

# PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI LABORATORIUM BERBASIS WEB DI LABORATORIUM PENDIDIKAN FSRD ISI SURAKARTA

**Ahmad Kafidhi Sayuti**

Fakultas Seni Rupa dan Desain, Institut Seni Indonesia Surakarta

Email : kafidhi@gmail.com

## ABSTRACT

*This research aims to produce a laboratory information system at the Laboratory of the Faculty of Fine Arts and Design of the Indonesian Art Institute of Surakarta. The research method used is developmental research using the SDLC (System Development Life Cycle) development methodology, the waterfall model with its stages is requirement (identification of needs), analysis, design, implementation and testing. The system produced is web-based application using the PHP and MySQL programming languages. This information system can be used to process laboratory equipment data starting from an inventory of equipments, materials, use, checking, returning, making reports and other documentation. All these services will use the application program, so that the processing time will be faster with minimal error rates. This system can display a report on the number of equipment usage statistics, the number of the top ten equipments that are often borrowed, reports of good or damaged equipment conditions and reports of equipment usage records. The model design of this system is illustrated by the Data Flow Diagram (DAD) model. Control design is focused on the security of accessing pages, data and information available by determining three levels of users, namely admin, operator and user.*

**Keywords:** *information systems, educational laboratories, equipment, material.*

## PENDAHULUAN

Laboratorium pendidikan yang selanjutnya disebut laboratorium adalah unit penunjang akademik pada lembaga pendidikan, berupa ruangan tertutup atau terbuka, bersifat permanen atau bergerak, dikelola secara sistematis untuk kegiatan pengujian, kalibrasi, dan atau produksi dalam skala terbatas, dengan menggunakan peralatan dan bahan berdasarkan metode keilmuan tertentu dalam rangka pelaksanaan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat (Permendikbud No.145 Tahun 2014). Laboratorium merupakan sistem yang kompleks, melibatkan banyak langkah kegiatan dan banyak orang. Kompleksitas sistem ini membutuhkan proses yang banyak dan prosedur yang harus dilakukan dengan benar. Oleh karena itu untuk menunjang kegiatan laboratorium diperlukan sistem komputerisasi pengolahan data laboratorium, terutama berkaitan dengan pelayanan laboratorium yang diantaranya adalah prosedur penggunaan alat, bahan praktikum, pengecekan, pengembalian dan pelaporan. Semua data yang berkaitan dengan penggunaan alat dan bahan laboratorium, nantinya akan dicatat dan disimpan, sehingga dokumentasi tentang informasi laboratorium akan lebih teratur.

Pengolahan data laboratorium dengan menggunakan sistem manual (tanpa menggunakan

program aplikasi atau komputer) sering ditemukan berbagai macam kesulitan, seperti hasil yang tidak sesuai dengan yang direncanakan atau diinginkan, membutuhkan banyak waktu, hasil laporan yang kurang informatif, serta membutuhkan banyak biaya karena proses yang lama. Kesalahan dan kelambatan dalam menangani masalah data laboratorium banyak menimbulkan kerugian, baik materi maupun waktu yang digunakan.

Penelitian ini mengambil studi kasus di laboratorium Fakultas Seni Rupa dan Desain Institut Seni Indonesia Surakarta, karena pada laboratorium tersebut belum ada media yang dapat memproses data laboratorium yang berbasis web. Oleh karena itu dipandang perlu untuk melakukan penelitian tentang aplikasi sistem informasi laboratorium berbasis web pada laboratorium tersebut. Hal ini dapat dijadikan sebagai suatu bentuk perbaikan terhadap pengolahan data laboratorium serta mempermudah tenaga laboran dalam menangani inventarisasi alat maupun bahan, pemakaian, pengecekan, pengembalian, pembuatan laporan dan dokumentasi lainnya. Semua pelayanan tersebut akan menggunakan program aplikasi, sehingga waktu pengerjaan akan lebih cepat dengan tingkat kesalahan yang minim. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi laboratorium pada Fakultas Seni Rupa dan Desain di Institut Seni Indonesia Surakarta.

Hasil penelitian atau tulisan tentang sistem informasi laboratorium pendidikan di beberapa tempat sudah pernah dilakukan, tapi terkait dengan penelitian yang menghasilkan sistem informasi laboratorium berbasis web di laboratorium Fakultas Seni Rupa dan Desain Institut Seni Indonesia Surakarta belum pernah dilakukan. Beberapa sumber penelitian dan literatur yang relevan dengan obyek penelitian tentang sistem informasi laboratorium pendidikan beserta kronologis penjelasannya antara lain sebagai berikut.

Penelitian yang dilakukan di Universitas Jendral Soedirman dengan judul Rancang Bangun Sistem Informasi Laboratorium (Silab) Berbasis Web Di Teknik Informatika Unsoed (Lasmedi Afuan dan Iprung permadi, 2013). Penelitian ini menghasilkan sistem yang bisa menampilkan jadwal praktikum, kehadiran praktikum berdasarkan mata kuliah yang diambil dan menampilkan nilai praktikum dari masing-masing mata praktikum yang pernah diambil dan sedang diambil. Penelitian serupa juga pernah dilakukan di Universitas Nusantara PGRI Kediri dengan judul Sistem Informasi Laboratorium Komputer di Universitas Nusantara PGRI Kediri (Ardi Sanjaya, Danar Putra Pamungkas, dan Faris Ashofi Sholih, 2017). Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan sistem informasi laboratorium komputer di Universitas Nusantara PGRI Kediri berbasis web dapat diperoleh kesimpulan yaitu aplikasi yang dibuat menghasilkan informasi jadwal dan peminjaman laboratorium komputer. Penelitian lain dilakukan di Universitas Negeri Semarang dengan judul Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Dengan *Framework Laravel* di Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang (Muhammad Irfan H.Z, Subiyanto dan Sri Sukamta, 2017). Sistem Informasi Manajemen Laboratorium dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP berbantu *framework laravel*. Sistem yang telah dibuat dapat memfasilitasi registasi penjadwalan, penjadwalan praktikum, dan pilih jadwal. Penelitian lain juga pernah dilakukan dengan judul Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Administrasi pada Laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Jakarta (Mikael Yurubeli, Ria Arafiyah, Med Irzal, 2017). Penelitian ini menghasilkan sistem yang menyediakan layanan untuk kegiatan praktikum, penelitian, peminjaman dan manajemen user.

## KAJIAN LITERATUR

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran

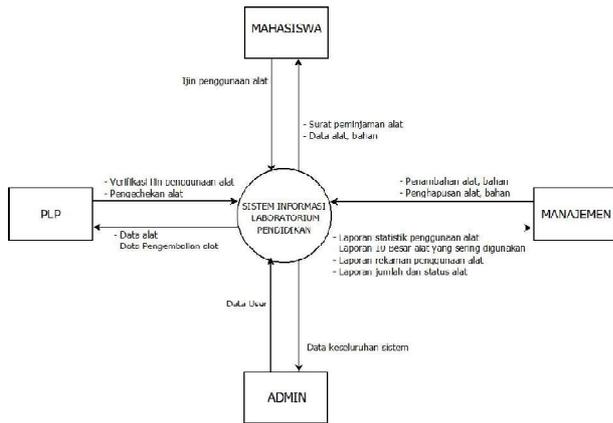
yang tertentu (Jerry, 1981). Suatu sistem adalah sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi serta hubungan antar objek bisa dilihat sebagai satu kesatuan yang dirancang untuk mencapai satu tujuan (Al Fatta, 2007). Informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya (Jogiyanto HM, 2005). Sistem Informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Robert A Leitch dan K. Roscoe Davis, 1983). Jadi salah satu cara untuk mendapatkan informasi secara cepat dan tepat adalah dengan menggunakan sistem yang mempertemukan kebutuhan pengolahan data, mendukung operasi yang bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu instansi. Pengembangan sistem (*system development*) dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada. Dengan telah dikembangkannya sistem yang baru, maka diharapkan akan terjadi peningkatan-peningkatan di sistem yang baru (Jogiyanto HM, 2005). Database adalah himpunan kelompok data yang saling berhubungan yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga kelak dapat dimanfaatkan dengan mudah (Kusrini, 2007).

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *developmental* menggunakan metodologi pengembangan SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model *waterfall*, yaitu rancang bangun sistem informasi laboratorium berbasis web. Adapun fase-fase model *waterfall* pada penelitian ini adalah identifikasi kebutuhan, analisis, desain, implementasi dan pengujian sistem.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama yang perlu dibuat untuk memodelkan suatu sistem adalah diagram konteks, dimana dalam diagram ini akan diperlihatkan hubungan antara sistem dengan lingkungannya sebagai sumber data dan penerima informasi. Diagram konteks di bawah ini akan menggambarkan secara umum aliran dari mana data yang masuk ke sistem, data apa yang dihasilkan dari sistem dan kemana sistem mengirimkan data atau informasi tersebut.

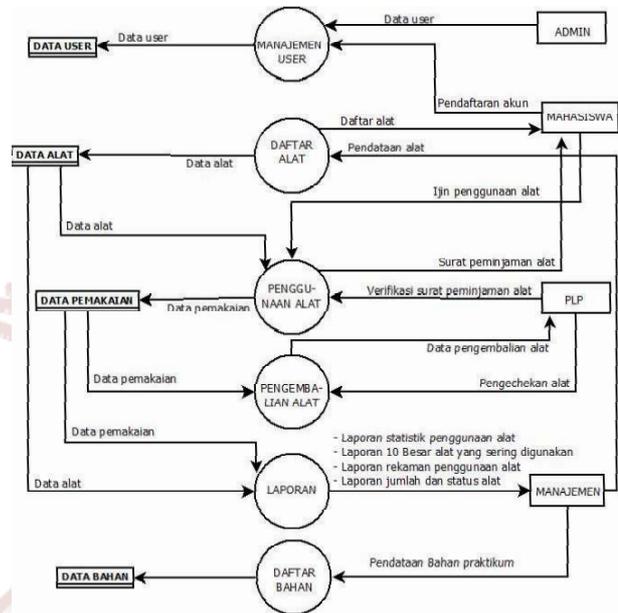


Gambar 4.1  
Diagram Konteks Sistem Informasi Laboratorium Pendidikan

DFD level 1 merupakan penurunan dari diagram konteks, dimana dalam DFD ini terdapat enam proses yang saling terkait. DFD level 1 ini disajikan pada gambar 4.2. Ke-6 proses itu adalah:

1. Proses manajemen user  
Manajemen user digunakan untuk menambah, mengubah maupun menghapus data user yang diantaranya berisi informasi User ID dan password yang digunakan untuk login ke sistem.
2. Proses pendataan alat  
Pendataan peralatan laboratorium dengan memasukkan data keseluruhan alat menjadi satu dalam sebuah tabel yang diberi nama tabel alat. Proses yang dilakukan terdiri dari input data alat, edit data alat dan hapus data alat.
3. Proses penggunaan alat  
Proses penggunaan alat dimulai dari mahasiswa/pengguna yang akan meminjam/menggunakan alat lab dengan mengisi formulir surat peminjaman alat, kemudian PLP memverifikasi surat peminjaman tersebut sebelum alat dipinjamkan.
4. Proses pengembalian  
Pengguna/peminjam alat laboratorium yang sudah selesai menggunakan peralatan, wajib mengembalikan alat dengan menghubungi PLP. Kemudian PLP mengecek dan memasukkan hasil pengecekan melalui menu pengembalian sebelum peralatan tersebut diterima/disimpan.
5. Proses pembuatan laporan  
Disini yang dilakukan adalah pembuatan laporan secara periodik yang nantinya akan diserahkan kepada kepala laboratorium/manajemen.
6. Proses pendataan bahan  
Pendataan bahan praktikum dengan memasukkan data keseluruhan bahan praktikum menjadi satu

dalam sebuah tabel yang diberi nama tabel bahan. Proses yang dilakukan terdiri dari input data bahan, edit data bahan dan hapus data bahan.



Gambar 4.2  
DFD Level 1 Sistem Informasi Laboratorium Pendidikan

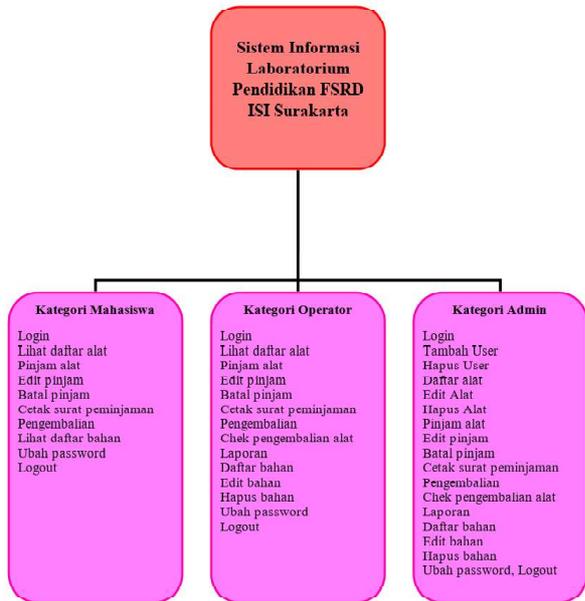
### Implementasi Sistem

Sebelum menjalankan aplikasi sistem informasi laboratorium pendidikan berbasis web, dibutuhkan sebuah aplikasi yang dinamakan *web server*. *Web server* ini diinstal dan berjalan (memberikan *service*) di komputer yang diperlakukan sebagai *server*, serta berfungsi untuk menjalankan aplikasi *web*, sehingga bisa diakses oleh komputer klien baik melalui jaringan intranet maupun internet.

Implementasi sistem informasi laboratorium pendidikan ini dapat berjalan melalui lingkungan *localhost* dengan *web server* yang mendukung PHP. *Localhost* menjadikan komputer kita *localserver* untuk dijadikan tempat membangun *website* sementara dan kemudian dihostingkan secara *online* di internet. *Web server* yang digunakan dalam penelitian ini adalah aplikasi *XAMPP* yang di dalamnya telah terintegrasi *Apache web server*, PHP, dan MySQL. Adapun *web browser* yang digunakan adalah *Mozilla Firefox 61.0.2*.

Sistem informasi laboratorium pendidikan ini menggunakan sistem manajemen basis data *MySQL*, sebuah sistem manajemen basis data yang mudah digunakan bersama PHP. Dari hasil pemetaan diagram konteks, didapatkan enam buah tabel yaitu tabel alat, tabel bahan, tabel peminjaman, tabel pegawai, tabel unit, dan tabel user.

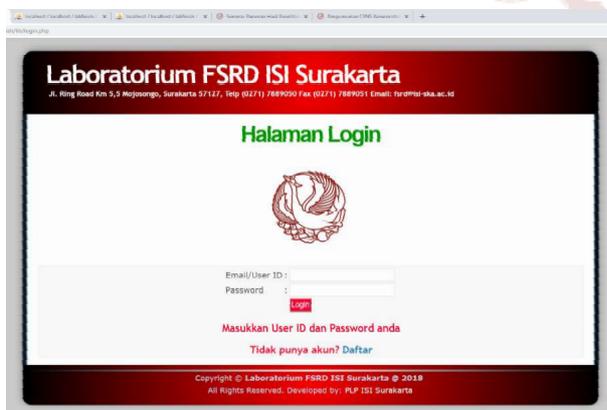
Implementasi antarmuka pada sistem informasi laboratorium yang telah dibuat adalah sebagai berikut



Gambar 4.3

Menu-menu pada Sistem Informasi Laboratorium Pendidikan

Halaman login menampilkan form *login* yang harus diisi oleh semua pengguna sebelum masuk ke dalam sistem. Untuk membuka halaman ini pengguna dapat mengetikkan alamat *website* sistem informasi laboratorium ini melalui *address bar* kemudian akan muncul halaman *login* seperti pada gambar 4.4 berikut ini.



Gambar 4.4  
Tampilan Halaman Login



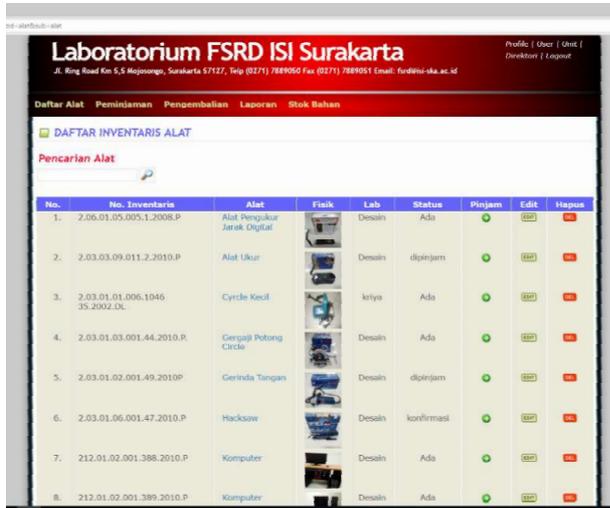
Gambar 4.5  
Tampilan Halaman Utama

Jika User ID dan *password* yang dimasukkan tidak cocok maka akses akan ditolak, namun jika keduanya cocok maka sistem akan menerima dan akan menampilkan halaman utama sebagaimana terdapat pada gambar 4.5 di atas. Halaman *sign up* ditunjukkan pada gambar 4.6 digunakan untuk pendaftaran *account* baru agar seseorang memiliki hak akses untuk menggunakan sebuah sistem. Seseorang baik mahasiswa maupun dosen bisa mendapatkan *account* dengan cara memilih menu daftar yang terdapat di bagian bawah halaman *login*. Silakan masukkan NIM/NIP, nama lengkap, prodi, nomor HP, email dan *password* yang diinginkan. *Email* bersifat unik artinya satu *email* hanya bisa dipakai untuk satu *account*. Setelah form pendaftaran diisi lengkap kemudian klik tombol simpan. Jika berhasil maka sistem akan memberikan pesan "Selamat akun anda berhasil dibuat, Sekarang Silakan login!".



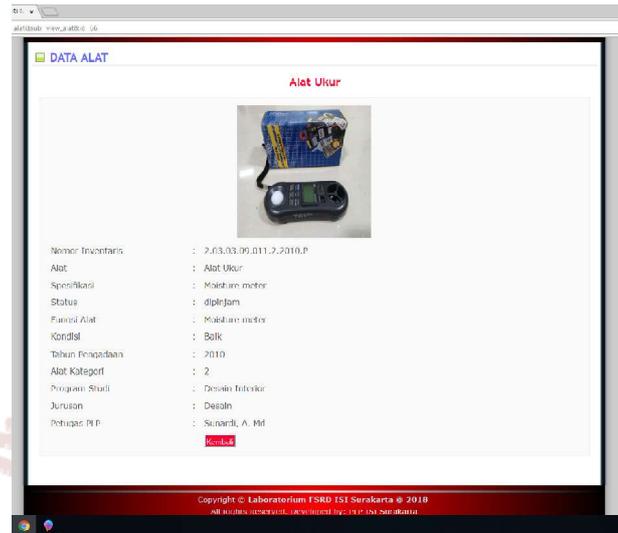
Gambar 4.6  
Tampilan Halaman Sign Up

Halaman data alat digunakan untuk menampilkan data alat. Gambar 4.7 berikut adalah tampilan halaman data alat.



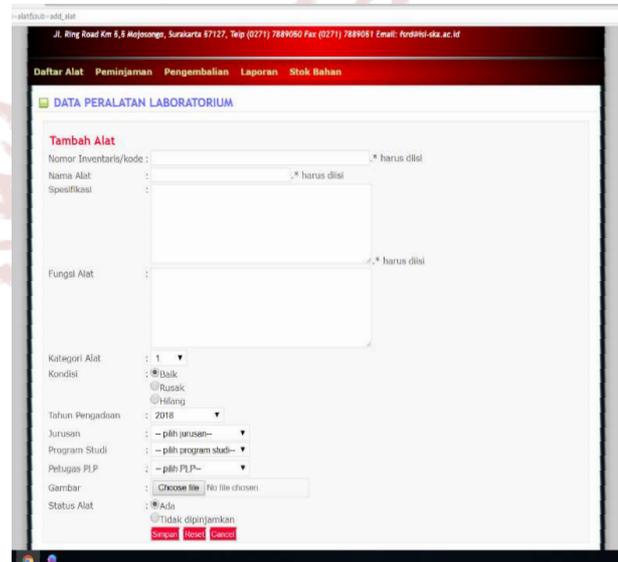
Gambar 4.7  
Tampilan Halaman Data Alat

Halaman data alat terdapat menu untuk menambah alat, edit, hapus, cari dan pinjam peralatan laboratorium. Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa tombol peminjaman (👍) digunakan untuk meminjam suatu alat, tombol edit (EDIT) digunakan untuk melakukan perubahan data, dan tombol hapus (DEL) digunakan untuk menghapus data suatu alat. Status alat dibedakan menjadi 4 yaitu 1 = konfirmasi peminjaman, 2 = dipinjam, 3 = ada, dan 4 = tidak dipinjamkan. Untuk melihat informasi lengkap suatu alat, pengguna tinggal mengklik nama alat yang dituju, maka semua data informasi suatu alat laboratorium akan ditampilkan mulai nomor inventaris, kondisi alat, status alat, spesifikasi dan lain-lain. Contoh pengguna ingin mengetahui informasi lengkap tentang alat ukur, maka pengguna tinggal menekan 1 kali nama alat ukur tersebut yang kemudian program akan menghubungkan ke halaman yang berisi informasi alat ukur secara lebih lengkap mulai dari nomor inventaris, nama alat, spesifikasi, status alat sedang dipinjam atau tidak, fungsi alat, kondisi alat baik atau rusak, tahun pengadaan, kategori alat, program studi, lokasi jurusan dan petugas PLP yang bersangkutan seperti pada gambar 4.8 berikut.



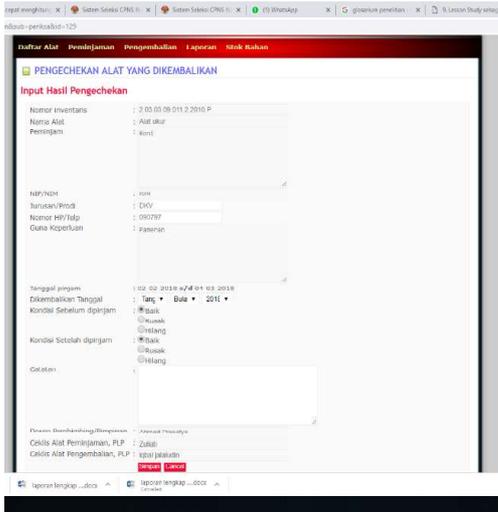
Gambar 4.8  
Tampilan Halaman Detail Alat

Form input tambah alat hanya bisa dibuka oleh pengguna dengan kategori administrator. Alat yang akan ditambahkan dicatat melalui form ini dengan memasukkan informasi data alat tersebut mulai dari nomor inventaris, nama alat, spesifikasi, status alat sedang dipinjam atau tidak, fungsi alat, kondisi alat baik atau rusak, tahun pengadaan, kategori alat, program studi, lokasi jurusan dan petugas PLP seperti pada gambar 4.9.



Gambar 4.9  
Form Input Tambah Alat

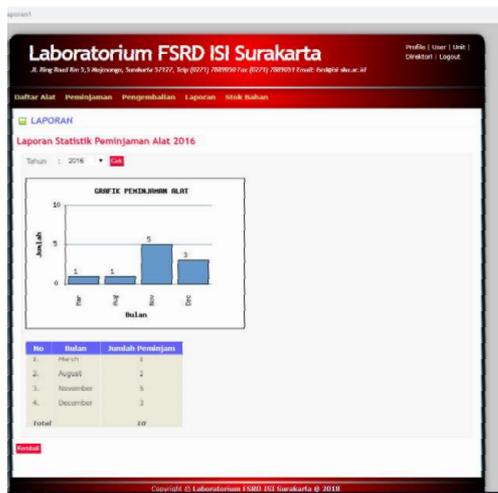




Gambar 4.14  
Form Pengecekan Alat

Halaman pengembalian alat menampilkan daftar alat yang sedang dipinjam atau belum dikembalikan. Pengguna dapat mengetahui semua daftar alat yang masih dipinjam melalui halaman ini sebagaimana gambar 4.13. Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa peralatan yang akan dikembalikan oleh peminjam akan diperiksa oleh PLP dan dicatat melalui form pengecekan alat sebagaimana gambar 4.14 yang bisa dibuka dengan cara menekan ikon pengecekan (📄).

Halaman laporan statistik peminjaman alat ini disajikan dalam bentuk daftar dan grafik yang dapat membantu pihak manajemen untuk membuat kebijakan dan perencanaan bulanan sebagaimana gambar 4.15. Laporan statistik peminjaman alat ini dapat menampilkan statistik peminjaman alat pada tahun sekarang maupun tahun-tahun sebelumnya.



Gambar 4.15  
Tampilan Laporan Statistik Penggunaan Alat



Gambar 4.16  
Tampilan Laporan Jumlah Alat Laboratorium

Halaman laporan jumlah alat menampilkan jumlah seluruh peralatan yang dikelola laboratorium dan dikelompokkan berdasarkan jenis alat, jumlah alat keseluruhan, jumlah alat yang sedang dipinjam, jumlah alat yang sudah dibooking peminjam dan jumlah alat yang tersedia sebagaimana gambar 4.16 di atas.

Halaman stok bahan laboratorium digunakan untuk menampilkan informasi bahan praktikum. Data yang ditampilkan terdiri dari nama bahan, kategori bahan khusus atau umum, spesifikasi bahan, jumlah bahan sampai saat ini, serta jurusan tempat penyimpanan bahan laboratorium. Gambar 4.17 berikut adalah tampilan halaman stok bahan.



Gambar 4.17  
Tampilan Halaman Stok Bahan

Halaman data pegawai laboratorium digunakan untuk menampilkan informasi pegawai atau petugas yang terlibat langsung dalam laboratorium. Data yang

ditampilkan terdiri dari nama pegawai, NIP, jenis kelamin, jabatan, dan unit. Gambar 4.18 berikut adalah tampilan halaman data pegawai.

No.	Nama Lengkap	NIP	Jenis Kelamin	Jabatan	Unit
1.	 Dr. Agus Ariandi, R. Si	196001161991031001	Pria	Wakil Dekan III	PSRD
2.	 Dr. Agus Ariandi, R. Si	19710920 200012 1 001	Pria	Nipahy Laboratorum	Kriya
3.	 Dr. Bambang Indrayanto, S. Si, R. Si	196504031993031002	Pria	PLP Pelaksanaan Lanjutan	Desain
4.	 Schardi, A. M	198912192014041001	Pria	PLP Pertama	Kriya

Gambar 4.18  
Halaman Data Pegawai

Form input tambah pegawai hanya bisa dibuka oleh pengguna dengan kategori administrator. Data pegawai yang akan ditambahkan dicatat melalui form ini dengan memasukkan informasi data pegawai mulai dari unit kerja/Jurusan, Nomor Induk Pegawai, nama lengkap, gelar depan, gelar belakang, no telepon, HP, alamat (jalan), desa/kelurahan, kecamatan, kabupaten, provinsi, kode pos, tempat lahir, tgl lahir, agama, jenis kelamin, status pernikahan, golongan darah, suku bangsa, tinggi badan, berat badan, warna kulit, alamat email, no KTP, pendidikan terakhir, tahun lulus, nomor ijazah, jabatan, tanggal mulai tugas dan foto seperti pada gambar 4.19.

The form contains the following fields:

- Unit kerja/Jurusan:  \* harus diisi
- Nomor Induk Pegawai:  \* harus diisi
- Nama Lengkap:  \* harus diisi
- Gelar Depan:  \* di ambil tanda titik
- Gelar Belakang:  \* di ambil tanda koma
- No Telepon, HP:  \* harus diisi
- Alamat (Rumah):
- Desa/Kelurahan:
- Kecamatan:
- Kabupaten:
- Provinsi:
- Kode Pos:
- Tempat Lahir:
- Tgl Lahir:    \* harus diisi
- Agama:
- Jenis Kelamin:  \* harus diisi
- Status Pernikahan:  \* harus diisi
- Golongan Darah:
- Suku Bangsa:
- Tinggi Badan:  cm
- Berat Badan:  kg
- Warna Kulit:
- Alamat email:
- No KTP:
- Pendidikan terakhir:
- Tahun lulus:
- Nomor Ijazah:  \* harus diisi
- Jabatan:
- Tanggal Mulai Tugas:
- Foto:

Gambar 4.19  
Halaman Form Input Tambah Pegawai

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan dimulai dari pengumpulan informasi, pemecahan masalah hingga pengembangan sistem informasi laboratorium ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan berikut:

1. Telah berhasil dibuat sistem informasi laboratorium pendidikan pada laboratorium pendidikan FSRD ISI Surakarta;
2. Sistem ini dapat menyimpan jutaan data alat dan bahan praktikum, tetapi proses pencarian data dapat dilakukan dengan cepat. Dengan demikian, informasi tentang alat yang sedang digunakan, alat yang tersedia, kondisi alat yang masih baik atau rusak, laporan statistik alat yang sering digunakan, stok bahan praktikum, nama-nama pengguna alat dapat diketahui dengan mudah walaupun penggunaan alat tersebut beberapa tahun yang lalu;
3. Mengurangi penggunaan kertas sebagai dokumen, karena data akan disimpan dalam format digital, bisa dalam bentuk CD, flashdisk atau hardisk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afuan, Lasmedi. 2013. *Rancang Bangun Sistem Informasi Laboratorium (Silab) Berbasis Web Di Teknik Informatika Unsoed*. Jurnal JSIK. Diambil dari: [http://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING\\_SNST\\_FT/article/view/763](http://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/view/763) (5 April 2018)
- Al Fatta, Hanif. 2007. "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan Dan Organisasi Modern". Yogyakarta: Andi.
- Jerry Fitz Gerald, Ardra F. Fitz Gerald, Warren D. Stallings, Jr. 1981. "Fundamentals of System Analysis". Edisi kedua. New York: John Wiley & Son.
- MySQL. 2004. "MySQL Reference Manual for version 5.0.0-alpha". [www.mysql.com](http://www.mysql.com)
- Nugroho, Bunafit. 2008. "Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL". Yogyakarta: Gava Media
- PermendikbudNo.145 Tahun 2014 Tentang Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional Pranata laboratorium Pendidikan dan Angka Kreditnya. Jakarta: Kemendikbud PHP. 2001. "PHP Manual", [www.php.net](http://www.php.net).
- Sanjaya, Ardi, Danar Putra Pamungkas, dan Faris Ashofi Sholih. 2017. *Sistem Informasi Laboratorium Komputer di Universitas*

- Nusantara PGRI Kediri*. Malang:Prosiding. Vol. 4, No. 7.
- Simarmata, Janer, 2006. "Aplikasi Mobile Commerce Menggunakan PHP dan MySQL". Yogyakarta: Andi
- Yurubeli, Mikael, Ria Arafiah, dan Med Irzal. 2017. *Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Administrasi Pada Laboratorium Kimia Fakultas Mipa Universitas Negeri Jakarta*. Diambil dari: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jkoma/article/view/3860> (5 April 2018)
- Zuhdi, Muhammad Irfan Hammam, Subiyanto dan Sri Sukamta.2017. *Management Information Systems Of Laboratory Using Laravel Framework:Case Study At Electrical Engineering Of Universitas Negeri Semarang*.Yogyakarta: Jurnal Pendidikan Vokasi. Vol. 7, No. 2.

