Rancang Bangun Sistem Informasi Mylibrary Telkomsel Berbasis *Website* (Studi Kasus: PT. Telekomunikasi Selular)

Abstract -- Information is important for companies, especially in the field of services in order to help the customer. Information on PT. Telekomunikasi Selular services mainly in the division at the moment still uses the way of deploying and managing the information manually. To help the process of document management at PT. Mobile telecommunications are still using manual method and data storage is still in the archive, he built MyLibrary Information Systems Telkomsel. The research methodology used is the waterfall methodology. By using the modeling language UML design as a system to be built, Class Diagram as a data model that consists of entities and relationships (relations) between objects. The system is built using the PHP programming language implementation phase and a database using MySQL database and information system testing plan using techniques Black Box. The system is built based Website that is accessible only to employees of PT. Telekomunikasi Selular. Based on the results of the implementation is done, it can be concluded that the information system is to facilitate employees in the process of document management, employee data and data reports. This information system is also expected to be developed to provide mobile-based applications for mobile devices such as mobile phones and tablet computers.

Keywords: MyLibrary, Document Management, Information System, Waterfall, Website.

Abstrak -- Informasi merupakan hal penting bagi perusahaan terutama dalam bidang pelayanan guna untuk membantu customer. Informasi pada PT. Telekomunikasi Selular terutama pada divisi pelayanan pada saat ini masih menggunakan cara menyebarkan dan mengelola informasi secara manual. Untuk membantu mengenai proses pengelolaan dokumen pada PT. Telekomunikasi Selular yang masih menggunakan cara manual dan penyimpanan data masih dalam bentuk arsip maka dibangunlah Sistem Informasi Mylibrary Telkomsel. Metodologi penelitian yang digunakan adalah metodologi waterfall. Dengan menggunakan perancangan UML sebagai bahasa pemodelan sistem yang akan dibangun, Class Diagram sebagai model data yang terdiri dari entitas dan hubungan antara objek-objek. Sistem yang dibangun adalah menggunakan tahap implementasi bahasa pemrograman PHP dan basis data menggunakan basis data MySQL serta rencana pengujian sistem informasi menggunakan teknik Black Box. Sistem ini dibangun berbasis Website yang dapat diakses hanya untuk pegawai PT. Telekomunikasi Selular. Berdasarkan hasil implementasi yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa sistem informasi ini dapat mempermudah pegawai dalam melakukan proses pengelolaan dokumen, data pegawai dan data laporan. Sistem Informasi ini juga diharapkan dapat dikembangkan dengan menyediakan aplikasi berbasis mobile untuk perangkat mobile seperti mobile phone dan komputer tablet.

Kata Kunci: MyLibrary, Pengelolaan Dokumen, Sistem Informasi, Waterfall, Website

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

PT. Telekomunikasi Selular adalah nama merek dari operator GSM dan jaringan telepon UMTS Mobile yang beroperasi di Indonesia. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1995, dan merupakan anak perusahaan dari Telkom Indonesia. Saat ini perusahaan memiliki 160 juta pelanggan. PT. Telekomunikasi Selular Beroperasi di Indonesia dengan GSM 900-1800 MHz, jaringan 3G dan 4G, dan internasional melalui 323 mitra roaming internasional di 170 negara (akhir September 2008). Perusahaan ini menyediakan pelanggan dengan pilihan antara tiga kartu prabayar simPATI, Loop dan Kartu As, atau layanan pasca bayar kartuHALO, serta berbagai layanan dan program.

