

SISTEM INFORMASI LABORATORIUM PENGUJIAN/ KALIBRASI BERBASIS WEB DI LIPI

Oleh : Wawan Wardiana¹

ABSTRAK

Penggunaan internet dalam suatu organisasi mampu menurunkan biaya atas kebutuhan kolaborasi informasi dan konektivitas organisasi. Selain kecepatan dan kemudahannya dalam mengakses informasi, internet memungkinkan untuk mengintegrasikan data teks, grafik, audio dan video. Penelitian ini untuk merealisasikan suatu situs direktori laboratorium pengujian/kalibrasi yang ada di lingkungan LIPI dan yang sejenisnya, juga berisi form semacam search engine, untuk mencari sesuatu yang berhubungan dengan direktori tersebut, serta adanya komunikasi langsung dengan pengguna jasa laboratorium LIPI. Situs ini dikembangkan dengan mengimplementasikan arsitektur two-tier dan menggunakan platform open source seperti PHP, MySql, Apache Server, dan lainnya. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Object Oriented System Development dengan menggunakan UML sebagai tools.

Kata Kunci : Direktori, internet, laboratorium pengujian/kalibrasi, two-tier, situs, open source

A. Pendahuluan

Salah satu penunjang kegiatan dari suatu lembaga penelitian, perguruan tinggi maupun industri dalam melakukan penelitian adalah laboratorium. Laboratorium adalah salah satu fasilitas yang sangat penting dalam mengembangkan suatu penelitian, sehingga dapat diperoleh suatu temuan. Oleh karena itu, keberhasilan dari lembaga-lembaga penelitian sangat tergantung pada kelengkapan fasilitas dan peralatan laboratorium dan kesiapan sumberdaya manusia dalam mengelolanya.

Pada umumnya kondisi laboratorium-laboratorium di lembaga penelitian, baik di departemen, non departemen maupun di perguruan tinggi kurang mendapatkan perhatian. Hal ini menyebabkan banyaknya peralatan laboratorium yang sudah ada tidak

dapat dimanfaatkan dengan baik atau dalam kondisi rusak, demikian juga tentang literatur/standar pendukungnya.

Dalam mengelola suatu organisasi, pemanfaatan sumberdaya secara efektif dapat meningkatkan kinerja organisasi. Dalam era teknologi informasi sekarang ini, informasi merupakan salah satu sumberdaya yang sangat berharga serta memegang peranan yang penting dan strategis bagi organisasi.

Sumberdaya lainnya yang ada di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) yang tidak kalah pentingnya adalah laboratorium-laboratorium yang tersebar di beberapa tempat baik yang digunakan untuk penelitian maupun untuk pengujian-pengujian, baik untuk keperluan internal LIPI maupun untuk instansi atau pihak diluar LIPI.

¹ Wawan Wardiana adalah Peneliti, dan Pegawai LIPI Bandung.

Untuk mendukung penyebaran informasi mengenai laboratorium pengujian atau kalibrasi yang ada di LIPI, maka perlu dibuatkan suatu perangkat lunak berupa direktori informasi tentang laboratorium pengujian / kalibrasi dengan menggunakan media internet. Dalam era teknologi informasi yang demikian pesat perkembangannya, internet merupakan alternatif media yang lebih mudah, murah dan efisien untuk melakukan pertukaran dan penyebaran informasi maupun pencarian informasi khususnya yang berhubungan dengan keberadaan dan fasilitas laboratorium pengujian/kalibrasi yang ada di LIPI sehingga dapat meningkatkan jalinan kerjasama dengan masyarakat pengguna jasa LIPI.

B. Tujuan dan Permasalahan

Tujuan penelitian ini membangun sistem pengelolaan informasi dan pengaksesan basis data berbasis web untuk laboratorium pengujian / kalibrasi dengan menggunakan arsitektur *two-tier* dalam bentuk situs yang berisi direktori informasi laboratorium dan menyediakan sarana komunikasi dengan pengguna jasa laboratorium.

