

**LAPORAN PENELITIAN
KEBIJAKAN FAKULTAS/JURUSAN/PRODI FT**



**PENERAPAN QR CODE GENERATOR PADA SISTEM INFORMASI
INVENTARIS LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FT-UNESA**

OLEH:

**Dr. I Gusti Putu Asto Buditjhyanto, ST., M.T.
Ricky Eko Putra., S.Kom., M.Kom.**

**NIDN. 0006077107
NIDN. -**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
TAHUN 2017**

HALAMAN PENGESAHAN
PROPOSAL PENELITIAN KEBIJAKAN FAKULTAS TEKNIK

Judul Penelitian : Penerapan QR Code Generator Pada Sistem Informasi Inventaris Laboratorium Jurusan Teknik Informatika FT-Unesa

Bidang Fokus Penelitian : Teknologi Informasi dan Komunikasi

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. I Gusti Putu Asto Buditjahjanto, S.T., M.T.

b. NIDN : 0006077107

c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

d. Program Studi : S1 Sistem Inforamsi
Jurusan Teknik Informatika – FT

e. Nomor HP : 08563045315

f. Alamat Email : igpabc@yahoo.com

Anggota Peneliti 1

a. Nama Lengkap : Ricky Eka Putra, S.Kom., M.Kom.

b. NIDN : 0716018704

c. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Surabaya

Anggota Peneliti 2

a. Nama Lengkap :

b. NIDN :

c. Perguruan Tinggi :

Lama Penelitian : 8 Bulan

Biaya Tahun Berjalan : - diusulkan ke LPPM : Rp. 10.000.000,-

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ekohariadi, M.Pd
NIP. 196004041987011001

Surabaya, 12 Desember 2017
Ketua Peneliti



Dr. I Gusti Putu Asto B., M.T., S.T.
NIP. 197107061999031001

Mengetahui,
Ketua LPPM



Prof. Dr. Lies Amin Lestari, M.A., M.Pd.
NIP. 196102121988032004

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI	ii
ABSTRAK.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Urgensi Penelitian.....	3
E. Rencana Target Capaian.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. State Of The Art.....	5
B. Sistem Informasi Manajemen Laboratorium.....	6
C. MySQL.....	7
D. PHP (Hypertext Processor).....	9
E. Aplikasi Web.....	10
F. QR Code.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
A. Model Pengembangan Perangkat Lunak.....	13
B. Teknik Analisis Data.....	15
C. Subjek Penelitian.....	16
D. Modul Aplikasi.....	17
E. Teknologi yang digunakan.....	17
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
A. KESIMPULAN.....	30
B. SARAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	A
Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian.....	A
Lampiran 2. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas.....	D

Lampiran 3. Ketersediaan Sarana dan Prasarana Penelitian	E
Lampiran 4. Biodata Ketua dan Anggota Tim Peneliti.....	F
Lampiran 5. SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITIAN.....	R

ABSTRAK

Suatu Perguruan Tinggi yang baik dapat terlihat dari tingkat kegiatan yang ada di dalam laboratorium. Fasilitas atau piranti keras di dalam suatu laboratorium sangat mempengaruhi tingkat aktivitas yang ada di dalam laboratorium tersebut. Laboratorium JTIF FT-Unesa memegang peran penting dalam kegiatan akademik di JTIF FT-Unesa. Selain sebagai tempat mahasiswa dalam melakukan praktikum, laboratorium tersebut sebagai wadah penelitian bagi civitas akademik di JTIF. Banyak barang-barang penunjang kegiatan belajar mengajar dan penelitian yang terdapat di dalam laboratorium tersebut. Oleh karena itu, pencatatan terhadap barang-barang tersebut sangat diperlukan.

Pencatatan manual terhadap piranti keras tersebut telah dilakukan selama ini. Pencatatan manual ini memiliki banyak kelemahan. Kelemahan tersebut terdapat dalam hal penyimpanan dan pencarian data. Hal ini terjadi sering disebabkan karena kesalahan yang dilakukan oleh manusia (*human error*). Oleh karena itu, pencatatan yang terkomputerisasi mulai diperhitungkan dalam menanggulangi kelemahan-kelemahan yang ada di dalam pencatatan manual.

Pencatatan terhadap barang laboratorium juga disertai dengan adanya pelabelan barang. QR *code* merupakan salah satu bentuk teknologi yang diadopsi dalam proses pembuatan label barang. Pembuatan label barang tersebut membutuhkan suatu aplikasi QR *code generator*.

Penelitian ini memungkinkan untuk melakukan pemantauan terhadap jumlah, kondisi serta keberadaan dari barang-barang laboratorium melalui sistem informasi inventaris laboratorium. Dalam penelitian ini, peneliti juga mengadopsi kelebihan-kelebihan yang terkandung di dalam QR *code* untuk melabeli barang inventaris melalui aplikasi QR *code generator*. Aplikasi ini akan diterapkan pada sistem informasi inventaris laboratorium yang akan dibuat. Sistem informasi yang dihasilkan oleh penelitian mampu mempermudah kepala laboratorium, kepala sub-laboratorium, teknisi laboratorium atau pimpinan JTIF dalam memonitor berbagai piranti keras yang ada di dalam laboratorium.

Kata kunci: *sistem informasi inventaris laboratorium, barang laboratorium, manajemen laboratorium, monitoring laboratorium, qr code generator.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengembangan teknologi telah berjalan dengan cepat pada saat ini. Berbagai informasi dan pengelolaan manajemen instansi dapat dikembangkan menjadi sistem yang mengandalkan kemajuan teknologi tersebut. Lembaga pendidikan tidak akan lepas dari kegiatan pengolahan data, baik secara manual ataupun terkomputerisasi. Pengolahan data merupakan salah satu kegiatan rutinitas dari lembaga pendidikan, khususnya Universitas Negeri Surabaya. Salah satunya adalah kebutuhan sistem informasi yang baik dalam pengelolaan data tersebut.

Laboratorium merupakan salah satu tempat untuk melakukan kegiatan belajar mengajar dan riset di Jurusan Teknik Informatika (JTIF), Fakultas Teknik (FT) – Unesa. Laboratorium JTIF dilengkapi dengan peralatan yang akan dibutuhkan pada laboratorium untuk menunjang kegiatan yang dilakukan. Oleh karena itu, proses pencatatan terhadap data peralatan yang ada pada laboratorium perlu dilakukan dalam laboratorium JTIF. Proses ini sangat penting dilakukan untuk memonitor atau memantau kondisi peralatan yang ada saat ini. Bila dilihat dari pengembangan jangka panjang laboratorium, banyaknya aktivitas diduga dapat mengakibatkan terjadinya kesulitan dalam proses manajemen inventaris yang ada. Selain itu, varian dan jumlah inventaris akan semakin bertambah dan proses pencatatan peralatan yang masih menggunakan sistem manual.

Pada saat ini, pencatatan terhadap barang yang ada di dalam laboratorium JTIF masih dilakukan secara manual. Proses pencatatan manual ini masih memiliki beberapa kekurangan, yaitu dalam hal penyimpanan dan pencarian data. Pada saat laboratorium dilakukan audit, petugas masih menggunakan cara yang manual atau instan sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses audit. Selain itu, sistem pengarsipan yang manual dapat menyebabkan beberapa data arsip menjadi hilang atau terselip pada suatu tempat.

Suatu sistem informasi manajemen yang baik dalam suatu Perguruan Tinggi mendukung Kepala sub-laboratorium (Kasublab) dan teknisi laboratorium dalam pemrosesan data laboratorium yang ditanganinya. Pemrosesan data yang terdapat pada laboratorium JTIF FT-Unesa belum sepenuhnya dilakukan dengan baik. Pemrosesan data yang baik dan benar harus diolah, disimpan, dan disajikan secara terkomputerisasi. Kelebihan dalam pemrosesan

data yang terkomputerisasi adalah dapat memproses data yang besar tanpa adanya kesalahan oleh manusia (*human error*) yang diakibatkan oleh pencatatan manual.

Teknologi semakin berkembang pada saat ini. Kemajuan teknologi itu ditujukan untuk membantu pekerjaan dari manusia. Salah satu teknologi yang sedang berkembang saat ini adalah QR code. QR code ini merupakan pengembangan dari *barcode* yang telah kita kenal sebelumnya. QR code memiliki banyak kegunaan di dalam kehidupan kita. Salah satunya, QR code dapat digunakan untuk merepresentasikan informasi dari suatu benda. Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai penggunaan QR code tersebut. Penelitian ini akan memanfaatkan QR code dalam pencatatan informasi barang yang ada dalam Laboratorium JTIF.