Informasi merupakan hal penting bagi perusahaan terutama dalam bidang pelayanan guna untuk membantu *customer*. Informasi pada PT. Telekomunikasi Selular terutama pada divisi pelayanan pada saat ini masih menggunakan cara menyebarkan dan mengelola informasi secara manual, sehingga dampaknya informasi yang disebarkan tidak sampai menyeluruh dan tidak terdokumentasi dengan baik. Terdapat beberapa permasalahan dalam pengimplementasiannya, di antaranya adalah untuk proses pengelolaan dokumen masih menggunakan proses manual, proses pengarsipan dokumen yang masih berupa pengarsipan yang tidak teratur sehingga dokumen mudah hilang dan status dokumen yang diajukan penulis tidak dapat dimonitor secara langsung.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dibangun sebuah sistem yang mampu mengelola dokumen, penyimpanan dokumen berupa basis data yang terintegrasi dan status pengajuan dokumen yang dapat dipantau. Sehingga dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ada.

B. Rumusan Masalah

Setelah melihat latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka didapat perumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana membangun sebuah sistem informasi pengelolaan dokumen yang berbasis teknologi informasi?
- 2) Bagaimana membangun sebuah sistem informasi yang terintegrasi dengan basis data guna penyimpanan yang aman dan teratur?
- 3) Bagaimana membangun sebuah sistem informasi yang dapat memantau status pengajuan dokumen yang telah diajukan oleh penulis dokumen tersebut?

C. Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah lebih mendalam dan tidak luas cakupannya, maka diperlukan pembatasan masalah. Adapun batasannya adalah:

- 1) Sistem hanya mencakup pengelolaan dokumen.
- 2) Sistem hanya mencakup pendaftaran pegawai dan pengguna oleh admin.
- 3) Sistem hanya dikhususkan untuk divisi services planning.
- 4) Sistem ini hanya bisa dipergunakan di dalam jaringan internal Telkomsel.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Adanya sebuah sistem informasi pengelolaan dokumen yang berbasis teknologi informasi yang diharapkan dapat mempermudah divisi *service planning* dalam proses pengelolaan dokumen.
- 2) Mempermudah proses pengarsipan data, keamanan data, dan terintegrasinya data.
- 3) Mempermudah dalam memantau status dokumen yang sedang diproses.

II. LANDASAN TEORI DAN METODE

A. Website

Website merupakan kumpulan halaman web yang saling terhubung dan berkas-berkasnya saling terkait. Web terdiri dari halaman, dan kumpulan halaman yang dinamakan homepage. Homepage berada pada posisi teratas, dengan halaman - halaman terkait berada di bawahnya. Biasanya setiap halaman di bawah homepage disebut child page, yang berisi hyperlink ke halaman lain dalam web. Website adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) di dalamnya yang menggunakan protokol HTTP (hyper text transfer protocol) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang disebut browser [1].

Website awalnya merupakan suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep hyperlink, yang memudahkan pengguna internet melakukan penelusuran informasi di internet. Informasi yang disajikan dengan web menggunakan konsep multimedia, informasi dapat disajikan dengan menggunakan banyak media, seperti teks, gambar, animasi, suara, atau film.

B. Konsep Dasar Sistem Informasi

1. Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan oleh pihak tertentu [4].

2. Pengembangan Sistem Informasi

Pengembangan sistem dapat berarti menyusun suatu system yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki system yang telah ada. Sistem yang lama perlu diperbaiki karena beberapa hal, yaitu [4]:

- a) Munculnya masalah pada sistem yang lama
- b) Untuk meraih kesempatan
- c) Adanya instruksi instruksi
- 3. Analisa dan Perancangan Sistem Informasi

Kegiatan analisa sistem adalah kegiatan untuk melihat sistem yang sudah berjalan, melihat bagian mana yang bagus dan tidak bagus, dan kemudian mendokumentasikan kebutuhan yang bagus dan tidak bagus, dan kemudian mendokumentasikan kebutuhan yang akan dipenuhi dalam sistem yang baru [6].

C. Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Siklus Hidup Pengembangan Sistem atau disebut System Development Life Cycle(SDLC) adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu system perangkat lunak dengan menggunakan model – model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem – sistem perangkat lunak sebelumnya.

