

Perancangan Aplikasi Manajemen Aset Sekolah Berbasis *Web Service* Pada Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan

Nurlindasari Tamsir¹, Calvin Alloto'dang²
STMIK Dipanegara Makassar

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 9 Makassar, Telp. (0411) 587194 – Fax. (0411) 588284
e-mail : stmik14@gmail.com, celvindp02@gmail.com

Abstrak

Manajemen aset *enterprise* adalah proses bisnis dan sistem informasi yang memungkinkan yang dukungan manajemen aset organisasi, baik fisik (seperti bangunan, peralatan, infrastruktur dll) Manajemen aset fisik: praktek mengelola seluruh siklus hidup (desain, konstruksi, komisioning, operasi, pemeliharaan, perbaikan, modifikasi, penggantian dan dekomisioning /pembuangan) aset. Prasarana fisik seperti struktur, produksi dan pelayanan pabrik, tenaga listrik, air dan fasilitas pengolahan limbah, jaringan distribusi, sistem transportasi, bangunan dan aset fisik lainnya. Tujuan penelitian adalah merancang sistem informasi disdik propinsi Sulawesi Selatan dan disdik kota/kabupaten dan mengintegrasikan sistem informasi disdik propinsi Sulawesi Selatan dan disdik kota/kabupaten dalam sebuah *website* berbasis *web service* dengan memanfaatkan prototipe aplikasi/sistem informasi disdik propinsi sulawesi selatan berbasis *database* terdistribusi (integrasi database pada Dinas Pendidikan Propinsi Sulawesi Selatan dengan database Dinas Pendidikan Kota/Kabupaten). Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja pegawai kepada masyarakat

Kata kunci: *Web Service, Enterprise, Disdik, Terdistribusi*

Abstract

Enterprise asset management is a business process and information sistem that enables the management of organizational assets, both physical (such as buildings, equipment, infrastructure, etc.) Management of physical assets: practice managing the entire life cycle (design, construction, commissioning, operation, maintenance, repairs, modification, replacement and decommissioning / disposal of assets. Physical infrastructure such as structure, production and service of factories, electricity, water and sewage treatment facilities, distribution networks, transportation systems, buildings and other physical assets. The research objective was to design an information sistem in the province of South Sulawesi and the city / regency sistem and integrate the information sistem in the province of South Sulawesi and the city / district website in a web service-based website by utilizing a prototype application / information sistem in the province based on distributed databases (integration database on the South Sulawesi Provincial Education Office with a database of City / District Education Offices). This application is expected to improve employee performance to the community.

Keywords: *Web Service, Enterprise, Education, Distributed*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini sangat berpengaruh terhadap proses pendistribusian data yang dituntut serba cepat karena setiap detik informasi dapat berubah. Dalam hal ini teknologi informasi sangat dibutuhkan guna menunjang proses pendistribusian data terutama jika suatu perusahaan mempunyai kantor cabang yang tersebar di beberapa daerah berbeda. Faktor jarak sering menjadi kendala dalam proses pendistribusian data. Hal ini dialami oleh salah satu instansi pemerintah yaitu Dinas Pendidikan Propinsi Sulawesi Selatan. Berdasarkan tugasnya Dinas Pendidikan (Disdik) Propinsi Sulawesi Selatan mendaftarkan setiap data aset SMA dan SMK yang ada diberbagai kabupaten/kota serta mengolah data tersebut untuk membuat daftar aset yang berasal dari berbagai kabupaten/kota dan dalam wilayah kerjanya, Disdik Propinsi Sulawesi Selatan memiliki beberapa mitra yaitu Disdik yang ada di tiap kabupaten/kota, yang mengurus data aset SD, SMP, SMA dan SMK, namun tidak dapat meneruskan data