Pelabelan inventaris laboratorium merupakan salah satu proses penting dalam kelanjutan pencatatan informasi inventaris laboratorium. Pelabelan ini akan memanfaatkan kelebihan-kelebihan yang ada di dalam QR code sehingga pelabelan barang-barang di dalam laboratorium JTIF akan dilakukan menggunakan QR code. Salah satu titik berat dalam pelabelan tersebut adalah pembuatan QR code itu sendiri melalui adanya aplikasi QR code generator.

Penelitian ini dilakukan dalam rangka memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ada dalam pencatatan manual yang selama ini dilakukan dalam laboratorium. Kelemahan tersebut akan tertutupi dengan adanya sistem informasi inventaris laboratorium yang ditawarkan dalam penelitian ini. Penelitian ini memungkinkan untuk melakukan pemantauan terhadap jumlah, kondisi serta keberadaan dari barang-barang laboratorium. Dalam penelitian ini, peneliti juga mengadopsi kelebihan-kelebihan yang terkandung di dalam QR code untuk melabeli barang inventaris melalui aplikasi QR code generator. Aplikasi ini akan diterapkan pada sistem informasi inventaris laboratorium yang akan dibuat. Oleh karena itu, peneliti mengusulkan sebuah penelitian mandiri dengan judul **Penerapan QR Code Generator Pada Sistem Informasi Inventaris Laboratorium Jurusan Teknik Informatika FT-Unesa**.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini :

- Bagaimana membuat aplikasi pencatatan jumlah dan kondisi barang laboratorium yang terkomputerisasi?

- Bagaimana melabeli setiap barang menggunakan QR code?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan yang ingin dicapai :

- Pengembangan aplikasi pencatatan jumlah dan kondisi barang laboratorium.
- Penerapan QR code generator untuk mencetak label barang dalam bentuk QR code.

D. Urgensi Penelitian

Laboratorium sangat memegang peranan penting dalam menunjang kegiatan tri dharma pendidikan Perguruan Tinggi di JTIF FT-Unesa. JTIF telah melengkapi laboratoriumnya dengan banyak barang-barang yang dapat menunjang kegiatan-kegiatan aktivitas-aktivitas yang ada di dalam laboratorium tersebut. Oleh karena itu, pemantauan terhadap jumlah, keberadaan dan kondisi dari barang-barang tersebut perlu dilakukan.

Penelitian ini ditujukan untuk membuat suatu sistem yang dapat memberikan informasi dan melakukan proses manajemen inventarisasi laboratorium secara efektif. Hasil penelitian ini merupakan sebuah alat bantu dalam proses manajemen inventaris barang dan telah dirancang untuk mengatasi kesulitan-kesulitan dalam pen inventaris yang terdapat pada laboratorium. Aplikasi yang akan dikembangkan ini diharapkan dapat mempermudah tugas kasublab dan teknisi dalam memonitor barang-barang yang ada di laboratorium serta mencetak label QR code untuk setiap barang laboratorium. Selain itu, kehadiran aplikasi yang *paperless* ini juga dapat meningkatkan kepedulian JTIF FT-Unesa terhadap lingkungan.

E. Rencana Target Capaian

Rencana target capaian dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1. Rencana Target Capaian

No	Jenis Luaran (Indikator Capaian)		Indikator Capaian (TS 2017)
1.	Publikasi ilmiah di jurnal nasional (ber ISSN)	Internasional	Tidak ada
		Nasional terakreditasi	Tidak ada
2.	Pemakalah dalam temu ilmiah	Internasional	Tidak ada
		Nasional	Ada

3.	<i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah	Internasional	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada
4.	<i>Visiting lecturer</i>	Internasional	Tidak ada
5.	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten	Tidak ada
		Paten sederhana	Tidak ada
		Hak cipta	Tidak ada
		Merk dagang	Tidak ada
		Desain produk industri	Tidak ada
		Indikasi geografis	Tidak ada
		Perlindungan varietas tanaman	Tidak ada
		Perlindungan topografi sirkuit terpadu	Tidak ada
6.	Teknologi tepat guna		Produk
7.	Model/ purwarupa/ desain/ karya seni/ rekayasa sosial		Produk
8.	Buku Ajar (ISBN)		Tidak ada
9.	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)		4

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini, dibahas *state of the art*, kajian pustaka yang mendasari penelitian Pengembangan Sistem Informasi Inventaris Laboratorium Jurusan Teknik Informatika FT-Unesa.

A. State Of The Art

Beberapa penelitian tentang perancangan dan pembuatan sistem informasi inventaris laboratorium telah dilakukan oleh beberapa Perguruan Tinggi di Indonesia. Dalam referensi ini, terdapat tiga Perguruan Tinggi yang telah melakukan penelitian terkait pengembangan sistem informasi inventaris laboratorium. Perguruan Tinggi yang pertama yakni Universitas Muria Kudus melalui Program Studi Sistem Informasi telah menghasilkan penelitian tentang pembuatan sebuah Sistem Informasi Manajemen Laboratorium (Susanti dkk, 2012). M. Romzi telah melakukan penelitian tentang rancang bangun sistem informasi laboratorium ini pada AMIK AKMI Baturaja (Romzi, 2014). Salah satu penelitian terkait telah dilakukan juga pada Teknik Informatika STMIK AMIKOM (Putri dkk, 2014). Penelitian-penelitian ini masih bersifat konvensional dan belum memanfaatkan fitur *QR code* sebagai label pada barang.

Penelitian-penelitian mengenai *QR code* telah dilakukan cukup lama. M. Panca Nugraha melakukan penelitian mengenai *QR code generator* dan *QR code reader* dari data yang berbentuk gambar (Nugraha, 2011). Penelitian ini membuktikan bahwa *QR code* juga dapat menyimpan informasi dari gambar. *Preprocessing* diperlukan untuk merepresentasikan gambar ke dalam bentuk teks sehingga melalui hal tersebut informasi yang ada di dalam gambar dapat dikodekan ke dalam *QR code*.

Hal ini juga didukung oleh penelitian A. Sankara Narayanan yang menyatakan bahwa *QR code* mampu menyimpan beberapa hal, antara lain informasi kontak, *geo location*, *Wifi network*, *Uniform Resource Locator* (URL) dan lain-lain. Beberapa tips keamanan dalam penggunaan *QR code* juga dideskripsikan olehnya (Narayanan, 2012). Hal ini juga didukung dengan adanya kemampuan *QR code* yang lebih baik dalam melakukan penyimpanan data

daripada penggunaan *barcode*. Sebuah penelitian juga memungkinkan pengguna untuk mengubah informasi yang ada di dalam *barcode* untuk dikodekan ke dalam *QR code* (Bhargava, 2014). Oleh karena itu, *QR code* dapat digunakan untuk merepresentasikan informasi dengan cakupan yang luas.

QR code dapat digunakan dalam berbagai aspek. Salah satunya adalah penerapannya di dalam sistem presensi kehadiran seseorang. *QR code* dapat diterapkan ke dalam pencatatan presensi siswa (Masalha, 2014). Pencatatan kehadiran seorang asisten dosen pada prodi Sistem Informasi Universitas Muria Kudus juga dilakukan dengan memanfaatkan *QR code* (Nuddin, 2015).

Penelitian-penelitian ini yang melandasi penulis untuk mengajukan penelitian dengan judul **Penerapan QR Code Generator Pada Sistem Informasi Inventaris Laboratorium Jurusan Teknik Informatika FT-Unesa**.

B. Sistem Informasi Manajemen Laboratorium

Menurut McLeod (2001), sistem informasi manajemen adalah sebagai sistem berbasis komputer yang menyediakan informasi bagi beberapa pemakai dengan kebutuhan yang serupa. Para pemakai biasanya membentuk suatu entitas organisasi formal perusahaan atau sub unit dibawahnya. Informasi menjelaskan perusahaan atau salah satu sistem utamanya mengenai apa yang terjadi dimasa lalu, apa yang sedang terjadi sekarang dan mungkin apa yang terjadi dimasa depan. Informasi tersebut tersedia dalam bentuk laporan periodik, laporan khusus, dan output dari simulasi matematika. Output informasi digunakan oleh manajer maupun non-manajer dalam perusahaan saat mereka membuat keputusan untuk memecahkan masalah.

Alter berpendapat untuk sistem informasi sebagai tipe khusus dari sistem kerja. Sistem kerja adalah suatu sistem di mana manusia dan/atau mesin melakukan pekerjaan dengan menggunakan sumber daya untuk memproduksi produk tertentu dan/atau jasa bagi pelanggan. Sistem informasi adalah suatu sistem kerja yang kegiatannya ditujukan untuk pengolahan (menangkap, transmisi, menyimpan, mengambil, memanipulasi dan menampilkan) informasi.

Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi manajemen laboratorium merupakan sistem berbasis komputer yang menyediakan informasi

bagi beberapa pemakai dengan kebutuhan yang serupa diantaranya ketua program studi, kepala laboratorium, laboran, asisten dosen dan mahasiswa. Sehingga dapat memberikan kemudahan dalam melakukan proses pencatatan yang terdapat pada laboratorium dari beberapa segi pengarsipan, dan perawatan agar dapat mengurangi kesalahan pada pencatatan barang pada laboratorium.

C. MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia (Nugroho : 2004). MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

Tidak sama dengan proyek-proyek seperti Apache, dimana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius.

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Kehandalan suatu sistem basisdata (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja pengoptimasinya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL yang dibuat oleh pengguna maupun program-program aplikasi yang memanfaatkannya. Sebagai peladen basis data, MySQL mendukung operasi basis data transaksional maupun operasi basisdata non-

transaksional. Pada modus operasi non-transaksional, MySQL dapat dikatakan unggul dalam hal unjuk kerja dibandingkan perangkat lunak peladen basisdata kompetitor lainnya. Namun demikian pada modus non-transaksional tidak ada jaminan atas reliabilitas terhadap data yang tersimpan, karenanya modus non-transaksional hanya cocok untuk jenis aplikasi yang tidak membutuhkan reliabilitas data seperti aplikasi blogging berbasis web (wordpress), CMS, dan sejenisnya. Untuk kebutuhan sistem yang ditujukan untuk bisnis sangat disarankan untuk menggunakan modus basisdata transaksional, hanya saja sebagai konsekuensinya unjuk kerja MySQL pada modus transaksional tidak secepat unjuk kerja pada modus non-transaksional. MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain:

1. Portabilitas. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.
2. Perangkat lunak sumber terbuka. MySQL didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara gratis.
3. *Multi-user*. MySQL dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. *Performance tuning*. MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani query sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
5. Ragam tipe data. MySQL memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti signed/unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp, dan lain-lain.
6. Perintah dan Fungsi. MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah Select dan Where dalam perintah (*query*).
7. Keamanan. MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level subnetmask, nama host, dan izin akses pengguna dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
8. Antar Muka. MySQL memiliki antar muka (interface) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).

9. *Client* dan Peralatan. MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan (*tool*) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk online. (Solichin, Achmad, 2010)

D. PHP (Hypertext Processor)

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah bahasa *server-side* scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis menurut M. Rudyanto Arief (Nugroho, 2004). PHP banyak dipakai untuk pemrograman situs WEB dinamis. Karena PHP merupakan *server-side scripting* maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya dikirim ke browser dalam format HTML. Sehingga kode program yang ditulis dalam PHP tidak akan terlihat oleh pengguna sehingga keamanan halaman web lebih terjamin. PHP dirancang untuk membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini, seperti menampilkan isi basis data ke halaman web.

Beberapa kelebihan PHP dari bahasa pemrograman web, antara lain:

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
2. PHP memiliki tingkat akses yang lebih cepat.
3. PHP memiliki tingkat *lifecycle* yang cepat sehingga selalu mengikuti perkembangan teknologi internet.
4. PHP juga mendukung akses ke beberapa database yang sudah ada baik yang bersifat *free/gratis* ataupun komersial. Database itu antara lain: MySQL, PostgreSQL, infomix, dan MicrosoftSQL Server. Web server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana mana dari mulai Apache, IIS, AOServer, phttp, Fhttp, PWS, Lighttpd hingga Xitami dengan konfigurasi yang relative mudah.
5. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis-milis dan *developer* yang siap membantu dalam pengembangan.
6. PHP bersifat *free* atau gratis.

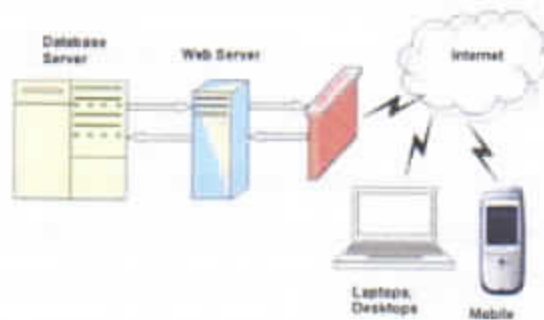
PHP versi 5.3 (Doyle, 2010) merupakan salah satu versi PHP yang cukup terkini dan banyak digunakan oleh beberapa *programmer* dalam membuat suatu aplikasi web. Pemrograman PHP

dapat juga digabung dengan MySQL (Boronczyk, 2008) dan AJAX (Darie, 2009) dalam menghasilkan aplikasi web yang baik.

E. Aplikasi Web

Aplikasi web merupakan sebuah aplikasi yang menggunakan teknologi browser untuk menjalankan aplikasi dan diakses melalui jaringan komputer. Pendapat lain terkait aplikasi web, sebuah program yang disimpan di Server dan dikirim melalui internet dan diakses melalui antarmuka browser.

Teknologi aplikasi web terbagi menjadi dua yakni *server side technology* dan *client side technology*. Ilustrasi teknologi aplikasi web terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Arsitektur Aplikasi Web

Teknologi web selalu mengalami perkembangan (gambar 2.2), mulai dari teknologi web 1.0, web 2.0, dan web 3.0. generasi pertama web 1.0 dimulai pada tahun 1990-2000, pengunjung hanya dapat mencari (*searching*) dan melihat (*browsing*) data dan informasi. Layanan internet pada web 1.0 antara lain: web statis yang saling dihubungkan dengan tautan (*link*). Web generasi 2 (web 2.0), pengunjung dapat melakukan interaksi dengan web. Ciri web 2.0 antara lain: *share*, *collaboration*, dan *exploit*.



Gambar 2.2. Perkembangan web (web1.0, web 2.0, dan web 3.0)

Generasi web 3.0 dimulai tahun 2005 – sekarang. Ciri web 3.0 antara lain: (1). Web semantik, (2). Format mikro, (3). Pencarian dalam bahasa pengguna, (4). Penyimpanan data dalam jumlah besar (*big data*), (4). Pembelajaran lewat mesin, dan (5). Agen rekomendasi.

F. QR Code

QR Code merupakan suatu gambar yang berisi matriks dua dimensi yang dapat menyimpan data dengan ukuran yang cukup besar. QR Code ini dikenalkan pertama kali di Jepang pada tahun 1994 oleh Denso, salah satu subdivisi Toyota (Masalha, 2014; Narayanan, 2012). Sesuai dengan namanya, QR (Quick Response) Code ini diharapkan memenuhi keinginan pembuatnya agar kode ini dapat segera didekodekan. QR Code ini memiliki kelebihan dalam hal penyimpanan data daripada *barcode* yang telah sering kita temui. Perbedaan kedua kode ini dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Perbedaan *Barcode* dan *QR Code*

<i>Barcode</i>	<i>QR Code</i>
1. Maksimal kapasitas data adalah 20 karakter data.	1. Kapasitas data mencapai ratusan karakter.
2. Data yang disimpan hanya berupa huruf <i>alphabet</i> dan angka.	2. Data yang disimpan dapat berupa angka, huruf <i>alphabet</i> bahkan sampai aksara Jepang seperti Kanji,
3. Ukuran cetak <i>barcode</i> minimal adalah	

102 piksel	Hiragana, dan Katakana.
4. Hasil cetakan <i>barcode</i> tidak tahan terhadap kerusakan. Jika salah satu bar tertutup atau terputus maka tidak dapat dibaca.	3. Ukuran cetak <i>QR code</i> dapat jauh lebih kecil dari 102 piksel karena dapat menyimpan data baik secara horisontal maupun vertikal.
5. <i>Barcode</i> harus berada di depan <i>scanner</i> pada saat pembacaan.	4. Hasil cetakan di <i>QR code</i> lebih tahan terhadap kerusakan seperti debu sampai sobek bahkan data di <i>QR code</i> masih bisa dibaca walaupun sebagian kode sudah rusak atau sobek (maksimum tingkat kerusakan adalah 30%).
	5. <i>QR code</i> dapat dibaca dari segala arah atau sudut (360 derajat) sehingga kemungkinan gagal dalam membaca <i>QR code</i> sangat kecil.

QR code dapat menyimpan berbagai hal seperti informasi suatu produk, informasi kontak seseorang, alamat *Uniform Resource Locator* (URL) dari suatu organisasi atau perseorangan, *Wi-Fi network*, *geo location* dari suatu obyek dan lain-lain (Narayanan, 2012). Oleh karena itu, tak jarang *QR code* sering terlihat pada kartu nama, produk, dan barang-barang lain yang mempunyai informasi yang ingin dikodekan di dalamnya. Salah satu bentuk gambar *QR code* dapat dilihat pada gambar 2.3.