Tahapan – tahapan yang ada pada siklus hidup pengembangan system secara global adalah sebagai berikut [6]:

a) Inisiasi(initiation)

Tahap ini biasanya ditandai dengan pembuatan proposal proyek perangkat lunak.

b) Pengembangan konsep system(system concept development)

Mendefinisikan lingkup konsep termasuk dokumen lingkup sistem, analisis manfaat biaya, manajemen rencana, dan pembelajaran kemudahan sistem.

c) Perencanaan(planning)

Mengembangkan rencana manajemen proyek dan dokumen perencanaan lainnya. Menyediakan dasar untuk mendapatkan sumber daya (*resources*) yang dibutuhkan untuk memperoleh solusi.

d) Analisis kebutuhan (requirements analysis)

Menganalisis kebutuhan pemakai sistem perangkat lunak (*user*) dan mengembangkan kebutuhan *user*. Membuat dokumentasi kebutuhan fungsional. 5

e) Desain (design)

Mentransformasikan kebutuhan detail menjadi kebutuhan yang sudah lengkap, dokumen desain sistem focus pada bagaimana dapat memenuhi fungsi – fungsi yang dibutuhkan.

f) Pengembangan (development)

Mengkonversi desain ke sistem informasi yang lengkap termasuk bagaimana memperoleh dan melakukan instalasi lingkungan sistem yang dibutuhkan; membuat basis data dan mempersiapkan prosedur kasus pengujian; mempersiapkan berkas atau file pengujian, pengodean, pengompilasian, memperbaiki dan membersihkan program; peninjauan pengujian.

g) Integrasi dan pengujian (integration and test)

Mendemonstrasikan sistem perangkat lunak bahwa telah memenuhi kebutuhan yang dispesifikasikan pada dokumen kebutuhan fungsional.

h) Implementasi (implementation)

Termasuk pada persiapan implementasi, implementasi perangkat lunak pada lingkungan produksi (lingkungan pada user) dan menjalankan resolusi dari permasalahan yang teridentifikasi dari fase integrasi dan pengujian

i) Operasi dan pemeliharaan (operations and maintenance)

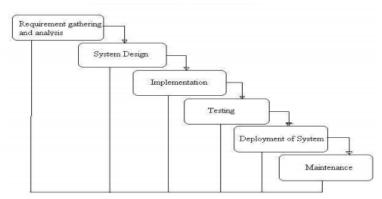
Mendeskripsikan pekerjaan untuk mengoperasikan dan memelihara sistem informasi pada lingkungan produksi (lingkungan pada *user*), termasuk implementasi akhir dan masuk pada proses peninjauan.

j) Disposisi (disposition)

Mendeskripsikan aktifitas akhir dari pengembangan sistem dan membangun data yang sebenarnya sesuai dengan aktifitas user.

D. Metode Pengembangan Sistem

Model waterfall sering juga disebut model sequensial linier (sequential linear) atau alur hidup klasik (classic life cycle). Model waterfall menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sequensial atau terurut dimulai dari analisa, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan[5].



Gambar 1 Gambaran Umum Waterfall

E. UML (Unified Modelling Language)

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, muncullah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language* (*UML*). *UML* (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu standard bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan kebutuhan, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek [5].

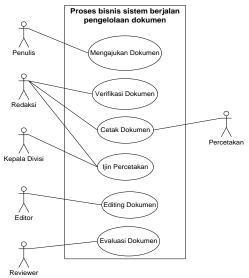
III. PEKERJAAN DAN DISKUSI HASIL

A. Analisa Proses Bisnis Sistem Berjalan

Proses penyebaran informasi yang telah berjalan masih menggunakan proses yang tidak sepenuhnya terkomputerisasi, pengelolaan dokumen masih menggunakan lembaran kertas dan masih dibuat dengan menggunakan aplikasi desktop yang sederhana yaitu, menggunakan *Microsoft Word*, dan yang diberikan kepada pihak divisi *Service Planning* masih berupa kertas pula. Sehingga, memungkinkan terjadinya dokumen yang mudah hilang, status validasi dokumen yang tidak diketahui, dan lamanya waktu dalam proses memberikan informasi, akibatnya kinerja dan informasi menjadi sangat lambat diterima. Dalam pengimplementasian sistem pendistribusian informasi terdapat beberapa pengguna yang akan menjalankannya, yaitu:

- 1) Administrator
- 2) Redaksi
- 3) Editor
- 4) Reviewer
- 5) Penulis

Proses bisnis pada pengelolaan dokumen pada PT. Telekomunikasi Selular menggunakan *Use Case Diagram* untuk memodelkan proses bisnisnya, dan digunakan untuk memodelkan proses yang sistemnya masih berjalan secara manual, Proses bisnis dapat digambarkan sebagai berikut:



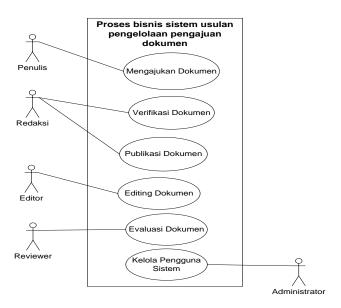
Gambar 2 Use Case Diagram sistem berjalan pengelolaan dokumen

B. Perancangan Sistem Usulan

Untuk menjamin agar sebuah sistem dapat berjalan seperti yang diharapkan, instansi perlu menerapkan ketentuan/batasan yang dapat menjaga integritas/keabsahan data, jangan sampai merusak sistem yang ada atau merugikan instansi/organisasi. Begitu juga dengan data-data yang terdapat pada Sistem Pengajuan Dokumen di PT. Telekomunikasi Selular. Beberapa ketentuan yang harus diperhatikan untuk menjaga keabsahan data, yaitu hanya administrator dan staf divisi *Service Planning* yang dapat melakukan pengisian data.

1. Use Case Diagram

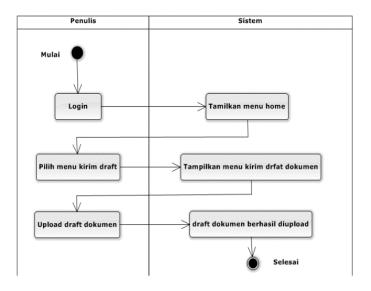
Use Case Diagram disajikan pada Gambar 5. User dibagi menjadi Penulis, Redaksi, Editor, Reviewer, dan Administrator.



Gambar 3 Use Case Diagram pengelolaan dokumen

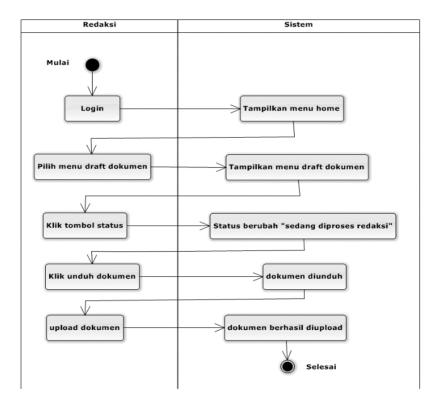
2. Activity Diagram

Activity diagram pengajuan dokumen dari Penulis disajikan pada Gambar 4, verifikasi dokumen oleh Redaksi pada Gambar 5., editing dokumen oleh Editor pada Gambar 6., evaluasi dokumen oleh Reviewer pada Gambar 7., dan publikasi dokumen oleh Redaksi pada Gambar 8.



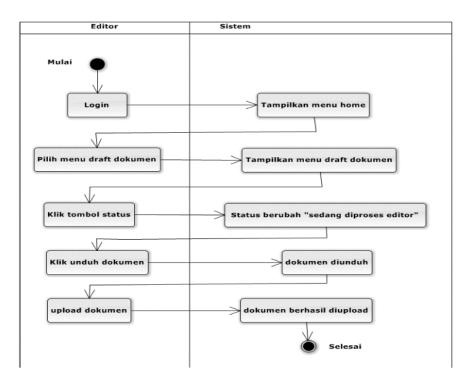
Gambar 4 Activity Diagram Pengajuan Dokumen

Sebelum dapat mengirimkan dokumen, Penulis terlebih dahulu harus Login.