Pembangunan direktori informasi laboratorium pengujian/kalibrasi menggunakan teknologi *web*, dengan teknologi ini penyebaran informasi lebih cepat, pengaksesan informasi maupun pemutakhiran data dapat dilakukan dimana saja, tanpa tergantung pada keberadaan *server*. Dan dalam hal ini menggunakan arsitektur *two-tier*, sehingga pada saat pemutakhiran data dilakukan tidak berpengaruh pada tampilan informasi yang sedang diakses oleh user.

LIPI membutuhkan suatu direktori informasi laboratorium pengujian/kalibrasi agar penyebaran informasi laboratorium pengujian/kalibrasi yang ada di lingkungan LIPI secara mudah, murah dan efisien dan dapat

meningkatkan jalinan kerjasama dengan pengguna jasa LIPI.

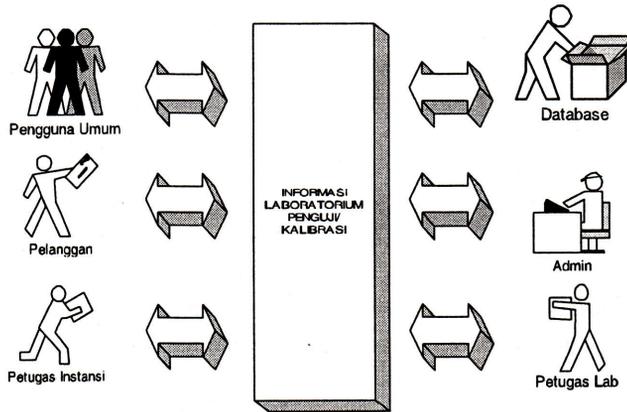
Perangkat lunak yang akan dibangun adalah sebuah direktori yang berisi basis data yang jumlahnya relatif sedikit dibandingkan dengan sebuah search engine. Informasi yang ada dalam basis data adalah informasi yang terseleksi dan telah di indeks oleh seorang *administrator*, tidak otomatis menggunakan program semacam *spider*, *bot* ataupun *crawler*.

Dalam direktori ini akan disediakan semacam *form search engine* untuk mencari situs atau informasi yang ada dalam basis datanya, berdasarkan *keyword* yang digunakan. Serta disediakan *form* untuk komunikasi antara pengguna jasa dengan pengelola laboratorium

C. Analisis Kebutuhan dan Perancangan Perangkat Lunak.

Dalam sistem ini semua data laboratorium pengujian/kalibrasi akan dikelola dan dipublikasikan oleh seorang pengelola atau lebih dikenal dengan sebutan *administrator*. Data laboratorium tersebut diterima dari setiap unit kerja di lingkungan LIPI. Seperti terlihat pada Gambar 1 di bawah ini.

Pengguna direktori ini adalah siapapun yang memerlukan informasi dan jasa pengujian maupun kalibrasi laboratorium tersebut. Oleh karena itu diharapkan dengan sistem ini dapat mempercepat penyebaran informasi dan layanan jasa dari unit kerja yang ada di lingkungan LIPI. Setiap pengguna yang menggunakan jasa laboratorium ini dapat pula melihat secara langsung informasi status peralatan atau bahan yang diuji atau dikalibrasi, apakah sudah selesai atau belum, atau apakah masih berada di gudang, atau sudah dilaksanakan tetapi belum selesai, atau bahkan tidak bisa dilaksanakan secepatnya karena adanya sesuatu hal.

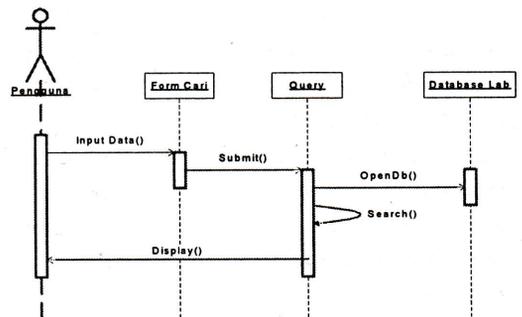


Gambar.1. Gambaran Umum Pengelolaan Informasi Laboratorium

Sistem pengelolaan informasi laboratorium pengujian/kalibrasi ini dirancang sebagai sebuah aplikasi perangkat lunak yang interaktif yang dapat dijalankan pada semua *Platform browser* dan dikembangkan dengan metoda berorientasi objek. Arsitektur komputer yang digunakan arsitektur *2-tiers*, dimana data disimpan secara terpusat di server dan adanya program yang mengelola data tersebut dan disimpan pada server yang sama, dengan demikian maka keamanan data lebih terjamin, pengguna dapat mengakses informasi tersebut dari mana saja, sebagai *administrator*, pengguna umum, pengguna yang sudah tercatat, pemberi informasi laboratorium, maupun petugas laboratorium yang memberikan pelayanan terhadap pengguna jasa laboratorium dimana unit kerjanya bekerja.

Pengguna selain melakukan pencarian informasi (*searching*) dapat pula melakukan registrasi kepada *administrator*, agar dimasukkan menjadi pengguna yang tercatat, sehingga dapat melakukan pemesanan jasa layanan laboratorium tersebut. Dalam sistem ini seluruh petugas yang diberi tanggung jawab dan wewenang oleh setiap unit kerja terkait di LIPI mendaftarkan seluruh laboratorium yang termasuk dalam katagori laboratorium

pengujian maupun laboratorium kalibrasi, baik sudah terakreditasi maupun belum, lengkap dengan spesifikasi dari laboratorium tersebut seperti kelompok peralatan, produk atau bahan yang diuji, jenis-jenis pengujian atau sifat yang diukur, dan spesifikasi atau metode pengujiannya. Untuk laboratorium kalibrasi; bidang kalibrasi, alat yang dikalibrasi, metoda kalibrasi, rentang ukur, dan kemampuan ukur terbaik dari peralatan kalibrasi tersebut. Salah satu sequence untuk pencarian informasi diperlihatkan pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Sequence Diagram untuk pencarian informasi laboratorium

Administrator akan melayani pendaftaran laboratorium tersebut dan membantu mempublikasikan informasi tersebut. Selain itu

administrator juga akan melayani bila ada pengguna sistem ini menginginkan status penggunaannya diubah dari pengguna umum menjadi pengguna tercatat sehingga pengguna tersebut dapat menggunakan haknya untuk melakukan pemesanan jasa kalibrasi atau melakukan pengecekan terhadap status peralatan yang diuji atau dikalibrasi di unit kerja terkait di lingkungan LIPI.

Pengguna sistem lainnya adalah petugas laboratorium, yang mempunyai tugas dan wewenang untuk melayani pengguna tercatat yang akan menggunakan layanan jasa laboratorium terkait. Petugas ini akan melayani secara langsung menggunakan media *electronic mail* untuk berkomunikasi dengan pengguna jasa, dengan memberikan informasi sesuai permintaan pengguna jasa. Sebelumnya pengguna tercatat dapat melihat antrian yang ada dalam layanan laboratorium tersebut, sehingga bila antrian cukup banyak, maka pengguna tercatat dapat mencari laboratorium sejenis lainnya, karena di lingkungan LIPI laboratorium yang mempunyai fungsi yang sama bisa berada pada unit kerja yang berbeda.

Jika terjadi pemesanan layanan jasa laboratorium terkait, maka sistem akan mencatat dan menambahkan dalam daftar antrian pada layanan jasa laboratorium tersebut, begitu juga sebaliknya bila sudah selesai maka sistem akan mengurangi antrian pada laboratorium terkait. Sistem memperlihatkan juga status bahan atau peralatan pengguna tercatat yang sedang diuji atau dikalibrasi, kesemuanya diperlihatkan pada gambar 2. di atas.

Pengembangan perangkat lunak adalah dinamis dan selalu melakukan perubahan setiap saat, dengan demikian maka metoda yang digunakan untuk pengembangannya haruslah tidak meragukan kita akan adanya perubahan di masa datang. Kita harus dapat mengantisipasi dengan metode dan alat-

alat (*tools*) yang ada karena masa datang tidak dapat kita prediksi sebelumnya.

Saat ini banyak sekali metodologi dan *tools* yang digunakan untuk mengembangkan sistem. Pengembangan sistem mengacu pada seluruh kegiatan yang dapat menghasilkan suatu solusi sistem informasi. Pengembangan perangkat lunak Sistem Pelayanan Kalibrasi berbasis web ini menggunakan metodologi *Unified Approach*. Metodologi ini dikemukakan oleh Ali Bahrami dalam buku *Object Oriented System Development* [1] yang mengacu pada metodologi yang dikemukakan oleh Booch, Rumbaugh dan Jacobson, dengan menggunakan notasi UML (*Unified Modelling Language*). Karena sistem yang dibangun berbasis web, maka notasi UML untuk pemodelan sistem akan menggunakan metoda pemodelan dengan notasi UML berbasis web hasil pengembangan Jim Connalen dalam bukunya *Building Web Applications with UML* [2]. Dalam buku ini dijelaskan bahwa aktivitas analisis dan disain dapat dikerjakan secara terpisah atau dilaksanakan dengan cara menggabungkannya sebagai suatu kumpulan yang memiliki bagian yang sama dari aktivitas tersebut.

Dalam sistem ini semua data laboratorium kalibrasi akan dikelola dan dipublikasikan oleh seorang pengelola atau lebih dikenal dengan sebutan *administrator*. Data laboratorium tersebut diterima dari setiap unit kerja di lingkungan LIPI. Pengguna sistem ini adalah siapapun yang memerlukan informasi dan jasa kalibrasi laboratorium tersebut. Setiap pengguna yang menggunakan jasa laboratorium ini dapat pula melihat secara langsung informasi status peralatan yang dikalibrasi, apakah sudah selesai atau belum, atau apakah masih berada di gudang, atau sudah dilaksanakan tetapi belum selesai, atau bahkan tidak bisa dilaksanakan secepatnya karena adanya sesuatu hal.

D. Implementasi

Tujuan implementasi Direktori Informasi Laboratorium Pengujian/Kalibrasi adalah membentuk prototipe perangkat lunak berupa suatu situs yang berisi informasi laboratorium pengujian/kalibrasi di lingkungan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Dalam implementasi ini mengacu pada hasil analisis dan perancangan yang telah dibuat sebelumnya.

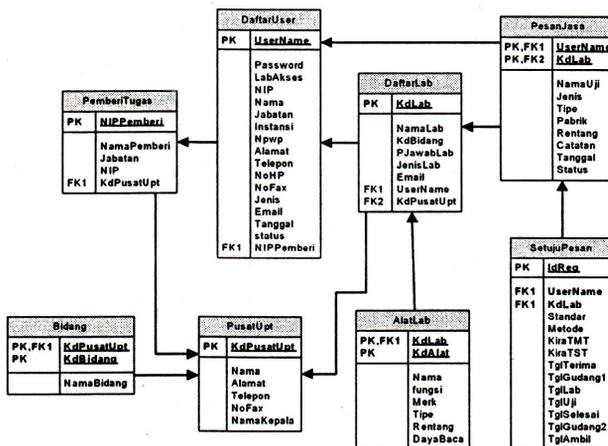
Pembatasan dilakukan dengan tidak mengurangi bobot dari prototipe yang diimplementasikan pada perangkat lunak ini, yaitu :

- (1) Data masukan berupa data *dummy*, bukan data yang sebenarnya tetapi mendekati data yang sesungguhnya.
- (2) Penggunaan *email* pada perangkat lunak ini belum diimplementasikan sepenuhnya.
- (3) Pencetakan laporan tidak diimplementasikan
- (4) Program pendukung dan basis data yang digunakan memiliki sifat *open source* yakni PHP dan MySQL, untuk mengurangi beban penulis dalam hal perlindungan Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI)

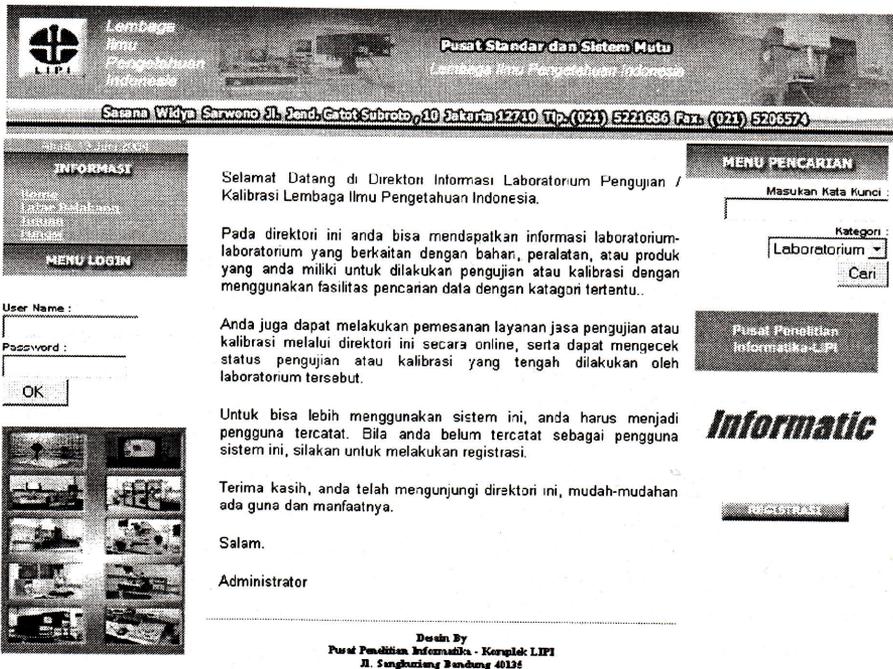
Hasil perancangan diagram kelas pada bahasan sebelumnya dipetakan menjadi basis data dalam bentuk *Entity Relational Diagram* seperti terlihat pada gambar 3. di bawah ini. Untuk implementasi menggunakan sistem pengelolaan basis data MySQL.

Perangkat keras pendukung untuk mengimplementasikan prototipe ini dengan menggunakan Komputer Personal (Kompatibel), Processor Pentium 4 dengan kecepatan 2.8 GHz, dengan RAM 256 Mbyte Standar mesin yang lebih dari cukup untuk melakukan implementasi perangkat lunak ini. Notebook IBM Think Pad P4 - 2.8 GHz digunakan sebagai *workstation / client*, Monitor LG F700P Mendukung resolusi berbasis windows, Harddisk 40 Gbyte, mencukupi pentimpanan sistem operasi, perangkat lunak aplikasi pendukung, perangkat lunak yang dibangun dan data, Printer Laserjet HP 2200 D, Mencukupi dalam pencapaian tingkat kejelasan pencetakan dokumen.

Implementasi antarmuka dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Macromedia Dream WeaverMX* dan *Macromedia Flash MX*, dibawah ini diperlihatkan antarmuka hasil implementasi.



Gambar 3. Entity Relational Diagram Sistem Pelayanan Kalibrasi



Gambar 3 Menu Utama Sistem

E. Pengujian

Pengujian perangkat lunak sistem dilakukan terhadap setiap *use case* dan kelas-kelas yang terkait dengan *use case* tersebut.

a. Lingkungan Pengujian

Pengujian perangkat lunak sistem dilakukan di Pusat Penelitian Informatika, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, dengan menggunakan sebuah komputer sebagai *server Gryfindor* atau dengan nomor IP 192.168.228.54, dan komputer lainnya yang terhubung dengan LAN. Gambaran lingkungan pengujian dan spesifikasi komputer yang digunakan sebagai perangkat pengujian dapat dilihat pada gambar 4.

Pada *server Gryfindor* dijalankan *Web Server Apache* untuk melakukan *publishing* perangkat lunak sistem yang sudah dibuat, pada komputer yang lainnya dijalankan *Web*

browser Internet Explorer 6.0 yang digunakan untuk mengakses perangkat lunak.

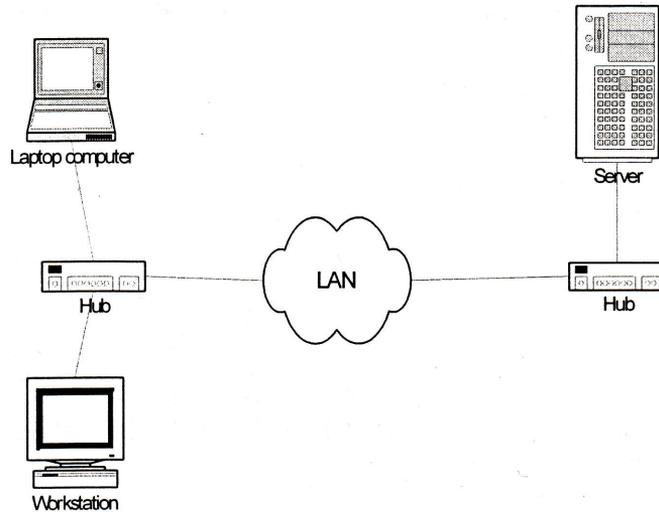
b. Tujuan Pengujian

Tujuan pengujian perangkat lunak ini adalah :

1. Menguji apakah *use case* yang didefinisikan pada analisis dapat diimplementasikan dengan baik.
2. Menguji apakah perangkat lunak sistem dapat menerima dan menyimpan data masukan dan meresponnya sesuai dengan yang diharapkan.
3. Menguji apakah perangkat lunak sistem dapat menampilkan informasi yang sesuai dengan keinginan pengguna sistem.

c. Skenario Pengujian

Langkah pertama pengujian dilakukan dengan menjalankan *server* dan *web server*nya, kemudian menjalankan komputer lainnya



Gambar 4. Lingkungan Pengujian

dengan menjalankan *web browser IE 6.0*. Kemudian pada komputer kerja (*workstation*) mengakses halaman aplikasi sistem pelayanan dengan memanggilmnya pada :

[Http://gryfindor/kalibrasi/](http://gryfindor/kalibrasi/).

Setelah hal tersebut dilakukan, berikutnya adalah dilakukan navigasi aplikasi sistem pada menu yang dipilih.

d. Deskripsi Pengujian.

Pengujian perangkat lunak sistem dilakukan dengan menguji tiap-tiap *use case* yang didefinisikan pada analisa *use case*. Pengujian ini dilakukan secara *black box*, yaitu dengan hanya memperhatikan masukan ke sistem dan keluaran dari sistem. Pengujian yang dilakukan dapat dikategorikan menjadi :

1. Pengujian *Use Case* Registrasi dan Pengurusan Pengguna
2. Pengujian *Use Case* Pendaftaran dan Publikasi Laboratorium Baru
3. Pengujian *Use Case* Proses Pencarian Informasi
4. Pengujian *Use Case* Proses Transaksi Pemesanan Layanan Jasa dan Pengecekan Status

5. Pengujian *Use Case* Realisasi Pemesanan
6. Pengujian *Use Case* Informasi Status Layanan Jasa

Setiap item pengujian terdiri atas keterangan-keterangan sebagai berikut :

1. Deskripsi uji, yaitu deskripsi tentang tujuan dilakukannya pengujian serta deskripsi global pengujian.
2. Prosedur pengujian, yaitu urutan langkah yang ditempuh untuk melakukan pengujian.
3. Masukan, yaitu masukan atau input yang diberikan penguji pada sistem.
4. Keluaran yang diharapkan, yaitu keluaran yang diharapkan untuk setiap masukan yang diberikan oleh penguji.
5. Hasil yang didapat, yaitu respon yang dikeluarkan sistem untuk setiap masukan yang diberikan oleh penguji.

e. Hasil Uji

Data hasil pengujian berisi hasil-hasil pengujian terhadap setiap *use case* yang akan diuji. Berikut ini adalah contoh data hasil pengujiannya terhadap *Use Case* Registrasi dan

Tabel 1. Hasil Pengujian Use Case Registrasi dan Pengurusan Pengguna

Registrasi dan Pengurusan Pengguna	
Deskripsi Uji	Melakukan proses pendaftaran pengguna sistem, dan pengurusan pengguna sistem
Prosedur Pengujian	1. Pengguna sistem mengklik tombol registrasi dan mengisi form pendaftaran 2. Administrator memvalidasi pendaftaran tersebut, dengan mengklik tombol "Daftar User Belum Diperiksa" kemudian memilih tombol setuju atau tidak setuju
Masukan	1. Data calon pengguna sistem yang tidak lengkap 2. Data calon pengguna sistem yang lengkap 3. Untuk Prosedur 2, user name dan password
Keluaran	1. Untuk masukan 1, maka didapat pesan "Data Tidak Lengkap" 2. Untuk masukan 2, maka didapat pesan "Data anda telah disimpan, bila disetujui, maka informasi selanjutnya akan dikirim lewat e-mail" 3. Untuk masukan 3, pengguna sistem tampil pada daftar user yang disetujui
Hasil yang didapat	Sesuai dengan yang diharapkan

Pengurusan Pengguna, seperti terlihat pada tabel 1.

F. Kesimpulan

1. Sistem pelayanan kalibrasi berbasis komputer ini dapat menjadi alternatif untuk dijadikan media penyebaran informasi dan pelayanan dalam rangka pelaksanaan e-government khususnya pada lembaga pemerintah seperti LIPI.
2. Dengan mengembangkan sistem arsitektur 3-tier yang berbasis web, maka pengelolaan sistem dapat dilakukan dimana saja, kapan saja, sesuai dengan lingkungan pengujian oleh pengguna yang berwenang sebagai administrator, sistem juga dapat memisahkan *user interface* (UI) dari *business logic* yang ada.
3. Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan *black box* dapat dilihat bahwa perangkat lunak sistem pelayanan sudah berjalan baik sesuai dengan yang diharapkan.
4. Sarana komunikasi antara pengelola laboratorium dengan pengguna jasa laboratorium yang dibuat relatif lebih efektif dan efisien. Karena pengguna maupun petugas laboratorium dapat

mengakses data dan informasi yang diinginkan dimana saja dan kapan saja tanpa terhalang oleh waktu dan tempat.

G. Daftar Pustaka

- Bahrami, Ali, "*Object Oriented Systems Development*", Irwin McGraw-Hill, New York, 1999.
- Connalen, Jim, "*Building Web Applications with UML*", Addison Wesley, Inc. 2000.
- Coulouris, George, "*Distributed Systems: Concept and Design 3rd edition*", McGraw Hill, New York, 2002.
- Chaffee, Alex "*One, Two, Three or n tiers, should you hold back the tiers of your application?*", url:<http://www.javaworld.com/javaworld/jw-01-2000/jw-01-ssj-tiers.html>. downloaded by Wawan W, date: 18-12-2003, time : 14.30.
- Wardiana, Wawan, "*Pengelolaan Informasi Laboratorium Penguji/Kalibrasi Berbasis Web*", Tesis Magister, ITB, 2004.
- Wardiana, Wawan, dkk, "*Analisis dan Perancangan Direktori Informasi Laboratorium Penguji/ Kalibrasi di Lingkungan LIPI dengan Menggunakan UML (Unified Modeling Language)*".