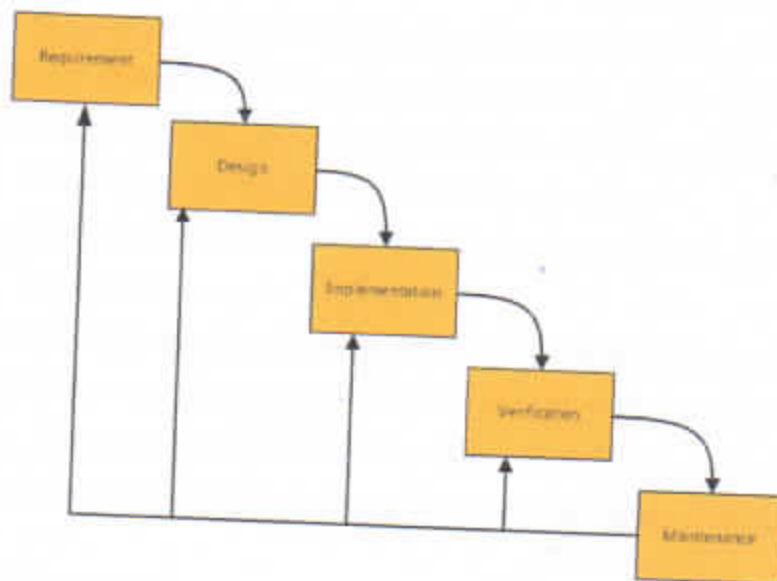
Gambar 2.3. Contoh *QR Code*

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini, dibahas metologi penelitian, tahapan penelitian, subjek penelitian, desain teknologi yang digunakan

A. Model Pengembangan Perangkat Lunak

Model *waterfall* digunakan pada penelitian ini sebagai model pengembangan perangkat lunak. Model *waterfall* mempunyai lima tahapan yang dikembangkan oleh Winston Royce (gambar 3.1) dan merupakan model pengembangan klasik dengan sistem pengembangan linier (Sommerville, 2008). Tahapan dalam model ini meliputi *analysis requirements* (analisis kebutuhan), *design* (perancangan), *implementation* (pengkodean), *verification* (uji coba), dan *maintenance* (pemeliharaan).



Gambar 3.1. Metode Waterfall

Penjelasan dari masing-masing tahapan dalam pengembangan perangkat lunak metode waterfall antara lain:

1. *Requirement*

Perangkat lunak harus sesuai dengan kebutuhan pengguna dan proses bisnis yang telah berjalan. Pada proses ini sebelum mengetahui kebutuhan pengguna dilakukan studi literature terlebih dahulu. Pengumpulan bahan dilakukan dengan mencari sumber-sumber literature yang terkait dengan QR code. Pengumpulan bahan didapatkan dari sumber-sumber internet dan dari banyak publikasi penelitian yang terkait dengan QR code.

Setelah itu mulai mempelajari apa saja yang dibutuhkan pengguna atau dengan kata lain analisa sistem kebutuhan pengguna. Dalam penelitian ini, kebutuhan pengguna adalah bagaimana melakukan inventarisasi barang-barang yang ada di laboratorium ini dan melabeli barang tersebut menggunakan QR code.

Proses tanpa menggunakan QR code pada penelitian sebelumnya, admin akan memasukkan kode barang untuk memasukkan masukan barang. selama ini laboratorium JTIF bila ada barang yang baru datang, dilakukan pencatatan manual menggunakan aplikasi lembar kerja dengan nama barang, jumlah dan lokasi barang. Dengan menggunakan QR code ini, proses yang harus dilakukan adalah:

- Admin men-generate QR code dalam bentuk label
- Label tersebut kemudian ditempel ke barang yang akan disimpan dalam inventaris lab.

Penelitian ini tidak hanya melakukan pencatatan inventaris laboratorium melalui sistem informasi inventaris laboratorium tetapi juga dapat mencetak label yang berisikan informasi barang laboratorium dalam bentuk QR code. Setiap label tersebut akan ditempel ke masing-masing barang laboratorium.

2. *Design*

Pada tahap ini dilakukan desain sistem berdasarkan rekayasa kebutuhan yang sudah dilakukan pada tahapan *requirement*. Desain sistem meliputi: desain proses pengukuran kinerja, desain database, desain *user interface*, desain hak akses, dan desain teknologi yang digunakan.

3. *Implementation*

Pada tahap ini dilakukan translasi dari rekayasa kebutuhan dan desain sistem menjadi perangkat lunak, dalam bentuk pemrograman (*software development*). Jadi apa yang telah dilakukan di proses sebelumnya yang hanya berupa rancangan desain akan dibuat dalam bentuk yang lebih nyata berupa kode-kode pemrograman. Tujuannya adalah untuk membuat aplikasi yang bisa menjadi jembatan bagi pengguna agar bisa menggunakan aplikasi ini dengan mudah. Sebuah aplikasi yang baik adalah yang bisa digunakan oleh pengguna yang awam sekalipun tanpa harus dipusingkan dengan rancangan desain maupun kode-kode pemrograman

4. *Verification*

Pada tahap ini dilakukan pengujian perangkat lunak sebelum benar-benar digunakan pada proses bisnis yang sebenarnya. Pengujian dilakukan dengan men-simulasikan baik data maupun proses seperti yang sebenarnya. Jika masih terdapat *error* maupun *bug* maka dilakukan proses perbaikan. Dari tahapan ini diharapkan perangkat lunak terbebas dari *error* dan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

5. *Maintenance*

Perangkat lunak yang sudah digunakan, masih perlu dilakukan perawatan karena kesalahan (*bug*) selama perangkat lunak digunakan. Perawatan dilakukan agar perangkat lunak terbebas dari kesalahan dan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan-kebutuhan baru.

B. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan pada data masukan dan data keluaran dari sistem. Data masukan yang ada di dalam sistem ini merupakan data mentah mengenai barang inventaris yang ada di dalam laboratorium. Proses pengumpulan data ini telah dilakukan dalam tahap *requirement*. Analisis tersebut dilakukan terhadap poin-poin informasi yang akan dicatat atau dimasukkan dalam sistem sehingga poin-poin tersebut dapat

dijadikan masukan ke dalam sistem. Data masukan tersebut akan diramu menjadi sebuah informasi terhadap barang tersebut dan akan dimasukkan ke dalam *QR code*.

Teknik analisis data uji merupakan proses analisis terhadap keluaran dari sistem. Hasil keluaran dari sistem telah dipastikan tanpa adanya kesalahan khususnya kesalahan teknis dalam proses pembangunan sistem tersebut. Proses pengujian ini telah dilakukan pada tahap *verification*. Tahap verifikasi ini dilakukan untuk meyakinkan bahwa informasi yang tersimpan dalam *QR-code* merupakan informasi yang benar dari barang yang tepat. Proses ini terjadi dengan melakukan perbandingan antara informasi sebelum masuk ke dalam *QR-code* dengan informasi yang tersimpan di dalam *QR-code*. Proses pengeluaran (ekstraksi) terhadap informasi yang ada di dalam *QR-code* tersebut dapat dilakukan dengan bantuan *QR-code reader*. Hasil pembacaan *QR-code* tersebut yang nantinya akan dibandingkan dengan informasi yang ada sebelum dimasukkan ke *QR-code*. Proses perbandingan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem dalam menyimpan informasi barang di laboratorium Jurusan Teknik Informatika ke dalam *QR-code*. Tingkat keberhasilan ini yang sering dikenal dengan nama akurasi. Hasil akhir yang diharapkan dari sistem ini adalah memiliki tingkat akurasi yang sempurna, yakni 100 persen. Dengan kata lain, informasi yang tersimpan di dalam *QR-code* melalui sistem/ aplikasi ini merupakan informasi yang sebenarnya dari suatu barang, sehingga tidak ada informasi yang salah terhadap barang yang dilabeli oleh *QR-code* tersebut.

C. Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah Laboratorium Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya meliputi:

1. Kepala laboratorium atau administrator
2. Kepala sub-laboratorium
3. Teknisi laboratorium

D. Modul Aplikasi

Modul utama aplikasi pada penelitian ini terdiri dari modul untuk kepala laboratorium, kepala sub-laboratorium, teknisi laboratorium, dan unit jaminan mutu. Detail dari masing-masing modul adalah sebagai berikut:

1. Modul kepala laboratorium atau administrator

Modul ini digunakan untuk tujuan administrasi aplikasi pada penelitian ini, dan hanya dapat diakses oleh admin yang telah ditentukan dengan melalui proses login terlebih dahulu. Pada modul admin ini, semua fungsi dapat diakses termasuk menambah, edit, dan menghapus informasi dan data pada aplikasi.