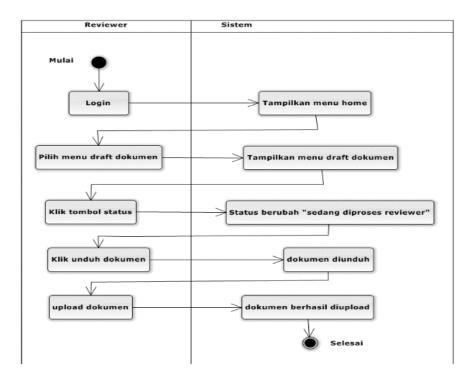


Gambar 5 Activity Diagram Verifikasi Dokumen

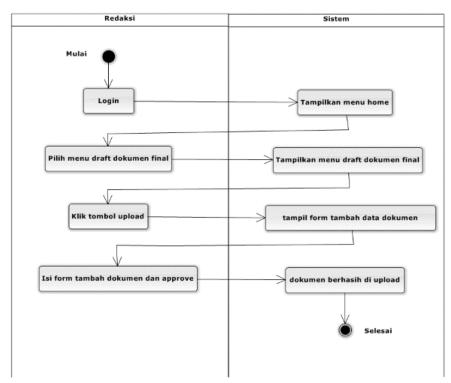
Sebelum melakukan verifikasi dokumen, Redaksi harus login terlebih dahulu. Dalam aktivitas ini, Redaksi dapat mengunduh dokumen, kemudian melakukan proses verifikasi, kemudian Redaksi dapat melakukan upload kembali.



Gambar 6 Activity Diagram Editing Dokumen



Gambar 7 Activity Diagram Evaluasi Dokumen

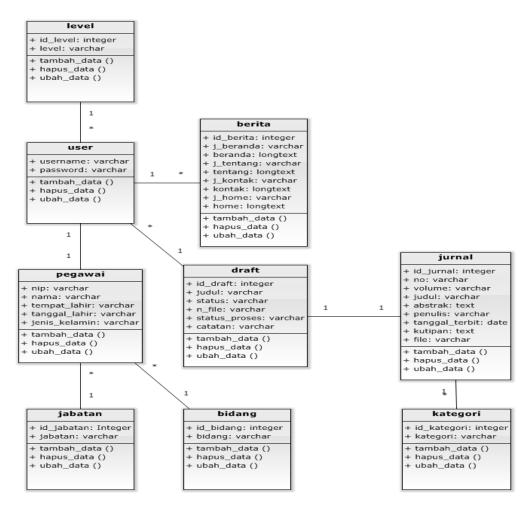


Gambar 8 Activity Diagram Publikasi Dokumen

Kegiatan publikasi dokumen dilakukan oleh Redaksi, di mana Redaksi dapat mengupload dokumen final yang telah melalui proses verifikasi, editing, dan evaluasi. Dalam kegiatan ini, Redaksi juga dapat menambahkan data yang diperlukan dan menguploadnya.

3. Class Diagram Sistem Usulan.

Class Diagram Sistem Usulan disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9 Class Diagram Sistem Usulan

