SISTEM INFORMASI LOG MANAGEMENT PADA PT. DIRGANTARA INDONESIA (PERSERO)

Oleh : Ade Hermawan

ABSTRACT

A Log Information System Management is one of information technology it was building for the purpose of administration support of admin reporting of the use of sap systems in monitoring the performance of any activities performed users against SAP system , so that all data processing and the report relating to the use of SAP system can be served in automation in such a short time .These information systems have the ability to perform the management of data the user login , the management of data the user activity , data management SAP users , and management audit data .

The research methodology used in research is the approach Object Oriented Program (OOP) that using the tools UML (Unified Modeling Language). And method of development system that is used is the Rational Unified Process (RUP).Software used in support the development of this software using netbeans as well as using zend framework .

Based on a system that is designed and built to be achieved in accordance with the aim is to create an information system management to use a log that records, effective on the log more efficient and able to answer or solve the problem or difficulty in handling logs management appears to have run. Furthermore, to the point that it needs to be prepared for an additional data module to audit of the whole system.

Keyword : logs management, audits, zend framework.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Log adalah sebuah catatan, baik itu catatan di buku maupun yang bersifat digital. Yaitu sebuah rekaman aktivitas yang telah terjadi sebelumnya, hal ini juga berlaku pada setiap perangkat dan atau *system* Teknologi Informasi pasti memiliki sistem *logging* (pencatatan) yang berfungsi untuk melakukan audit *trail* terhadap apa yang telah terjadi sebelumnya. Seperti teknologi Informasi yang telah diterapkan oleh PT Dirgantara Indonesia (Persero) di berbagai aktivitas operasional. Salah satu aktivitas operasional yang sudah menerapkan teknologi Informasi untuk pengolahan data adalah menggunakan system terintegrasi SAP.

Dalam penerapan teknologi tersebut diperlukan cara untuk mengelola *log* yang dihasilkan oleh *system* dan juga melakukan *audit trail*, karena *log* merupakan salah satu informasi yang cukup sensitif pada sistem sehingga perlu disimpan dan dikelola dengan baik. Guna memonitoring aktivitas yang dilakukan oleh user sehingga dapat diketahui berapa kali user login, jumlah tcode dan transaksi yang dilakukan user setiap bulannya dengan tujuan mendapatkan informasi untuk mengetahui data user mana saja yang aktif dan tidak aktif dalam melakukan transaksi pada aplikasi SAP, seberapa optimalkah user dalam memanfaatkan aplikasi SAP sehingga informasi tersebut dapat dijadikan bahan evaluasi dan sebagai bagian dari penerapan kontrol oleh pimpinan perusahaan.

Dengan berkembangannya sistem TI yang diterapkan tersebut, maka semakin besar pula jumlah data untuk pengolahan *log management* (manajemen *log)*, sehingga mengalami kendala dalam masalah pengelolaan *log* ini. Salah satunya adalah banyaknya sumber *log* yang harus dianalisis dan belum terkelola secara efektif dan efisien sehingga memakan waktu yang cukup lama, sulitnya mencari informasi melalui historis data yang banyak, kesulitan dalam mengintepretasi data yang terekam dalam *log* sehingga hasil

laporan yang tidak objektif, belum terdapatnya akses satu portal untuk pimpinan dapat memantau langsung pengolahan *log management*.

1.2. Identifikasi dan Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas maka peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Banyaknya sumber *log* yang harus dianalisis dan belum terkelola secara efektif dan efisien sehingga memakan waktu yang cukup lama.
2. Sulitnya mencari informasi melalui historis data yang banyak, sehingga menyita waktu.
3. Kesulitan dalam mengintepretasi data yang terekam dalam *log* sehingga hasil laporan yang tidak objektif.
4. Belum terdapatnya akses satu portal untuk pimpinan dapat berinteraksi langsung terhadap proses pengolahan *log management* yang dilakukan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti merumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem yang sedang berjalan dapat memberikan sebuah informasi yang efektif dan efisien sehingga dapat memberikan dukungan, pengawasan dan evaluasi yang matang serta optimal?
2. Bagaimana sistem yang diusulkan agar dapat membuat akses satu portal bagi admin pelaporan dan pimpinan untuk memantau langsung proses pengelolaan *log management* serta sistem yang dibuat dapat membuat dan atau menganalisis berupa laporan?
3. Bagaimana pengujian sistem informasi *log management* yang dibangun agar diharapkan dapat diimplementasikan?