2. Modul kepala sub-laboratorium

Modul ini hanya dapat diakses oleh kepala sub-laboratorium dengan melakukan proses login terlebih dahulu. Informasi yang dapat diakses antara lain:

- Berita
- Form masukkan data
- Form edit data
- Form ganti *password*
- *Generate QR Code*

3. Modul teknisi laboratorium

Modul ini hanya dapat diakses oleh teknisi laboratorium dengan melakukan proses login terlebih dahulu. Informasi yang dapat diakses antara lain:

- Pencatatan barang laboratorium

E. Teknologi yang digunakan

Aplikasi pada penelitian ini merupakan aplikasi berbasis web dimana semua perangkat lunak pendukungnya bersifat *open source*. Teknologi yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Sistem Operasi Linux
2. Server Database PostgreSQL/MySQL

3. Web Server Apache
4. Bahasa Pemrograman Web PHP
5. HTML, CSS, JavaScript (Jquery)
6. PHP Framework (*CodeIgniter*/Yii Framework)
7. Notepad++ dan *Netbeans*

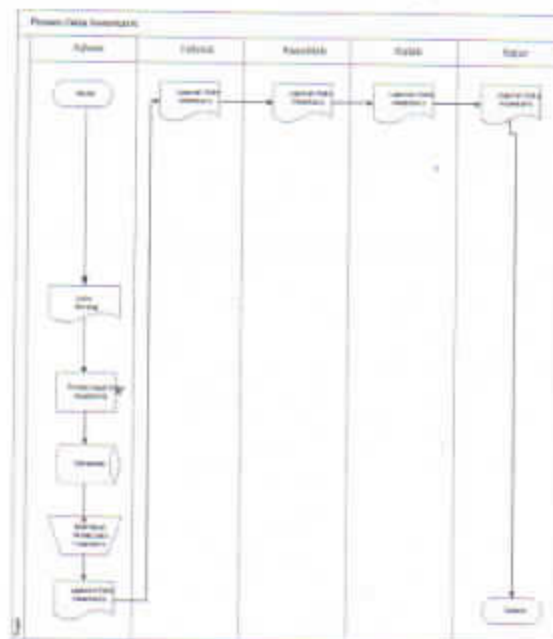
Semua perangkat lunak pendukung diatas dapat diperoleh secara gratis dengan cara meng-unduh langsung dari masing-masing situs resminya. Alasan menggunakan perangkat lunak *open source* adalah terkait dengan biaya yang bisa dikatakan nol rupiah, karena bisa diperoleh secara gratis.

F. Tahap Desain

Tahap ini merupakan tahap awal dari pembangunan aplikasi berbasis web ini. Hasil perancangan dari tahap ini digunakan dasar dalam pembangunan sistem aplikasi inventaris laboratorium tersebut. Bagian desain terdiri dari perancangan diagram alir (*flowmap*), Data Flow Diagram (DFD), dan Entity Relationship Diagram (ERD).

1. Perancangan Diagram Alir (*Flowmap*)

Diagram alir dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2.



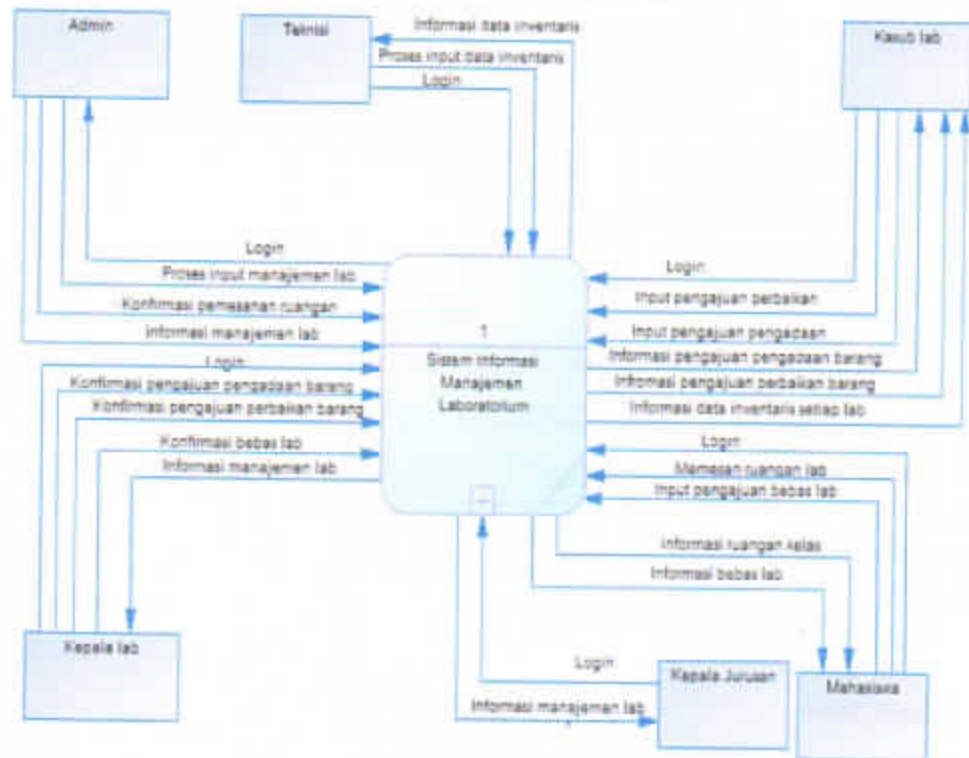
Gambar 3.2. Diagram Alir

2. Data Flow Diagram (DFD)

DFD yang ada dalam penelitian ini terdiri dari tiga level, yakni: DFD level 0 (*Context Diagram*), DFD level 1, dan DFD level 2.

a. Context Diagram

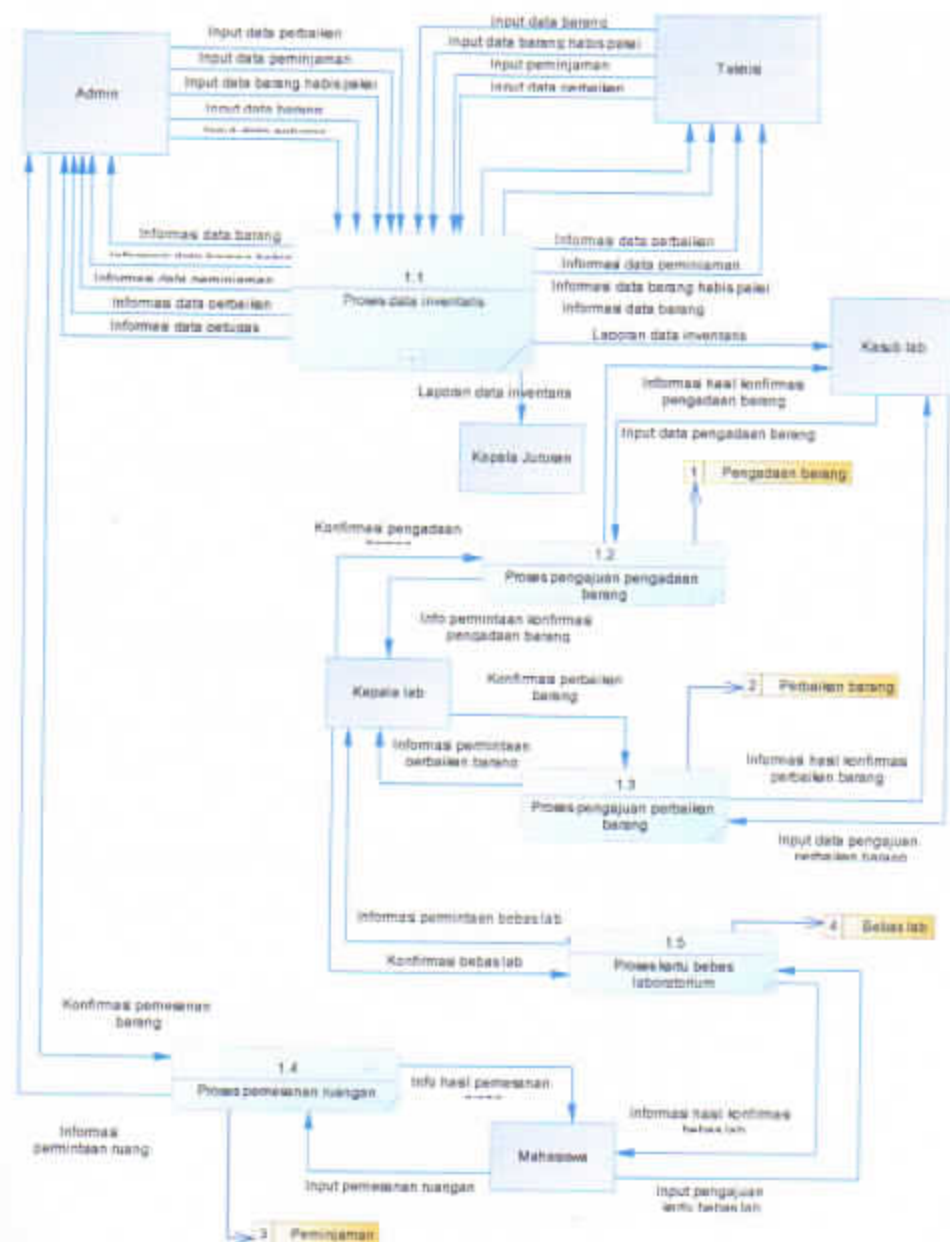
Context diagram dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Context Diagram