C. Implementasi Sistem

1. Analisa Kebutuhan Sistem

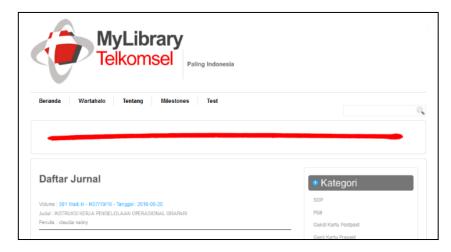
Sistem yang akan dirancang dan dibangun bernama Sistem Informasi MyLibrary Telkomsel. Sistem informasi ini dirancang menggunakan PHP dan basis datanya adalah PhpMyAdmin (mySQL). Sistem MyLibrary Telkomsel adalah sebuah sistem informasi yang dirancang untuk melakukan pendistribusian dan pengelolaan jurnal informasi untuk karyawan front linier. Data-data tertentu akan dimasukkan ke dalam form yang tersedia di aplikasi. Selanjutnya data-data tersebut akan ditampung di dalam sebuah basis data. Dari data-data yang sudah tersimpan di dalam basis data, pihak redaksi dapat mengelola data untuk diproses, diedit, diperiksa sampai diterbitkan.

Aplikasi ini membantu bagian *Service Planning* dan Informasi dalam proses pendistribusian dan pengelolaan informasi terbaru. Selain itu, pada proses penyimpanan data secara digital belum tersedia, adapun sistem yang digunakan untuk proses penyimpanan masih berjalan secara manual dimana data koleksi jurnal lama masih disimpan dalam catatan kertas atau diarsipkan.

Secara umum perangkat lunak ini digunakan oleh administrator, redaksi, pegawai fungsional, *reviewer*, editor dan karyawan *front linier* untuk pendistribusian dan pengelolaan data jurnal. Dalam proses pengelolaan jurnal yang telah diajukan pegawai divisi *service planning* tidak memiliki media untuk mengontrol status jurnal yang sedang diproses.

2. Tampilan Sistem

Tampilan halaman utama sebelum login, halaman login, halaman administrator, masing-masing disajikan pada Gambar 10 hingga Gambar 12. Halaman admin tambah data pegawai, admin tambah data user, admin tambah data bidang, admin tambah data jabatan, dan admin tambah data kategori, disajikan pada Gambar 13 hingga Gambar 17.



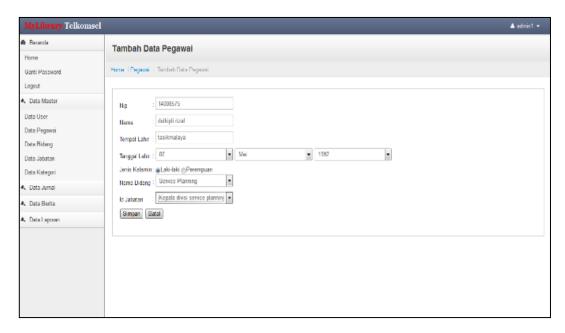
Gambar 10 Tampilan Halaman Utama Sebelum Login



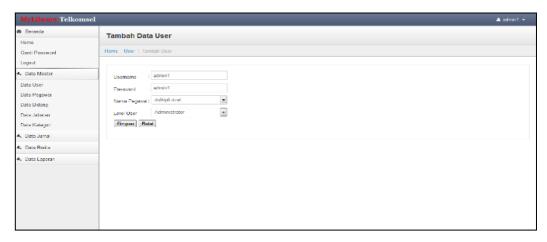
Gambar 11 Tampilan Halaman Login



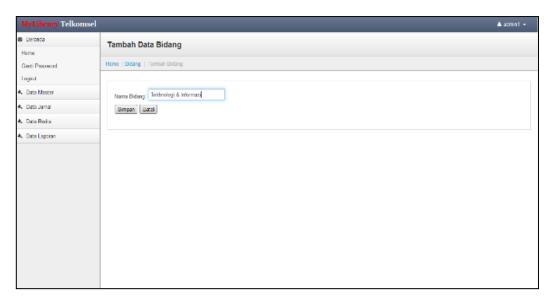
Gambar 12 Tampilan Halaman Administrator