4. Bagaimana sistem yang dibangun dan diharapkan diimplementasikan dapat menunjang sistem yang telah berjalan menjadi sebuah sistem yang baru yang lebih efektif dan efisien?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk mempermudah dan memfasilitasi sumber daya manusia yang terlibat dalam melaksanakan analisis data *log record*, untuk dapat memaksimalkan manfaat yang diperoleh melalui penggunaan teknologi informasi dan pengembangan sistem teknologi informasi yang sesuai. Guna mengevaluasi dan mengembangkan sistem kontrol untuk mengelola kejadian-kejadian kesalahan sistem terjadi, dikarenakan *log* merupakan salah satu informasi yang cukup sensitif pada sistem, oleh karena itu *log* perlu disimpan dan dikelola dengan baik.

Tujuan yang ingin dicapai dari pembuatasn aplikasi *log management* ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem yang sedang berjalan dapat memberikan sebuah informasi yang efektif dan efisien sehingga dapat memberikan dukungan, pengawasan dan evaluasi yang matang serta optimal.
2. Membuat sistem yang diusulkan menjadi akses satu portal bagi admin pelaporan,pimpinan serta karyawan lainnya untuk dapat berinteraksi langsung dengan sistem *log management* dan sistem yang dibangun dapat membuat dan menganalisis berupa laporan untuk hasil dalam *log.*
3. Mengetahui pengujian sistem informasi *log management* yang sedang dibangun agar diharapkan dapat diimplementasikan.
4. Mengetahui sistem yang dibangun dan diimplementasikan dapat menunjang sistem yang telah berjalan menjadi sebuah sistem yang baru yang lebih efektif dan efisien.

1.4. Kegunaan Penelitian

Peneliti berharap dengan dilakukannya penelitian ini akan menghasilkan kegunaan akademis sebagai berikut :

1. Menambah informasi dalam upaya mengimplementasikan Sistem Informasi *log management*.
2. Menjadi bahan acuan bagian peneliti selanjutnya berkaitan dengan Sistem Informasi *log management*.
3. Diharapkan hasil dari penelitian dapat menjadi dokumen akademik yang berguna untuk dijadikan acuan bagi *civitas* akademik khususnya bagi perguruan tinggi.

Berikut ini beberapa pertimbangan yang mungkin didapat dari kegunaan praktis yang akan didapat oleh berbagai pihak yang terlibat diantaranya :

a. Bagi pihak PT. Dirgantara Indonesia (persero)

1. Penelitian ini hendaknya dapat menjadi bahan pertimbangan bagi manajemen dalam mengimplementasikannya.
2. Penelitian ini hendaknya dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan untuk meningkatkan pengawasan dan evaluasi yang efektif dan efisien terhadap sistem teknologi informasinya.

b. Bagi pihak peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai masalah yang terjadi yang berhubungan dengan sistem teknologi informasi.

c. Bagi mahasiswa Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM)

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya, terutama bagi mahasiswa Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) yang berminat melakukan penelitian yang berkaitan dengan sistem teknologi informasi.

1.5. Batasan Masalah

Supaya penelitian ini lebih terfokus dan terarah maka diberikan batasan terhadap sistem yang akan dibahas, antara lain :

1. Sistem yang dibangun merupakan sistem dengan berbasis web.
2. Sistem yang dibangun sebatas menangani permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan catatan *log*.
3. Analisis yang dilakukan sebatas melakukan analisis *log management* yang kemudian disajikan dalam bentuk laporan audit analisis.
4. Sistem yang dibangun sebatas menangani masalah *log management* yaitu pengolahan data user yang terkoneksi serta pengolahan data proses yang dilakukan oleh user sesuai dengan *role* masing-masing.
5. Sistem yang dibangun sebatas membuat sistem yang sedang berjalan dapat memberikan sebuah informasi yang efektif dan efisien sebagai dasar acuan dalam melakukan proses audit oleh tim SPI.
6. Dalam melakukan audit sebatas membuat perencanaan audit, membuat surat tugas audit, mencatat hasil audit dari proses audit yang telah dilakukan sebelumnya diluar sistem yang dibagun untuk selanjutnya dimasukkan ke dalam sistem yang dibangun, memonitoring hasil audit dan belum adanya sistem pendukung keputusan dalam proses audit.
7. Modul yang terdapat dalam system SAP yang digunakan dalam pengolahan catatan log sebatas modul *Finance, Procurement, Planning, Production Control, Quality, Logistic, Engineering.*