b. DFD level 1

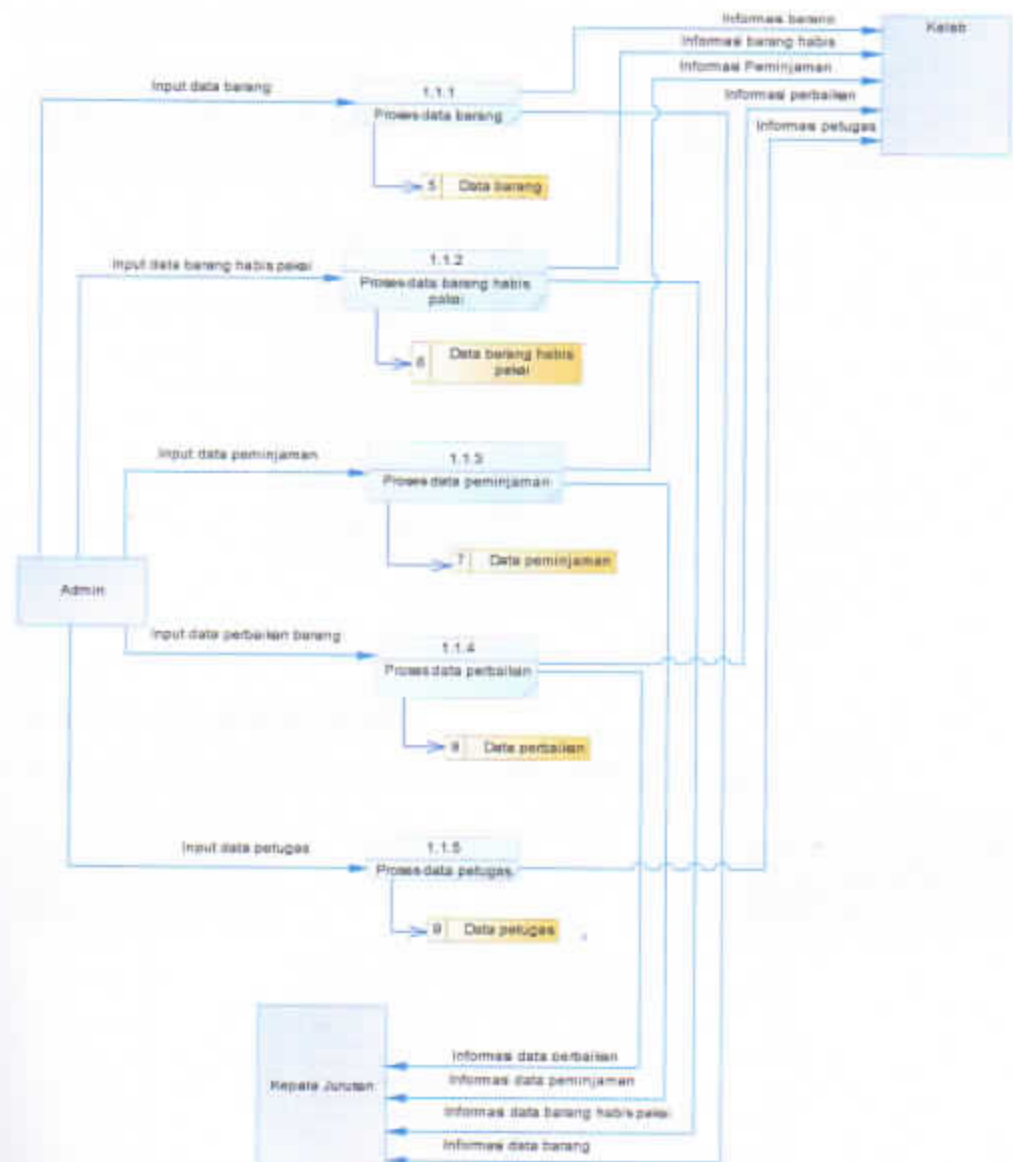
DFD level 1 dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4. DFD Level 1

c. *DFD level 2*

DFD level 2 dapat dilihat pada gambar 3.5.

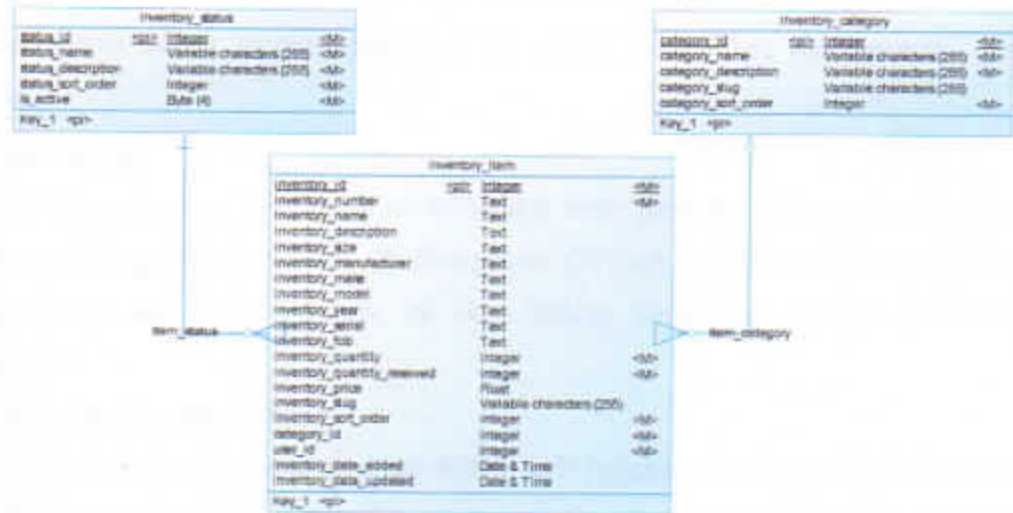


Gambar 3.5. DFD Level 2

3. Entity Relationship Diagram (ERD)

a. Conceptual Data Model (CDM)

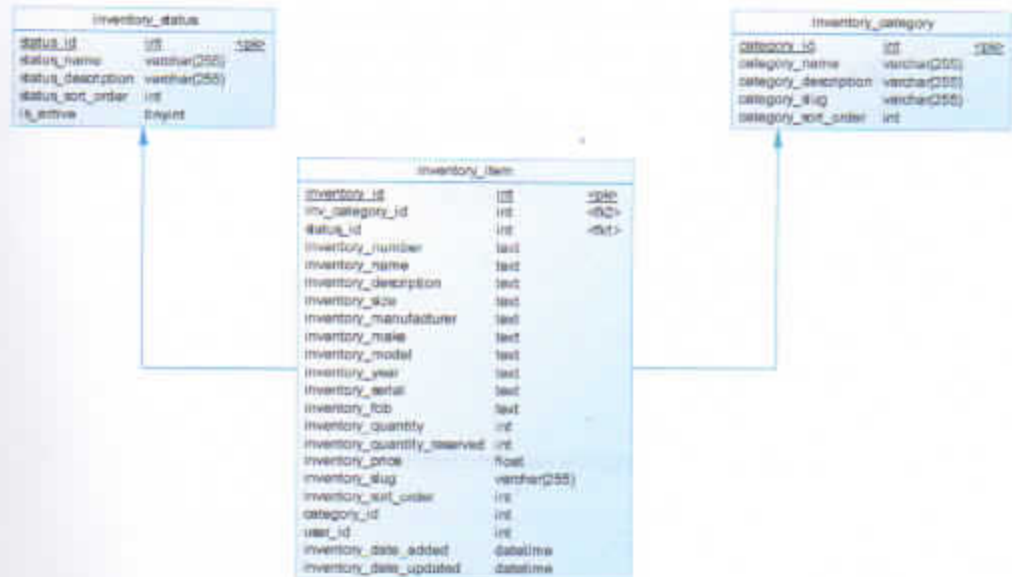
Conceptual Data Model dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6. CDM

b. Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7. PDM

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai dalam laporan penelitian ini adalah terdiri dari implementasi dan pembahasan.