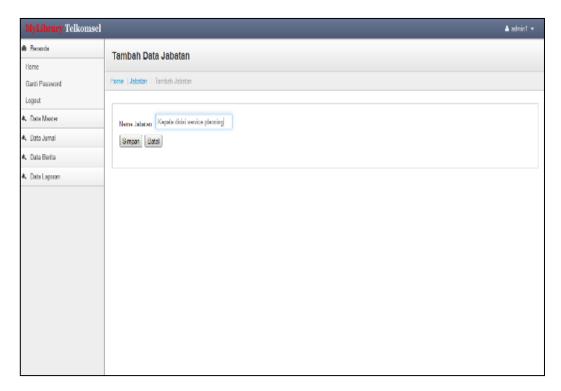
Gambar 13 Tampilan Halaman Admin Tambah Data Pegawai



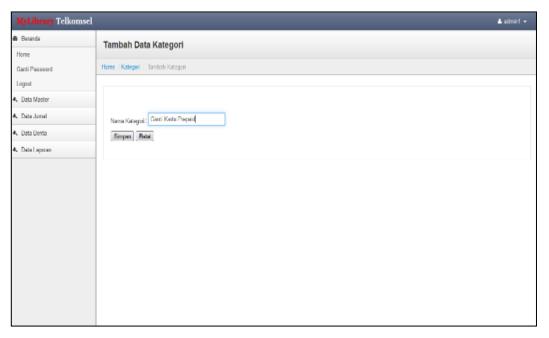
Gambar 14 Tampilan Halaman Admin Tambah Data User



Gambar 15 Tampilan Halaman Admin Tambah Data Bidang



Gambar 16 Tampilan Halaman Admin Tambah Data Jabatan



Gambar 17 Tampilan Halaman Admin Tambah Data Kategori

D. Pengujian Sistem Dengan Metode Black Box

Pada pengujian *black box*, dilakukan pengujian terhadap tombol-tombol fungsional yang ada pada aplikasi. Setiap tombol akses di uji kesesuaian hasil keluarannya dan tidak adanya eror yang di dapati. Skenario pengujian dilakukan untuk menentukan langkah-langkah dalam melakukan pengujian, yaitu mulai dari melakukan pendaftaran pegawai atau pegawai melakukan *login* sesuai dengan hak akses masing-masing, melakukan pendaftaran bidang, kategori atau jabatan baru, apakah telah sesuai dengan yang diharapkan. Berikut adalah skenario pengujian aplikasi Mylibrary Telkomsel berbasis *website*.