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Sistem

Sistem merupakan sekumpulan hal atau kegiatan atau elemen atau subsistem yang saling berkejasama atau yang di hubungkan dengan cara-cara tertentu sehingga membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai suatu tujuan.(Sutanta Edhy 2003)

2.2. Pengertian Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk lebih berguna dan lebih berarti bagi menerimanya. (Yakub 2012)

2.3. Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media, prosedur-prosedur dan pengendalian yang di tunjukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memperoses tipe transaksi rutin tertentu, member sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambil keputusan cerdik. (Jogiyanto HM 2005)

2.4. Pengertian UML

Dalam kerangka spesifikasi, Unified Modeling Languag (UML) menyediakan model-model yang tepat, tidak mendua arti (ambigu) serta lengkap. Secara khusus Unified Modeling Language (UML) menspesifikasikan langkah-langkah penting dalam pengambilan keputusan analisis, perancangan serta implementasi dalam sistem yang sangat bernuansa perangkat lunak (software intensive system). Dalam hal ini, Unified Modeling Language (UML) bukanlah merupakan bahasa pemrograman tetapi model-model yang tercipta berhubungan langsung dengan berbagai macam bahasa pemrograman, sehingga adalah mungkin melakukan pemetaan (mapping) langsung

dari model-model yang dibuat dengan Unified Modeling Language (UML) dengan bahasa-bahasa pemrograman berorientasi objek, seperti Java, PHP yang menggunakan framework, dan lain-lain. (Nugroho Adi 2005)

2.5. Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah hubungan dua buah simpul (umumnya berupa komputer) atau lebih yang tujuan utamanya adalah untuk melakukan pertukaran data. Dalam prakteknya, jaringan komputer memungkinkan untuk melakukan berbagi (sharing) perangkat lunak, perangkat keras, dan bahkan berbagi (sharing) kekuatan pemrosesan. (Abdul Kadir 2003)

2.6. Databse Postgre SQL

Database PostgreSQL merupakan salah satu alternatif solusi bagi pengguna database yang mendukung banyak platform dan bebas lisensi. PostgreSQL dikembangkan oleh University of California di Berkeley Computer Science Department. Dengan sifatnya yang open source menjadikan database ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan.

III. OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Lokasi penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu PT. Dirgantara Indonesia yang beralamat di jalan Pajajaran No. 156 kota Bandung.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan metode kualitatif , metode kualitatif menunjuk pada “cara-cara” yang mempelajari berbagai aspek kualitatif dari kehidupan sosial yang mencangkup ragam dimensi sosial dari tindakan (action) serta keadaan (circumstance) hingga proses (process) dan

peristiwa (event) sebagaimana dimengerti dan berdasarkan kontruksi dan makna yang diorganisasikan oleh dan melalui praktik-praktik sosial (social practices), tindakan (action) merupakan penelitian dimana pendidikan berupaya untuk memecahkan masalah dunia nyata sambil mengkaji pengalaman-pengalaman dalam memecahkan masalah yang ditemukan.

Metode pendekatan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Object Oriented Program (OOP), sedangkan pengembangan sistemnya mengunakan Rational Unified Process (RUP).

Rational Unified Process (RUP) adalah metodologi pengembangan perangkat lunak yang dibangun dengan visi memudahkan pengontrolan dan meningkatkan kualitas perangkat lunak yang dibangun. RUP memanfaatkan sepenuhnya notasi yang ada dalam UML. Hubungan antara UML dan RUP adalah UML menyediakan notasi-notasi pemodelan, sedangkan RUP menggunakan notasi-notasi yang disediakan dalam UML tersebut. Tahapan-tahapan pengembangan dalam model RUP digambarkan pada gambar 3.1.

Metode pengujiaan yang digunakan dalam pengujiaan perangkat lunak disini adalah metode Black Box Testing. Pendekatan ini melakukan pengujian terhadap fungsi operasional software.

IV. HASIL PENELITIAN

4.1 Pengujian

Pengujian merupakan bagian yang tidak kalah pentingnya dalam siklus pembangunan perangkat lunak. Pengujian dilakukan untuk menjamin kualitas dan juga mengetahui kelemahan dari perangakat lunak. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menjamin bahwa perangkat lunak yang dibangun memiliki kualitas yang handal, yaitu

mampu merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, analisis, perancangan dan pengkodean dari perangkat lunak itu sendiri.

4.2 Rencana Pengujian

Proses rencana pengujian meliputi input/output. Proses pengujian input/output adalah mencoba program dengan memasukan data ke dalam form masukan yang telah disediakan. Pada tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap implementasi yaitu melakukan pengujian- pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun. Adapun hal-hal yang akan diuji melalui teknik pengujian *black box* pada table 4.1 dibawah.

Untuk kasus dan hasil penelitian terhadap pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada table 4.2, 4.3, dan 4.4 dibawah.

4.3 Implementasi Perangkat Lunak

Untuk mendukung kelancaran sistem informasi yang dirancang, maka sistem ini memerlukan perangkat lunak. Perangkat lunak digunakan untuk mendukung kinerja sistem operasi dan aplikasi database. Adapun perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Operating System : Microsoft Windows 7,8, dan Linux
2. Browser : Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome,Nighty (recomended)
3. Web Server : XAMPP
4. Adobe Reader untuk mencetak document hasil pengolahan.

4.2 Implementasi Perangkat Keras

Untuk mendukung terlaksananya penerapan aplikasi PHP yang dirancang, maka sistem pengoperasian ini membutuhkan komputer sebagai server yang memudahkan dalam menjalankan program aplikasi dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Server :
   a. Menggunakan minimal processor Intel i3 2 GHz atau sekelasnya.
   b. Menggunakan RAM minimal 2 Gb.
   c. Tersedianya Hard Drive sebagai media penyimpanan, minimal 250 Gb
   d. Monitor, Mouse, Keyboard sebagai peralatan antar muka.
2. Client:
   a. Menggunakan minimal processor Intel Pentium Dual Core 2.4 GHz atau sekelasnya.
   b. Menggunakan RAM minimal 1 Gb.
   c. Tersedianya Hard Drive sebagai media penyimpanan, minimal 80 Gb
   d. Monitor, Mouse, Keyboard sebagai peralatan antar muka.
   e. Printer

Konfigurasi jaringan (Networking):

1) Switch HUB 8 port 10/100 Mbps 1 buah
2) Lan Card 3 buah
3) Kabel UTP
4) Conector Rj 45

4.4 Implementasi Antar Muka

1. Pengunaan halaman admin / pimpinan

a) Dashboard

Halaman Dashboard ini adalah halaman utama dari admin/pimpinan pada saat berhasil melakukan login. Pada halaman ini, admin atau pimpinan dipermudah dengan adanya icon/menu bar untuk mengakses modul yang tersedia pada system. Tampilan dari form dashboard dapat dilihat pada gambar 4.1.

b) Form Upload Data

Halaman form upload data ini adalah halaman dari modul master data admin/pimpinan yang berfungsi untuk meng upload data yang di dapat dari server SAP ke dalam database aplikasi. Tampilan dari form upload data dapat dilihat pada gambar 4.2.

c) Form Proses Perhitungan

Halaman form proses perhitungan ini adalah halaman dari modul proses perhitungan admin/pimpinan yang berfungsi untuk mengolah data yang telah diupload oleh admin pelaporan ke database aplikasi untuk selanjutnya dilakukan proses perhitungan berdasarkan kriteria yang ingin ditampilkan oleh admin pelaporan/pimpinan. Tampilan dari form proses perhitungan dapat dilihat pada gambar 4.3.

d) Laporan

Halaman laporan adalah halaman dari modul laporan admin/pimpinan yang berfungsi untuk mencetak halaman atau mendownload file dari hasil proses perhitungan yang telah dilakukan. Tampilan dari form laporan dapat dilihat pada gambar 4.4.

2. Pengunaan halaman karyawan

a) Dashboard

Halaman Dashboard ini adalah halaman utama dari karyawan pada saat berhasil melakukan login. Pada halaman ini, akan ditampilkan menu bar sesuai dengan hak akses yang diberikan. Tampilan dari form dashboard dapat dilihat pada gambar 4.5.

b) Halaman Perencanaan

Halaman perencanaan ini adalah halaman yang digunakan untuk melakukan penginputan rencana audit yang akan dilakukan.

c) Halaman Surat Tugas Audit

Halaman Surat tugas audit ini adalah halaman yang digunakan untuk melihat dan mencetak surat tugas audit yang telah direncanakan.

d) Halaman Laporan Hasil Audit

Halaman laporan hasil audit ini adalah halaman yang digunakan untuk mengelola data hasil audit untuk dimasukkan ke dalam database aplikasi.

e) Halaman Monitoring

Halaman ini adalah halaman yang digunakan untuk memonitoring kegiatan yang sedang dilakukan untuk proses audit, sejauh mana proses audit berlangsung dan kegiatan apa saja yang telah dilakukan.

f) Kinerja

Halaman ini adalah halaman yang digunakan untuk melihat sejauh mana realisasi dan perencanaan yang dibuat, apakah realisasi berbanding lurus atau malah berbanding terbalik dengan perencanaan.

V. KESIMPILAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi sistem yang di lakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem yang di rancang dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai yakni terciptanya sistem informasi log management untuk mengelola data log records yang efektif, efisien serta dapat menjawab dan mengatasi permasalahan ataupun kendala yang muncul dalam pengolahan log management yang sudah berjalan di PT. Dirgantara Indonesia yang berupa :

1. Dapat memberikan sebuah informasi yang efektif dan efisien sehingga dapat memberikan dukungan, pengawasan dan evaluasi yang matang serta optimal.
2. Dapat membuat akses satu portal bagi admin pelaporan dan pimpinan untuk memantau langsung log management dan sistem yang dibuat dapat membuat dan menganalisis berupa laporan untuk hasil dan anomali dalam log

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan oleh perancang dan user bahwa perangkat lunak Sistem Informasi Log Management dapat berjalan dengan baik dan memberikan output sesuai fungsinya masing-masing.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dari awal hingga akhir ini, penulis sangat berharap agar semua ini dapat berguna bagi banyak pihak terutama pihak yang terlibat dalam Aplikasi. Ada beberapa saran atas hasil akhir yang di peroleh yaitu :

Selanjutnya untuk tahap yang akan datang sistem informasi ini, juga akan di kembangkan menjadi sistem yang mempunyai fitur:

1. Perlu adanya sebuah modul tambahan untuk mengolah data hasil audit menjadi sistem pendukung keputusan yang utuh.

2. Perlu dibuat adanya sistem backup, agar data-data yang telah ada tersimpan dengan lebih baik.
3. Perlu adanya modul yang dapat menghubungkan data catatan log ke server SAP, sehingga tidak diperlukan lagi proses export dan import data.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Sutanta, Edhy. 2003. Sistem Informasi Manajemen., Yogyakarta : Graha Ilmu.

Yakub. 2012. Pengantar Sistem Informasi,, Yogyakarta : Graha Ilmu.

Jogiyanto,HM. 2005. Analisis dan Desain., Yogyakarta : Andi.

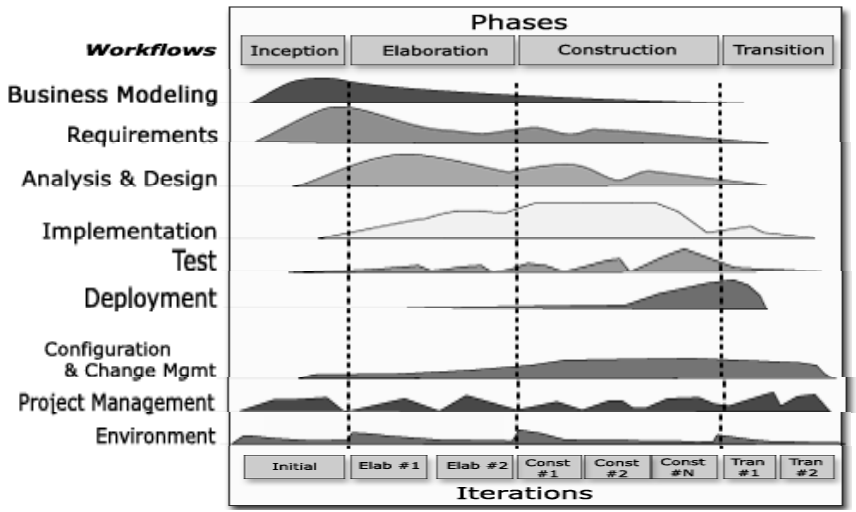
Nugroho, Adi. 2005. Analisis dan perancangan sistem informasi dengan., Bandung :Informatika.

Abdul, Kadir. 2003. Pengenalan Sistem informasi., Yogyakarta : Andi.

Lampiran Table dan Gambar

□ Dimensi waktu pengembangan □

□ Dimensi kandungan aktivitas □



Gambar 3.1 Tahap-Tahap Pengembangan dalam RUP

Tabel 4.1 Rencana Pengujian Sistem yang Diusulkan

Kelas Uji	Tingkat Uji	Butir Pengujian	Jenis Pengujian
***Input* Data**	Data Direktorat	Modul	Black Box
	Data User Login dan User Activity	Modul	Black Box
Process	Hitung Tcode	Modul	Black Box
	Hitung User Login	Modul	Black Box
Output	Laporan Tcode	Modul	Black Box
	Laporan data user sap	Modul	Black Box

Tabel 4.2 Pengujian *input* Data

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang di harapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Masukkan data Direktorat dengan lengkap	Dapat menampilkan data direktorat	Data tampil	[☐] diterima [ ] ditolak
Mengupload file ke database aplikasi	Dapat menampilkan data hasil upload	Data tampil	[☐] diterima [ ] ditolak

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang di harapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Masukkan data Direktorat tidak lengkap	Tidak dapat menyimpan	Tidak dapat menyimpan	[☐] diterima [ ] ditolak
Mengupload file ke database aplikasi	Tidak dapat menyimpan	Tidak dapat menyimpan	[☐] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.3 Pengujian *proses* Data

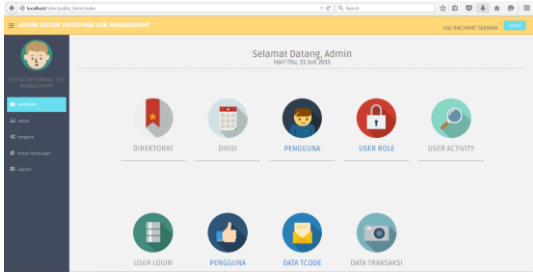
Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang di harapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Masukkan data yang akan difilter dan dihitung dengan lengkap	Dapat menampilkan data	Data tampil	[☐] diterima [ ] ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang di harapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan

Masukkan data yang akan difilter dan dihitung tidak lengkap	Tidak Dapat menampilkan data	Data tidak tampil	[☐] diterima [ ] ditolak

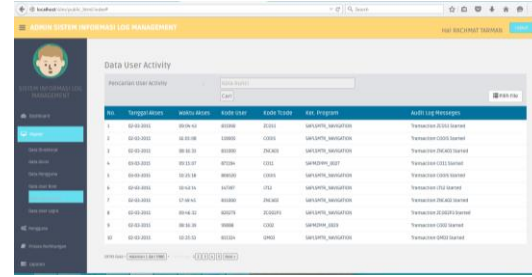
Tabel 4.4 Pengujian *output* Data

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang di harapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Masukkan data yang akan difilter dan dengan lengkap	Dapat menampilkan laporan	Dapat menampilkan laporan	[☐] diterima [ ] ditolak
Klik tombol download data dengan ada respon dari sistem	Dapat menampilkan laporan	Dapat menampilkan laporan	[☐] diterima [ ] ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang di harapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Masukkan data yang akan difilter tidak lengkap	Tidak Dapat menampilkan laporan	Tidak Dapat menampilkan laporan	[☐] diterima [ ] ditolak

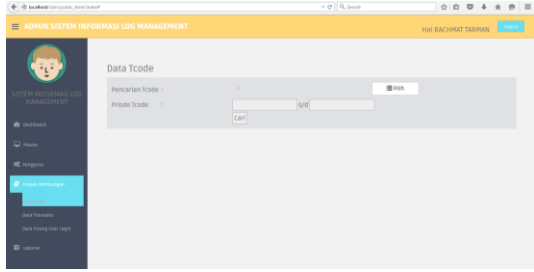
Klik tombol download data tidak ada respon	Tidak Dapat menampilkan laporan	Tidak Dapat menampilkan laporan	[☐] diterima [ ] ditolak



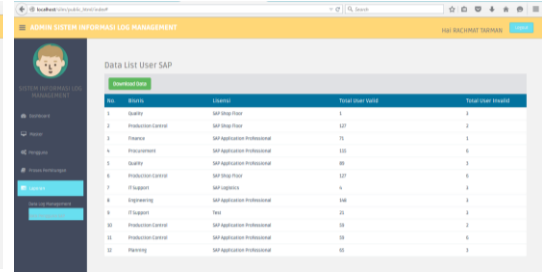
Gambar 4.1 Halaman dashboard admin/pimpinan



Gambar 4.2 Halaman form upload data



Gambar 4.3 Halaman Form Proses Perhitungan



Gambar 4.4 Halaman Laporan