A. Implementasi

Tahap ini merupakan penerapan modul-modul kode program dalam pembangunan halaman-halaman aplikasi web. Pembangunan *QR-code generator* juga dilakukan dalam tahap ini. Hasil *QR-code* ini akan terlihat ketika kita memilih halaman inventaris.

1. Halaman Susunan Utama

Halaman susunan utama ini dapat dilihat pada halaman beranda pada gambar 4.1. Halaman ini merupakan tampilan utama dari sistem aplikasi berbasis web ini. Dari halaman ini, kita dapat melihat berbagai menu yang dapat kita pilih dari aplikasi tersebut.



Gambar 4.1. Susunan Utama

2. Menu Header

Menu *header* ini dapat dilihat pada halaman beranda pada gambar 4.2. Menu *header* ini mengandung beberapa menu yang dapat kita pilih dalam penggunaan sistem aplikasi ini.



Gambar 4.2. Header

3. Footer

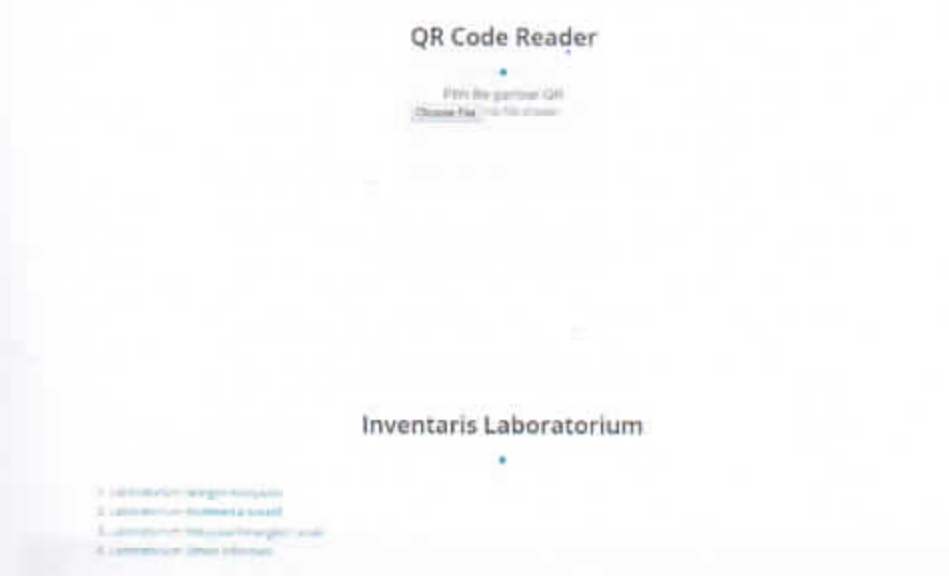
Implementasi *footer* ini dapat dilihat pada halaman beranda pada gambar 4.3. *Copyright* dari aplikasi ini akan ditampilkan di dalam *footer* tersebut.



Gambar 4.3. Footer

4. Halaman Beranda

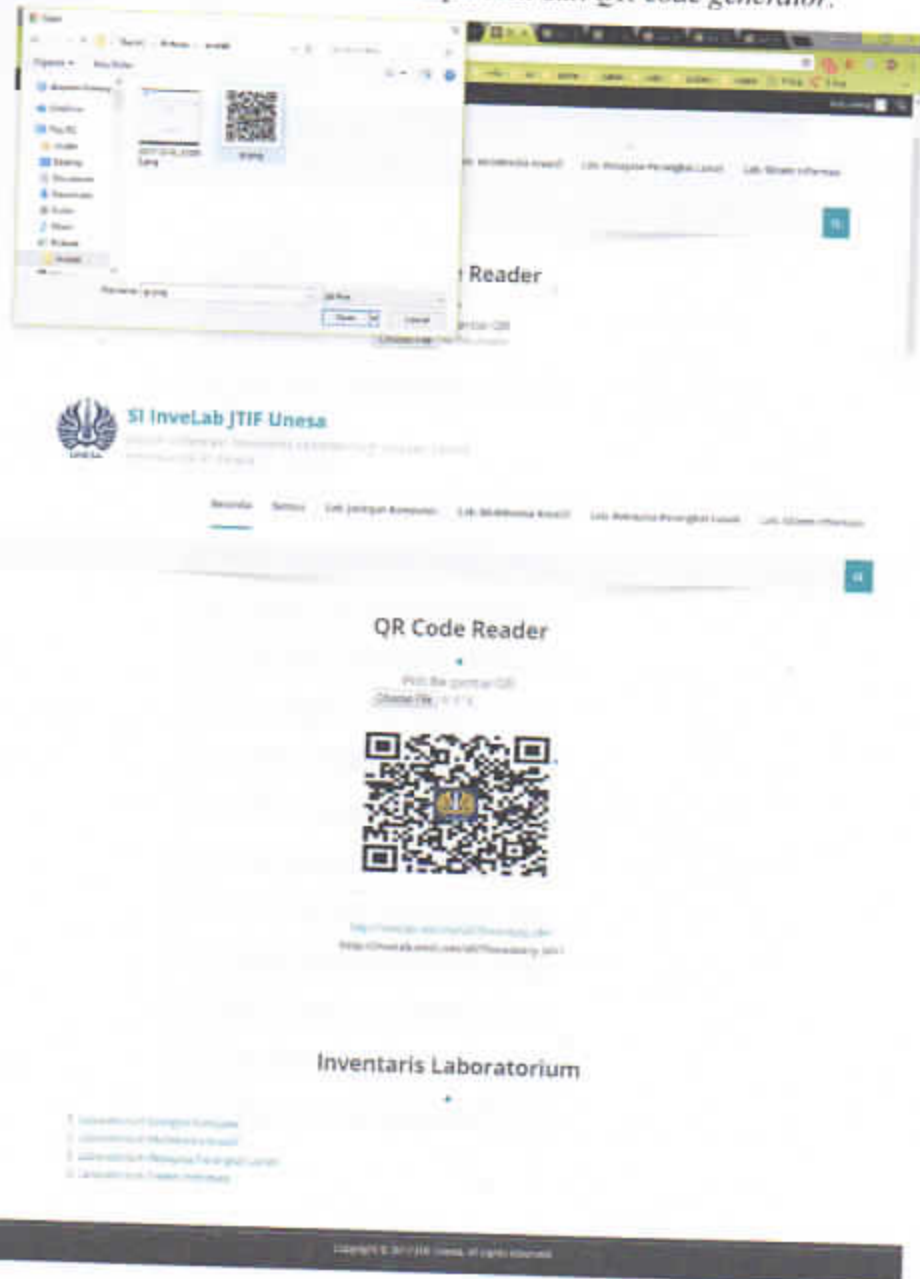
Halaman beranda ini dapat dilihat pada halaman beranda pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Beranda

5. Halaman QR-Code Reader

Halaman *QR-Code Reader* ini dapat dilihat pada halaman beranda pada gambar 4.5. Halaman ini digunakan untuk proses uji coba nantinya. Uji coba ini dilakukan untuk mengukur keberhasilan dari penyimpanan data ke dalam *QR-code*. Data yang dibaca dari *QR-code reader* ini diperoleh dari *QR-code generator*.



Gambar 4.5. QR-Code Reader

6. Halaman *Detail Inventaris*

Halaman *detail* inventaris ini dapat dilihat pada halaman beranda pada gambar 4.6. Halaman ini menampilkan informasi-informasi *detail* dari setiap inventaris. Detail informasi tersebut juga termasuk *QR-code* dari inventari tersebut.



Gambar 4.6. Detail Inventaris

7. Halaman Daftar Inventaris Laboratorium

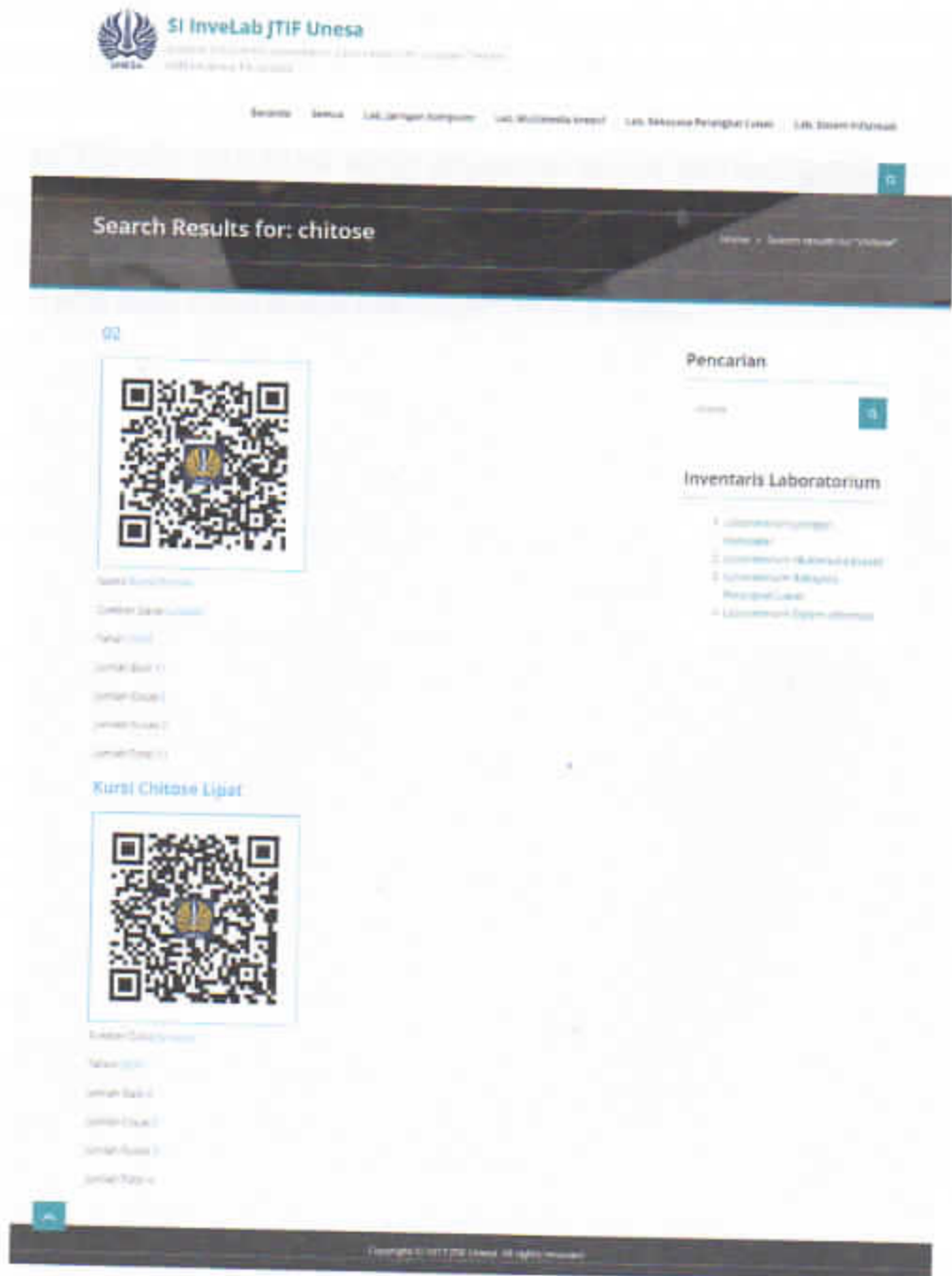
Halaman daftar inventaris laboratorium ini dapat dilihat pada halaman beranda pada gambar 4.7. Halaman ini berisi daftar barang yang dimiliki laboratorium.



Gambar 4.7. Daftar Inventaris

8. Halaman Pencarian

Halaman pencarian ini dapat dilihat pada halaman beranda pada gambar 4.8. Halaman ini membantu pengguna dalam proses pencarian barang inventaris.



B. Pembahasan

Proses uji coba yang dilakukan dalam kedua bagian. Ujian pertama yakni black-box testing yang merupakan proses uji coba terhadap setiap halaman yang dibangun dalam sistem aplikasi ini. Uji coba ini menghasilkan hasil yang maksimal. Hal ini dapat dilihat dalam keberlangsungan penggunaan aplikasi yang dapat dikatakan baik. Tidak adanya *error* atau kesalahan dalam proses uji coba ini menunjukkan aplikasi telah siap untuk digunakan. Uji coba yang kedua adalah pengukuran akurasi dari hasil *QR-code* yang dihasilkan. *QR-code* yang dihasilkan dari *QR-code generator* ini akan diuji pada halaman *QR-code reader*. Hasil yang diperoleh adalah semua data yang dihasilkan dari *QR-code generator* telah dapat dibaca dengan baik melalui *QR-code reader*.

BAB V.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan selama ini adalah:

1. Pembuatan perancangan baik berupa Diagram alir, DFD maupun ERD akan memudahkan dalam pembuatan aplikasi peminjaman alat dimana aplikasi sistem pencatatan jumlah dan kondisi barang laboratorium ini akan sangat bermanfaat dalam inventarisasi alat laboratorium.
2. Sebuah sistem informasi yang baik tidak akan terlepas dari perancangan karena tanpa perencanaan, analisis dan perancangan sistem maka sistem informasi akan menjadi tidak efisien dan kemungkinan besar memiliki banyak kesalahan. Sistem informasi ini diharapkan dapat meminimalisasi kesalahan yang terjadi.
3. Data *QR-code* yang dihasilkan oleh *QR-code generator* dalam sistem aplikasi ini merupakan data yang valid. Hal ini dapat dilihat dari data yang dimasukkan ke dalam *QR-code* melalui *QR-code generator* merupakan data yang sama dengan data yang diperoleh dari pembacaan *QR-code* tersebut menggunakan *QR-code reader*.

B. SARAN

Penelitian yang akan datang direncanakan pembuatan aplikasi yang menyeluruh terkait dengan peminjaman alat saja akan dan juga terkait dengan penjadwalan ruang, pembuatan surat bebas laboratorium dan yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alter, S. The Work System Method: Connecting People, Processes, and IT for Business Results. Works System Press, CA
- Bhargava, N., Kumawat, A., Bhargava, R. 2014. *Demonstration of Barcodes to QR Codes though Text Using Document Software*. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering, and Technology Vol. 3, Issue 9.
- Boronczyk, T. 2008. *PHP and MySQL Create-Modify-Reuse*, Wiley Publishing, Inc.
- Darie, C. 2009. *Ajax and PHP, Building Modern Web Application – Second Edition*, Packt Publishing.
- Doyle, M. 2010. *Beginning PHP 5.3, Programmer to Programmer*. Wrox.
- Masalha, F., Hirzallah, N. 2014. *A Student Attendance System Using QR Code*. International Journal of Advanced Computer Science and Application Vol. 5, No. 3.
- McLeod, Raymond. 2001. *Sistem Informasi Manajemen jilid 1*. Jakarta: PT. Prenhallindo.
- Narayanan, A.S. 2012. *QR Codes and Security Solutions*. International Journal of Computer Science and Telecommunication Vol. 3, Issue 7.
- Nuddin, M.T., Fithri, D.L. 2015. *Sistem Absensi Asisten Dosen Menggunakan QR Code Scanner Berbasis Android Pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Muria Kudus*. Prosiding SNATIF Ke-2.
- Nugraha, M.P., Munir, R. 2011. *Pengembangan Aplikasi QR Code Generator dan Reader dari Data Berbentuk Image*. Konferensi Nasional Informatika – KNIF 2011 hal. 148 – 155.
- Nugroho, Bunafit. 2004. *PHP & MySQL dengan editor Dreamweaver Mx*. Yogyakarta :Andi.
- Putri, S. P., Utami, E. 2014. *Sistem Informasi Inventaris Laboratorium Berbasis Web pada SMA Negeri 4 Yogyakarta*. Yogyakarta: Jurnal Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- Romzi, M. 2014. *Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris Laboratorium AMIK AKMI Baturaja*. Baturaja: Jurnal Media Informatika dan Komputer Vol. 4 No. 1 AMIK AKMI Baturaja.

- Solichin, Achmad. (2010). *MySQL 5 Dari Pemula Hingga Mahir*. Jakarta. [e-book] diakses tanggal 18 Februari 2015, dari (<http://achmatim.net>).
- Sommerville, I. 2011. *Software Engineering, Ninth Edition*. Pearson Education.
- Susanti, N., Arifin, M. 2012. *Sistem Informasi Manajemen Laboratorium (SIMLAB) (Studi Kasus Laboratorium Progdil Sistem Informasi UMK)*. Kudus: Majalah Ilmiah Informatika Vol. 3 No. 1 Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.