 ${\bf TABEL~1}$ Skenario Pengujian Sistem Informasi Mylibrary Telkomsel

| No | Role | Antar | io Pengujian Sistem Info Bagian antar | Status aplikasi | Skenario | Hasil yang |
|-----|---|--|---|--|---|--|
| 140 | Kuie | muka yang diuji | muka yang diuji | Status apiikasi | pengujian | diharapkan |
| 1 | Admin | Tampilan Login | Menguji proses login | Antar muka sudah diload dan sudah muncul tampilan login | Klik tombol login | Berhasil masuk kedalam aplikasi admin Mylibrary Telkomsel jika login berhasil dan gagal jika muncul pesan "Login Gagal" |
| 2 | Admin | Tampilan Daftar Pegawai Baru | Menguji proses pendaftaran pegawai baru | Antar muka sudah diload dan sudah muncul tampilan pendaftaran pegwai baru | Klik menu data master, lalu data pegawai dan pilih button tambah pegawai | Proses pendaftaran berhasil dilakukan dengan tampilan data pegawai |
| 3 | Admin | Tampilan Daftar User Baru | Menguji proses pendaftaran user baru | Antar muka sudah diload dan sudah muncul tampilan pendaftaran user baru | Klik menu data master, lalu data user dan pilih button tambah user | Proses pendaftaran berhasil dilakukan dengan tampilan data user |
| 4 | Admin | Tampilan Daftar Bidang Baru | Menguji proses pendaftaran bidang baru | Antar muka sudah diload dan sudah muncul tampilan pendaftaran bidang baru | Klik menu data master, lalu data bidang dan pilih button tambah bidang | Proses pendaftaran berhasil dilakukan dengan tampilan data bidang |
| 5 | Admin | Tampilan Daftar Jabatan Baru | Menguji proses pendaftaran jabatan baru | Antar muka sudah diload dan sudah muncul tampilan pendaftaran jabatan baru | Klik menu data master, lalu data jabatan dan pilih button tambah jabatan | Proses pendaftaran berhasil dilakukan dengan tampilan data jabatan |
| 6 | Admin | Tampilan Daftar Kategori Baru | Menguji proses pendaftaran kategori baru | Antar muka sudah diload dan sudah muncul tampilan pendaftaran kategori baru | Klik menu data master, lalu data kategori dan pilih button tambah kategori | Proses pendaftaran berhasil dilakukan dengan tampilan data kategori |
| 7 | Admin | Tampilan Daftar Bidang Baru | Menguji proses pendaftaran bidang baru | Antar muka sudah diload dan sudah muncul tampilan pendaftaran bidang baru | Klik menu data master, lalu data bidang dan pilih button tambah bidang | Proses pendaftaran berhasil dilakukan dengan tampilan data bidang |
| 8 | Admin, Redaksi, Editor, Reviewer, Penulis | Tampilan Ubah Password | Menguji proses ubah password | Sudah memilih menu ganti password | Memasukan password lama, password baru dan konfirmasi password baru kemudian klik tombol simpan | Proses ubah data password berhasil. |

E. Hasil Analisa Pengujian

Dari hasil skenario pengujian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan bahwa semua proses berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pada pengujian yang telah dilakukan semua pengguna bisa melakukan kegiatan sesuai dengan hak akses masing-masing. Dari hasil pengujian yang dilakukan pada aplikasi Mylibrary Telkomsel berbasis *website* ini maka dapat disimpulkan bahwa semua fungsi dapat dijalankan.

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian-uraian yang telah dipaparkan sebelumnya, maka peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Dengan adanya Sistem Informasi Mylibrary Telkomsel yang dibangun dengan berbasis *website* ini maka, proses pengelolaan informasi dan proses pengarsipan dokumen dapat dilakukan dengan terkomputerisasi dan dokumen tersimpan dalam basis data secara teratur.
- 2) Dengan adanya Sistem Informasi Mylibrary Telkomsel yang dibangun dengan berbasis *website* ini penulis, redaksi, editor maupun *reviewer* dapat mengetahui status pengajuan dokumen secara *realtime*.
- 3) Dengan adanya Sistem Informasi Mylibrary Telkomsel yang dibangun dengan berbasis *website* ini proses penyebaran informasi akan lebih cepat dan akurat.
- B. Saran Penelitian Selanjutnya

Dari kesimpulan di atas, maka peneliti mempunyai suatu saran yang mudah-mudahan bermanfaat bagi pengembangan Sistem Informasi Mylibrary Telkomsel berbasis website yang ada, yaitu:

- 1) Setelah sistem dapat diterapkan dan dilaksanakan dengan baik, maka perlu dianalisa kembali sehingga tidak menutup kemungkinan untuk dilakukan suatu pengembangan sistem yang baru yang lebih baik.
- 2) Dapat dikembangkan untuk aplikasi Mylibrary Telkomsel berbasis *mobile* untuk perangkat *mobile* seperti telepon genggam dan komputer tablet.

REFERENSI

- [1] Arief, M.Rudyanto. 2011. Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MYSQL. Yogyakarta: Andi.
- [2] Hakim, Lukmanul. 2010. Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya. Yogyakarta: Lokomedia.
- [3] Sidik, Betha. 2010. Pemerograman Web dengan HTML. Penerbit Informatika.
- [4] Sutabri, Tata. 2012. Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- [5] S, Rosa A. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.
- [6] S, Rosa A. dan M. Shalahuddin. 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula.