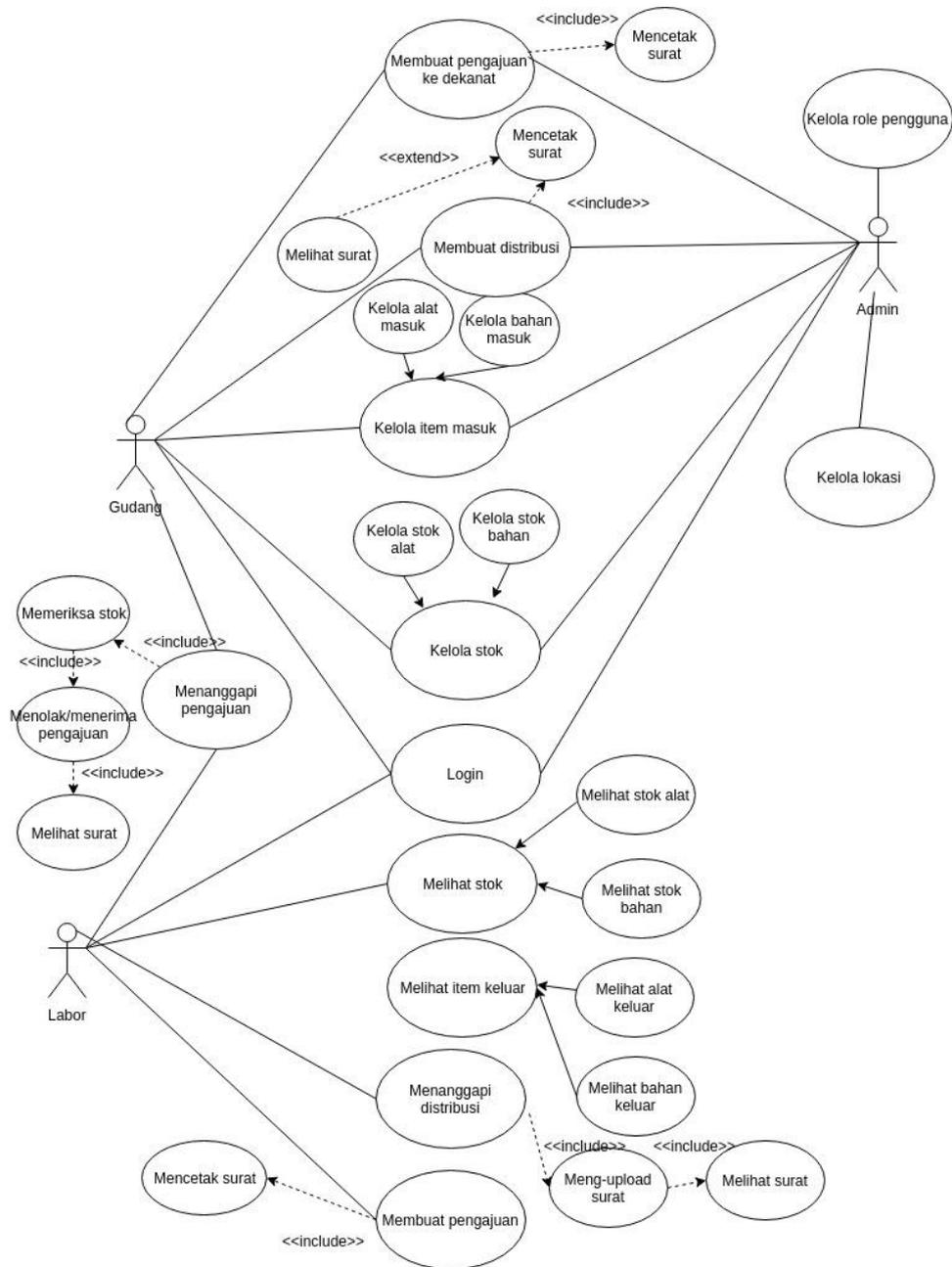
- **Analisis**

Berdasarkan analisis masalah selanjutnya dicari kebutuhan para pengguna sistem dan menilai kekuatan maupun kelemahan mekanisme kerja yang telah diterapkan selama ini. Dari hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa diperlukan sistem informasi manajemen laboratorium berbasis web yang dilengkapi dengan teknik pelabelan QR Code sehingga akan memudahkan dalam pengelolaan alat dan bahan laboratorium.

- **Desain**

Perancangan sistem yang meliputi perancangan desain sistem dan perancangan arsitektur sistem. Desain sistem dibuat menggunakan Unified Model Language (UML) diagram yang berupa *use case diagram* dan *activity diagram*.

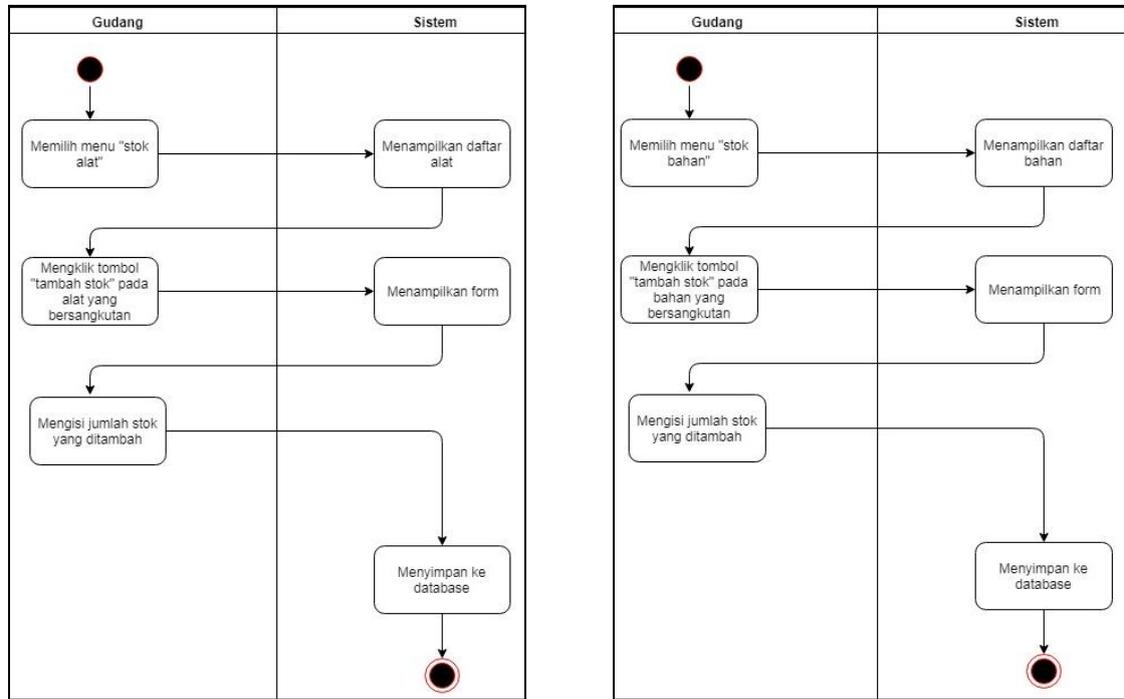
Sistem informasi manajemen laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi berbasis web yang dikembangkan secara umum memiliki 3 jenis user, yaitu user admin, user pengelola gudang, dan user pengelola labor. Masing-masing hak akses yang dapat dilakukan user dalam sistem dapat dilihat pada gambar diagram usecase berikut ini :



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Informasi Manajemen Laboratorium

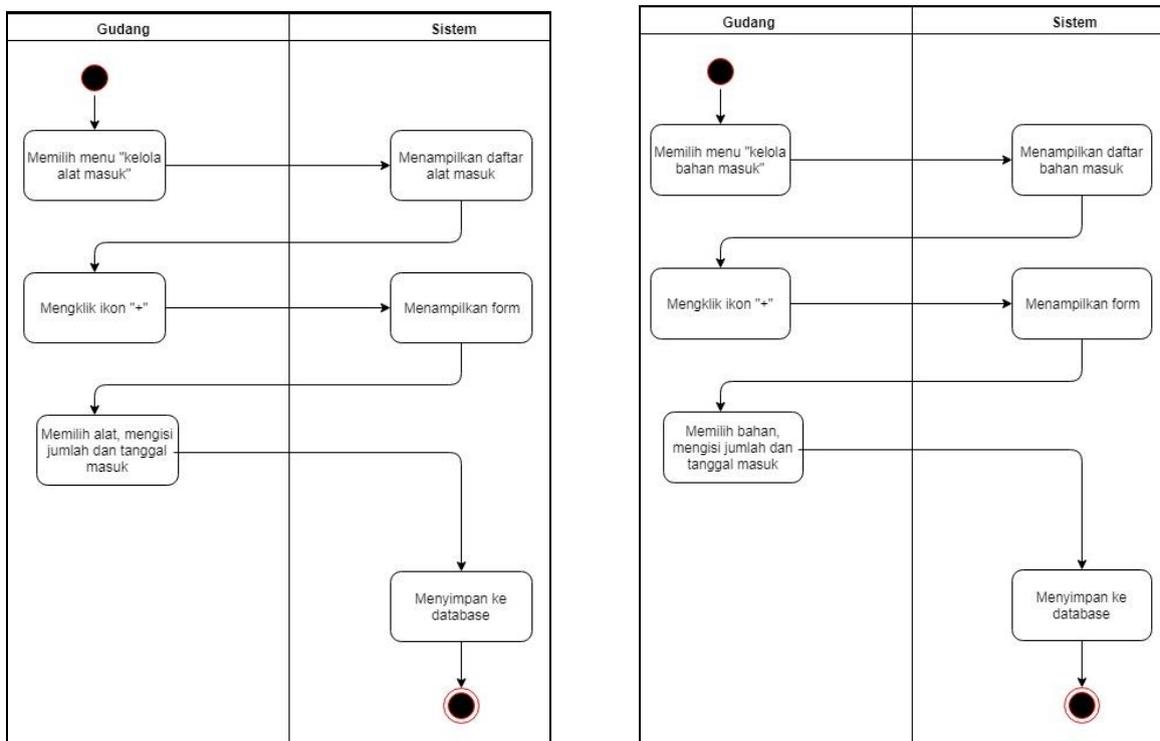
Activity Diagram (diagram aktivitas) menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem[7]. Secara umum aliran kerja dari sistem yang dikembangkan dapat dilihat pada *activity diagram* berikut ini :

1. Kelola Stok Alat/Bahan



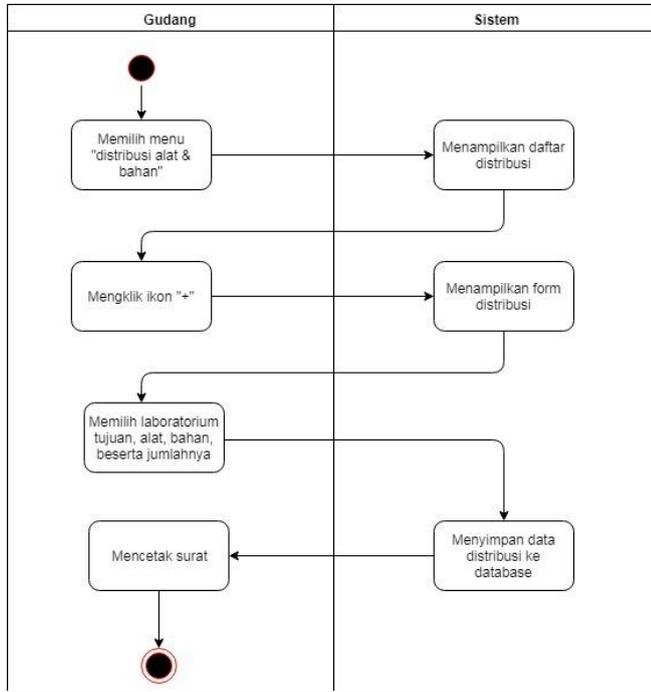
Gambar 3. Activity Diagram Tambah Stok Alat/Bahan

2. Kelola Item Masuk



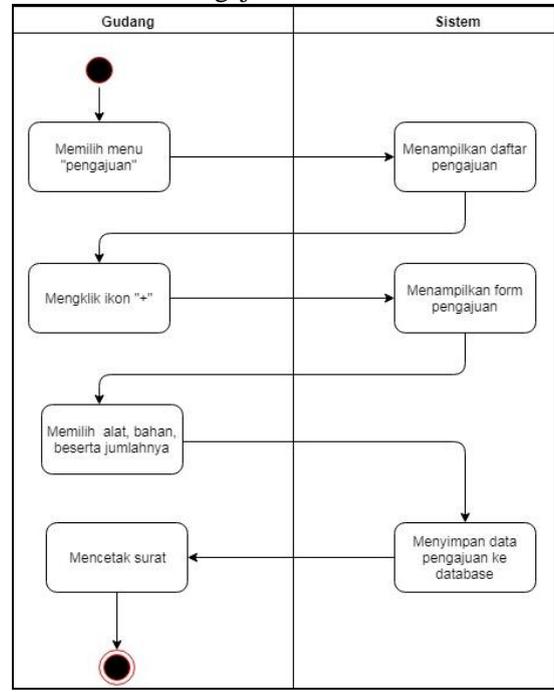
Gambar 4. Activity Diagram Kelola Alat/Bahan Masuk

3. Distribusi Alat/Bahan



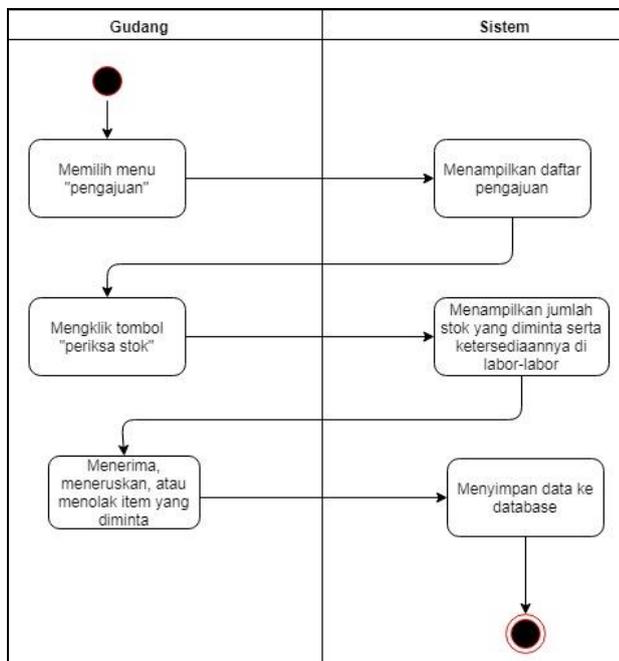
Gambar 5. Activity Diagram Distribusi Alat/Bahan

4. Membuat Pengajuan ke Dekanat



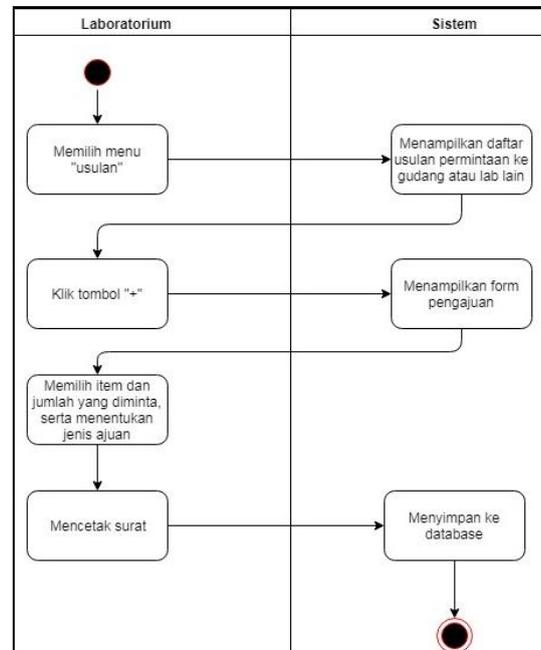
Gambar 6. Activity Diagram Buat Pengajuan Alat/Bahan ke Dekanat

5. Respon Pengajuan Alat/Bahan



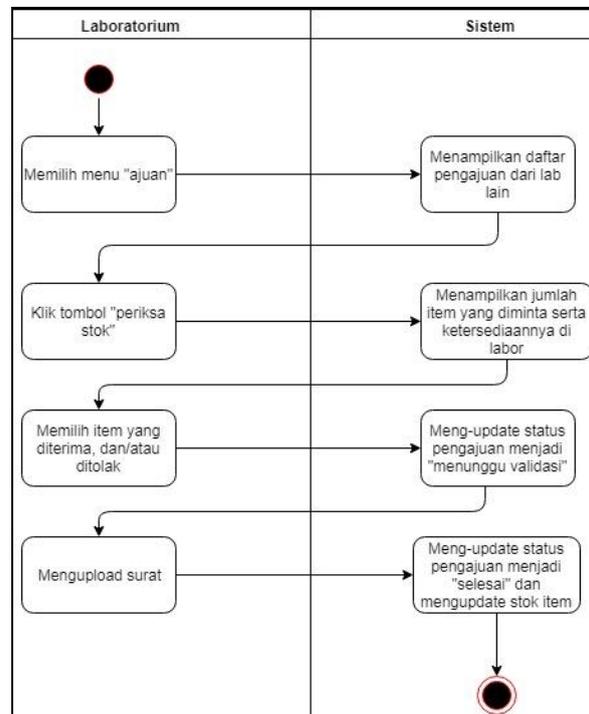
Gambar 7. Activity Diagram Respon Pengajuan Alat/Bahan

6. Membuat Pengajuan ke Gudang atau ke Labor Lain



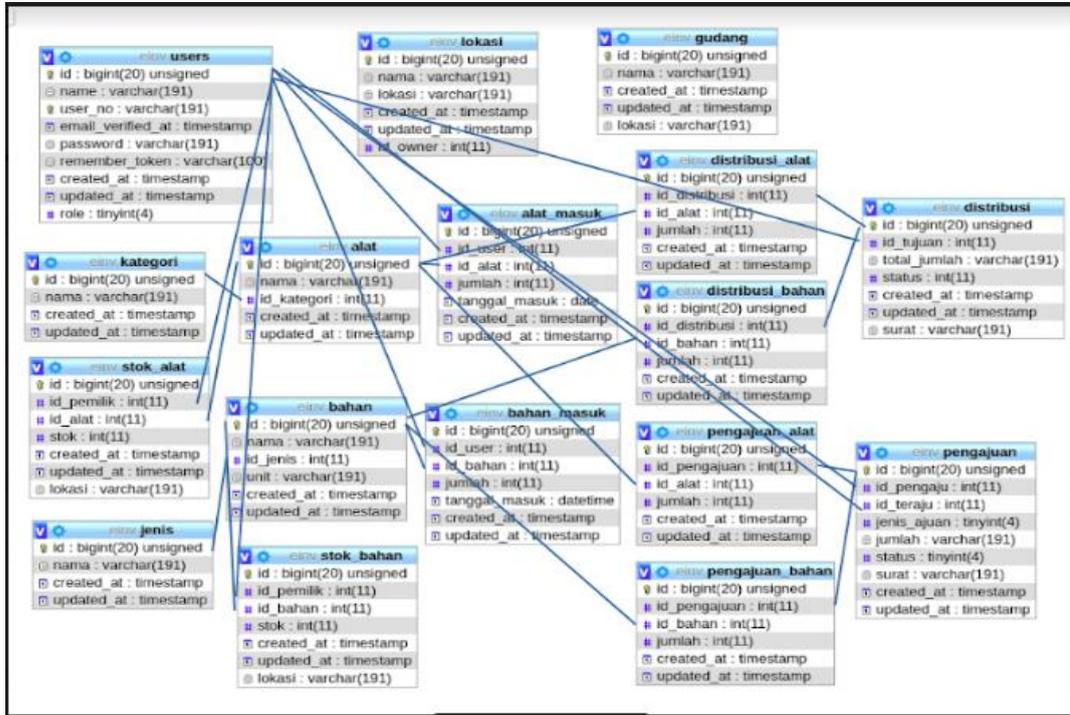
Gambar 8. Activity Diagram Membuat Pengajuan ke Gudang atau Labor Lain

7. Merespon Pengajuan dari Labor Lain



Gambar 9. Activity Diagram Merespon Pengajuan dari Labor Lain

Di dalam pengembangan sistem ini dibutuhkan spesifikasi tabel untuk dapat melakukan kegiatan-kegiatan dalam pengaturan pencarian data. Terdapat 17 tabel yang digunakan di dalam sistem informasi manajemen laboratorium yang dikembangkan, dan struktur relasi tabel-tabel tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :

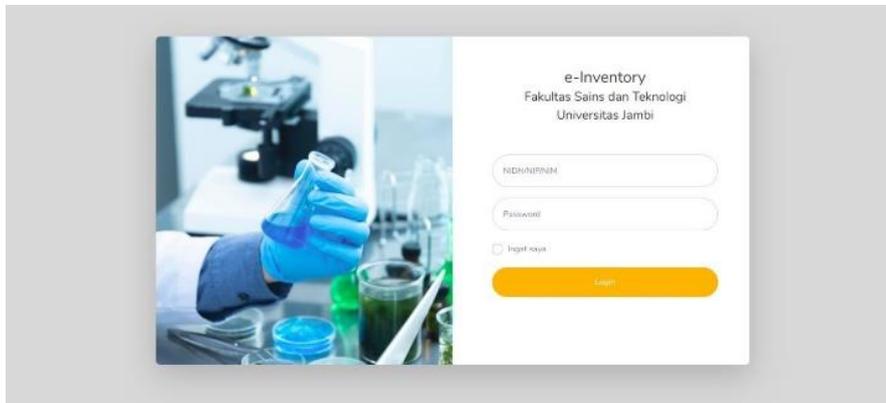


Gambar 10. Relasi Database Sistem

• **Implementasi**

Setelah melalui tahap desain sistem dan software, kemudian dilakukan implementasi desain tersebut ke coding program dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan Javascript, framework yang digunakan adalah laravel framework, serta MySQL sebagai database server. Berikut ini merupakan tampilan sistem yang telah dikembangkan.

1. *Login*

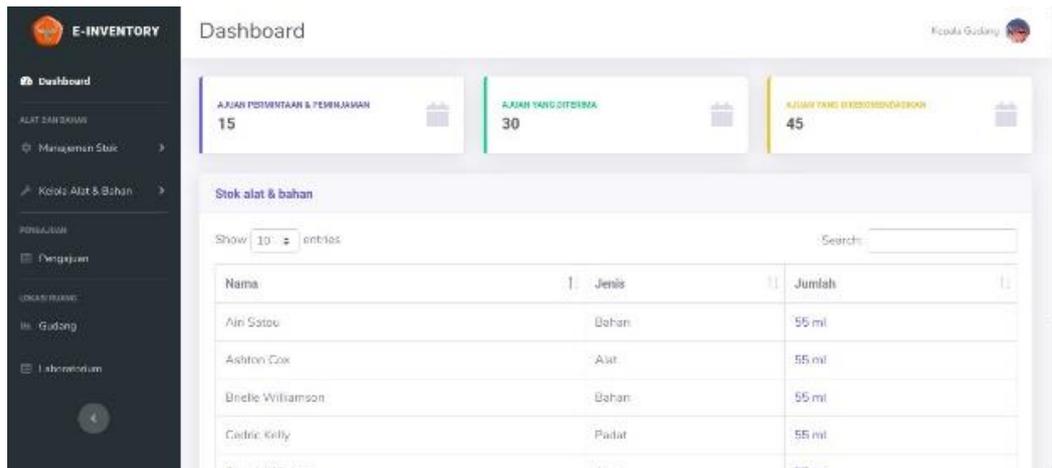


Gambar 11. Tampilan Halaman Login Sistem

Untuk dapat menggunakan sistem, pengguna diharuskan untuk *login* terlebih dahulu. *Login* dapat dilakukan dengan mengisi nomor pengguna dan *password* pada *form* yang disediakan, dan kemudian menekan tombol login pada bagian bawah form.

2. *Dashboard*

Halaman *dashboard* berisikan ringkasan kegiatan yang sedang dan telah terjadi. *Dashboard* akan otomatis dibuka saat pengguna *login* ke sistem. Selain itu, halaman *dashboard* juga bisa diakses melalui *sidebar* di bagian kiri halaman.



Gambar 12. Tampilan Halaman *Dashboard* Sistem

3. Melihat Stok Alat dan Bahan

Pengguna dapat melihat stok alat atau stok bahan dengan mengklik menu “Manajemen stok > stok alat atau stok bahan” pada sidebar.



Gambar 13. Tampilan Halaman Melihat Stok Alat di Gudang

Manajemen Bahan

Daftar Bahan

Show 10 entries Search: Tambah Bahan

Nama Bahan	Jenis	Gudang	Jumlah	Aksi
Airi Setou	Padat	Gudang 2	11 ml	Edit Hapus
Ashton Cox	Cair	Gudang 2	23 ml	Edit Hapus
Brielle Williamson	Padat	Gudang 1	44 ml	Edit Hapus
Cedric Kelly	Padat	Gudang 2	33 ml	Edit Hapus
Garrett Winters	Cair	Gudang 1	33 ml	Edit Hapus
Herrod Chandler	Cair	Gudang 2	33 ml	Edit Hapus

Gambar 14. Tampilan Halaman Melihat Stok Bahan

Untuk menambah stok bahan, pengguna dapat mengklik tombol “tambah stok” pada bagian kanan halaman. Pengguna kemudian akan diminta untuk mengisi nama bahan, satuan, jumlah, dan lokasi penyimpanan.

4. Melihat Daftar Alat dan Bahan Masuk

Pengguna dapat melihat daftar alat masuk ke gudang dengan memilih menu “Kelola alat dan bahan > alat masuk”.

Manajemen Alat

Daftar Alat Masuk

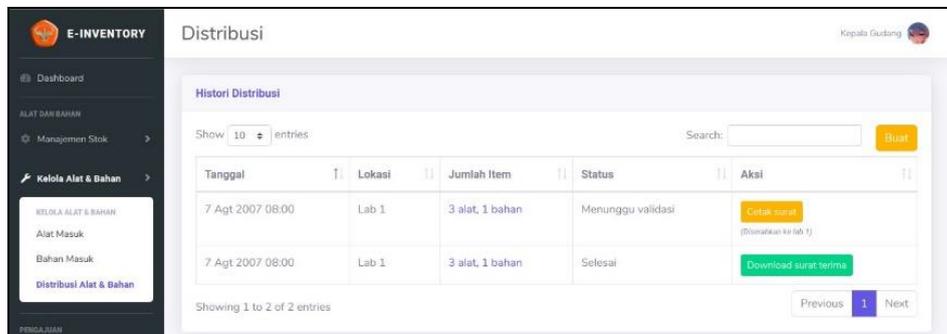
Show 10 entries Search: Buat

Nama Alat	Jumlah	Tgl. Masuk
Airi Setou	55	7 Agt 2007 08:00
Ashton Cox	52	7 Agt 2007 08:00
Brielle Williamson	55	7 Agt 2007 08:00
Cedric Kelly	43	7 Agt 2007 08:00
Garrett Winters	33	7 Agt 2007 08:00
Herrod Chandler	55	7 Agt 2007 08:00
Tiger Nixon	33	7 Agt 2007 08:00

Gambar 15. Tampilan Halaman Daftar Alat Masuk

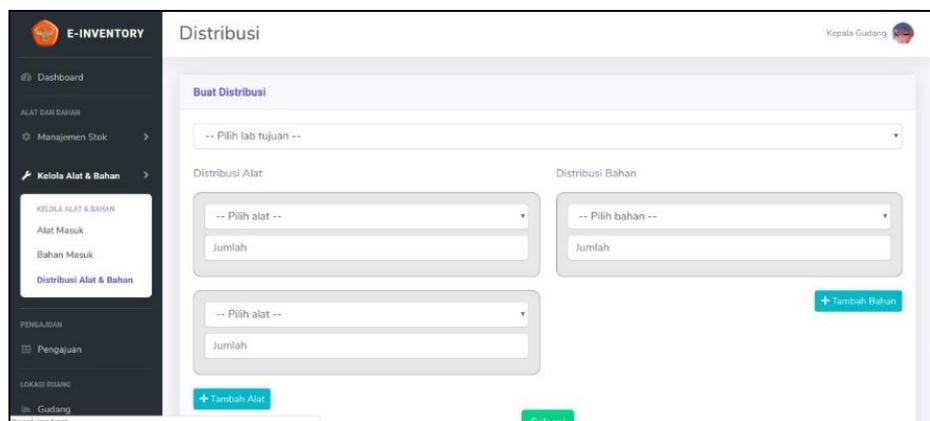
Pengguna juga dapat menambah alat masuk ke daftar dengan mengklik tombol “Buat” pada bagian kanan halaman. Pengguna akan diminta untuk memilih nama alat dan jumlahnya. Untuk tampilan daftar bahan masuk secara umum memiliki tampilan yang sama dengan gambar 15.

5. Distribusi Alat dan Bahan



Gambar 16. Tampilan Halaman Distribusi Alat dan Bahan

Untuk membuat distribusi, hanya pengguna dengan hak akses bagian gudang yang dapat melakukannya, yaitu dengan mengklik tombol “Buat” dibagian kanan halaman. Pengguna kemudian akan diarahkan ke halaman baru dan diminta untuk mengisi laboratorium tujuan, nama item, dan jumlah.



Gambar 17. Tampilan Halaman Tambah Distribusi Alat dan Bahan

6. Pengajuan Permintaan Alat dan Bahan

Laboratorium dapat mengajukan usulan permintaan atau peminjaman alat dan bahan ke gudang. Hal ini dapat dilakukan dengan mengakses menu “Pengajuan > Usulan” di sidebar.

Nama Item	Jumlah	Tanggal	Jenis	Status	Aksi
Alkohol	100 ml	08-88-2010 08:00	Permintaan	Mengunggu validasi gudang	Cetak surat (Diserahkan ke gudang)
Alkohol	1	08-88-2010 08:00	Permintaan	Ditolak oleh lab 5 Maaf, kami tidak bersedia meminjamkan stok alkohol kami	
Alkohol	1	08-88-2010 08:00	Permintaan	Selesai (Pengajuan ditunaskan ke dikawat)	Download surat (Item diambil dari gudang)
Mikroskop	15	08-88-2010 08:00	Permintaan	Selesai	Download surat (Item diambil dari gudang)

Gambar 18. Tampilan Halaman Daftar Pengusulan Alat dan Bahan

Pengguna dapat membuat usulan baru dengan mengklik tombol “Buat usulan” pada bagian kanan halaman. Pengguna kemudian akan diminta untuk mengisi jenis item, nama item, jumlah, dan jenis pengajuan, apakah meminta atau meminjam. Proses pengajuan permintaan alat dan bahan dimulai dengan membuat usulan, kemudian menunggu gudang untuk memverifikasi ketersediaan item yang diminta. Setelah permintaan diverifikasi, tahapan akan berlanjut ke proses validasi. Pengguna diharuskan mencetak surat permintaan dan diserahkan ke gudang. Saat proses selesai, pengguna dapat mencetak surat yang telah ditandatangani oleh staf di gudang.

7. Memproses Permintaan Alat dan Bahan dari Labor Lain

Proses ini dapat dilakukan oleh user dengan hak akses bagian labor dengan mengakses menu “Pengajuan > Ajuan” dari sidebar.

Nama Item	Jumlah	Tanggal	Jenis	Status	Aksi
Alkohol	1	08-88-2010 08:00	Permintaan	Ditolak Maaf, kami tidak bersedia meminjamkan stok alkohol kami	
Mikroskop	15	08-88-2010 08:00	Peminjaman	Selesai	Download surat Permintaan pengembalian
Mikroskop	1	08-88-2010 08:00	Peminjaman	Menunggu konfirmasi lab 1	Periksa stok
Mikroskop	1	08-88-2010 08:00	Peminjaman	Menunggu validasi lab 1	Upload surat

Gambar 19. Tampilan Halaman Daftar Pengajuan Alat/Bahan Dari Lab Lain

Pada gambar 19, pengguna dapat memeriksa ketersediaan stok item yang diminta, menerima atau menolak permintaan, serta mengupload surat permintaan.

- **Pengujian**

Setelah implementasi sistem dilakukan, maka tahapan selanjutnya dilakukan pengujian fungsionalitas sistem dengan menggunakan metode Black Box Testing. Secara umum hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi yang terdapat di dalam sistem telah berhasil menampilkan halaman yang sesuai dengan harapan.

Selanjutnya dilakukan instalasi sistem informasi manajemen laboratorium pada server unja dengan alamat domain e-lab.fst.unja.ac.id untuk kemudian diterapkan di Fakultas Sains dan Teknologi.

5 Kesimpulan dan Saran

Sistem informasi manajemen laboratorium yang dikembangkan telah sampai pada tahap integration sistem dan berhasil di instal pada domain fst.unja.ac.id yang dapat diakses pada <https://e-lab.fst.unja.ac.id>. Secara umum sistem akan dapat memudahkan pengelola laboratorium melakukan proses monitoring dan pemeliharaan alat dan bahan, serta memudahkan dalam manajemen pengajuan permintaan atau peminjaan alat dan bahan di laboratorium.

Adapun saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Fakultas Sains dan Teknologi disarankan untuk menggunakan sistem yang telah dikembangkan ini dengan optimal, guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi manajemen pengelolaan aset laboratorium.
2. Pada penelitian ini belum dilakukan evaluasi terhadap pengguna sistem, untuk itu pada penelitian berikutnya dapat dilakukan evaluasi sistem informasi manajemen laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi.
3. Sistem dapat dikembangkan kembali untuk permasalahan lebih kompleks tidak hanya digunakan di Fakultas Sains dan teknologi saja, melainkan dapat digunakan di berbagai unit kerja di Universitas Jambi.

Referensi

- [1] Soleh, C. and Rochmansjah, H., (2010). Pengelolaan keuangan dan aset daerah: sebuah pendekatan struktural menuju tata kelola pemerintahan yang baik. Fokusmedia
- [2] Kedeo, A.A., Suyadnya, I.M.A. and Mertasana, P.A., (2015). Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Berbasis Web Pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Udayana. E Journal Spektrum, pp.55-60
- [3] Anori, S.R., Rukun, K. and Huda, Y., (2017). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI LABORATORIUM SMKN 2 PAYAKUMBUH BERBASIS WEB. VoteTEKNIKA: Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika, 5(1)
- [4] Laudon C. Kenneth, & Laudon Jane P. (2012) Sistem Informasi Manajemen. Jakarta: Salemba Empat,
- [5] Stair Ralph M, & Reynolds George. (2012) Information System, tenth edition.. Asia: Course Technology Cengage Learning
- [6] Suparjati. (2000). Tata Usaha dan Kearsipan. Jogjakarta : Kanisius
- [7] Alhamidi, A. (2017). SISTEM INFORMASI INVENTARIS PADA KAMPUS AMIK-STMJK JAYANUSA PADANG. JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering), 5(2), 114-122