aset SD dan SMP ke Disdik pusat Propinsi Sulawesi Selatan, karena data aset untuk SMA dan SMK ditangani di Disdik pusat. Konsep *Web Service* muncul untuk menjembatani sistem-sistem informasi yang ada tanpa memperlumahkan perbedaan platform yang digunakan oleh masing-masing sumber. Mitra dari Disdik Propinsi Sulawesi Selatan yaitu terdiri dari 24 Disdik Kabupaten/Kota, sebagai contoh Disdik Kota Makassar selama ini telah melakukan pendataan terhadap aset di wilayah Kota Makassar dan secara berkala melaporkannya ke Disdik Propinsi Sulawesi Selatan. Proses pendistribusian data yang sekarang terjadi antara Disdik Propinsi Sulawesi Selatan dan Disdik Kota Makassar masih berupa file/dokumen yang dalam jangka waktu tertentu dikirim melalui email/pos untuk selanjutnya semua data dari semua dinas terkait yang berasal dari berbagai kabupaten/kota dicetak dan diinput kembali ke Sistem Informasi (SI) Disdik Propinsi Sulawesi Selatan. Tidak adanya keterhubungan antar database yang ada di SI Disdik Propinsi Sulawesi Selatan dengan Dinas Pendidikan Kota/Kabupaten yang saling terintegrasi menyebabkan lambannya proses update data di SI Disdik Propinsi Sulawesi Selatan. Untuk mengatasi masalah di atas, maka akan dibuatkan suatu sistem yang akan mengkomunikasikan antara SI Disdik Propinsi Sulawesi Selatan dengan Disdik dari berbagai kabupaten/kota.

1.1. Manajemen Aset Sekolah

Manajemen aset adalah merupakan salah satu profesi atau keahlian yang belum sepenuhnya berkembang dan populer di lingkungan pemerintahan maupun di satuan kerja atau instansi. [1]. Manajemen aset *enterprise* adalah proses bisnis dan sistem informasi yang memungkinkan yang dukungan manajemen aset organisasi, baik fisik (seperti bangunan, peralatan, infrastruktur dll). Manajemen aset fisik: praktek mengelola seluruh siklus hidup (desain, konstruksi, komisioning, operasi, pemeliharaan, perbaikan, modifikasi, penggantian dan dekomisioning / pembuangan) aset dan prasarana fisik seperti struktur, produksi dan pelayanan pabrik, tenaga listrik, air dan fasilitas pengolahan limbah, jaringan distribusi, sistem transportasi, bangunan dan aset fisik lainnya. Manajemen aset infrastruktur memperluas tema ini dalam kaitannya terutama untuk sektor publik, utilitas, properti dan sistem transportasi. Selain itu, Manajemen Aset dapat mengacu membentuk antarmuka masa depan antara lingkungan manusia, dibangun, dan alam melalui proses pengambilan keputusan kolaboratif dan berbasis bukti.

Manajemen aset tetap adalah suatu proses akuntansi yang bertujuan untuk melacak aset tetap untuk tujuan akuntansi keuangan. Manajemen aset digital adalah suatu bentuk manajemen konten media elektronik yang mencakup aset digital. IT manajemen aset adalah himpunan praktek bisnis yang bergabung dengan fungsi keuangan, kontrak dan persediaan untuk mendukung manajemen siklus hidup dan pengambilan keputusan strategis untuk lingkungan TI. Ini juga salah satu proses didefinisikan dalam manajemen layanan TI. Manajemen aset publik (juga disebut sebagai manajemen aset perusahaan) memperluas definisi manajemen aset perusahaan (EAM) dengan memasukkan pengelolaan segala sesuatu yang bernilai kepada yurisdiksi kota dan harapan warganya. Manajemen aset publik GIS-sentris adalah pendekatan desain sistem untuk mengelola aset publik yang memanfaatkan investasi pemerintah daerah terus melakukan dalam GIS dan menyediakan kerangka kerja umum untuk berbagi data yang berguna dari sistem yang berbeda. Izin, lisensi, penegakan kode, right-of-way, dan kegiatan kerja tanah-fokus lainnya adalah contoh-terfokus tanah aset publik dikelola oleh pemerintah daerah. Ini aset publik menepati lokasi seperti in-the-tanah atau aset publik atas tanah dilakukan. GIS bukan obat mujarab, manajer aset efektif aset fisik seperti bangunan membuat informasi-keputusan tentang apa yang harus dilakukan dan kapan aset mereka di-order untuk memaksimalkan sumber daya kembali pada tujuan organisasi mereka. Kadangkadang, informasi yang ditampilkan dapat membantu keputusan. Manajemen aset publik adalah istilah yang mencakup bagian ini berfokus pada manajemen aset tanah, mengingat pentingnya bahwa aset publik mempengaruhi aset publik lainnya dan kegiatan kerja dan merupakan sumber penting pendapatan dan berbagai titik interaksi warga.

1.2 Web Service

Layanan *Web* (*Web service*) adalah serangkaian komponen peranti lunak yang bertukar informasi antara satu sama lain dengan bebas menggunakan standar komunikasi *Web* dan Bahasa yang standar [2]. Layanan *Web* dapat bertukar informasi antara dua sistem yg berbeda, terlepas dari sistem operasi atau bahasa pemrograman SIS dipadukan untuk membangun sistem penghubung aplikasi berbasis *Web* standar terbuka dari dua organisasi yang berbeda, dan juga dapat digunakan untuk membuat aplikasi yang menghubungkan sistem terpisah dalam satu perusahaan. Layanan *Web* tidak terikat dengan sistem operasi atau bahasa pemrograman apa pun, dan aplikasi-aplikasi yang berbeda dapat digunakan untuk berkomunikasi satu sama lain dengan cara standar tanpa penulisan kode khusus yang menghabiskan waktu. Teknologi dasar untuk layanan *Web* adalah XML,

singastain dai Extensible Markup Language. Bahasa ini dikembangkan pada tahun 1996 oleh World Wide Web Consortium (W3C, badan internasional yang mengatur perkembangan *Web*) sebagai bahasa markup yang lebih tangguh dan fleksibel daripada Hypertext Markup Language untuk halaman *Web*. Hypertext Markup Language (HTML) adalah halaman bahasa deskripsi untuk menjelaskan bagaimana teks, grafis, video, dan suara ditempatkan pada sebuah halaman *Web*. Sementara HTML memiliki keterbatasan dalam menjelaskan bagaimana data sebaiknya disampaikan dalam bentuk halaman *Web*, XML dapat melakukan fungsi presentasi, komunikasi, dan penyimpanan data. Di dalam XML, sebuah angka bukanlah sebuah angka biasa saja: tag XML tersebut menjelaskan bahwa angka tersebut merupakan nilai, tanggal, atau kode pos

1.3 Sistem Terdistribusi

Sistem terdistribusi merupakan perangkat lunak sistem berjalan pada kelompok prosesor yang bekerjasama dan terintegrasi secara longgar, dengan dihubungkan oleh jaringan. Contohnya sistem ATM bank, sistem groupware, dll [3]. Menurut Coulouris et.al (1994) mengidentifikasi enam karakteristik yang penting untuk sistem terdistribusi. Karakteristik sistem terdistribusi adalah sebagai berikut: *Concurrency of Components*, *No Global Clock*, dan *Independent Failures of Components* [4].

1.4 Pengujian Sistem *Black Box*

Box Testing berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak [5]. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengujian pada spesifikasi fungsional program. Pengujian *black box testing* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perekrut perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Pengujian *black-box* bukan merupakan alternatif dari teknik *white-box*, tetapi merupakan pendekatan komplementer yang kemungkinan besar mampu mengungkap kelas kesalahan daripada metode *white-box*.

Pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau salah
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau database eksternal
4. Kesalahan kinerja
5. Instalasi dan kesalahan terminasi

Black box testing mengasumsikan kode menjadi sebuah *blackbox* yang merespon berbagai inputan. Pengujian berfokus pada output dari berbagai jenis inputan. Pengujian ini juga berfokus pada tes validasi, batas masalah, tes kinerja, dan pengujian yang berhubungan dengan keamanan.

1.5 (UML) *Unified Modeling Language*

Dalam aplikasi-aplikasi bisnis, metodologi-metodologi pengembangan aplikasi yang menggunakan bahasa pemrograman terstruktur (*Structured Programming language*), DFD dan ERD kurang dapat beradaptasi dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Dengan alasan itu, para pakar di bidang perancangan perangkat lunak mulai bekerja dengan Bahasa pemrograman *Oriented Object Programming* (OOP). Dengan demikian diperlukan metodologi yang lebih sesuai dalam hal ini *Unified Modeling Language* (UML) [6].

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa standart untuk penulisan cetak biru perangkat lunak. UML sebagai sebuah bahasa yang diberikan *vocabulary* dan tatanan penulisan kata-kata dalam '*MS Word*' untuk kegunaan komunikasi. Sebuah bahasa model adalah sebuah bahasa yang mempunyai *vocabulary* dan konsep tatanan/aturan penulisan serta secara fisik mempersentasikan dari sebuah sistem. Seperti halnya UML adalah sebuah bahasa standar untuk mengembangkan sebuah *software* yang dapat menyampaikan bagaimana membuat dan membentuk model-model, tetapi tidak menyampaikan apa dan kapan model yang seharusnya dibuat yang salah satu proses implementasi pengembangan *software*. UML tidak hanya merupakan sebuah bahasa pemrograman *visual* saja, namun juga dapat secara langsung dihubungkan ke berbagai bahasa pemrograman, seperti JAVA, C++, *Visual Basic*, atau dihubungkan secara langsung ke dalam sebuah *object-oriented database*. Begitu juga mengenai pendokumentasian dapat dilakukan seperti *requirements*, *arsitektur*, *design*, *source code*, *project plan*, *tests*, dan *prototypes*.

1.6 PHP

PHP adalah salah satu server side yang dirancang khusus untuk aplikasi web [7]. PHP disisipkan diantara bahasa HTML dan karena bahasa server side, maka bahasa PHP akan dieksekusi di server, sehingga yang dikirimkan ke browser adalah hasil jadi dalam bentuk HTML, dan kode PHP tidak akan terlihat. PHP termasuk OpenSource Product. PHP merupakan singkatan dari Php: Hypertext Processor, ia

merupakan Bahasa yang berbentuk skrip yang ditempatkan dalam server. Hasilnya yang dikirimkan ke klien, tempat pemakai menggunakan browser. PHP adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk memrogram situs web dinamis. PHP dapat digunakan untuk membangun sebuah CMS. PHP merupakan singkatan dari "PHP: Hypertext Preprocessor", adalah sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML. Sebagian besar sintaks mirip dengan bahasa C, Java, asp dan Perl, ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik. Tujuan utama bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang web untuk menulis halaman web dinamik dengan cepat.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan meliputi penelitian lapangan, penelitian pustaka. Penelitian lapangan dilakukan dengan cara mengambil data kemudian dianalisis agar siap digunakan sebagai bahan penelitian. Sedangkan penelitian pustaka menggunakan beberapa buku, jurnal dan skripsi sebagai referensi untuk penulisan, salah satunya : Buku Sistem Informasi Manajemen Konsep dan Pengembangannya, buku Sistem Teknologi Informasi, skripsi Sistem Basis Data Terdistribusi, dan jurnal Sistem Manajemen Aset Sekolah.

2.1. Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Perangkat Keras (Hardware) yang digunakan dalam penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut: Processor : U&300 Intel Centrino 2, Memory DDR 3 2GB, Hardisk : 320 GB. Adapun Perangkat Lunak (Software): Sistem operasi : windows XP, Web server : APPServ V 2.5.10 (Apache. 2.2.14: PHP,5.3.1 : MySQL 5.7.41, Web browser :Google Chrome, Web Editor : Editplus V.3.

2.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Data sesuai isian pada form berupa Nama barang, Kuantitas (unit), Tanggal penerimaan pada Disdik Propinsi Sulawesi Selatan. Format pelaporan berupa isian Nama sekolah, Alamat, Tahun anggaran, Keterangan dari DisdikKota/Kabupaten ke Disdik Propinsi Sulawesi Selatan.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara :

1. Observasi
Penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data yang akan dijadikan bahan dasar dalam perancangan sistem.
2. Wawancara
Penelitian dilakukan dengan proses tanya jawab kepada Pimpinan dan Pegawai yang berkompoten dan mengetahui permasalahan yang akan dibahas.

2.4 Tahap Penelitian

Ada beberapa tahapan utama dalam pelaksanaan penelitian ini. Ada tahapan yang sedang berlangsung , yang telah dilaksanakan dan yang masih dalam perencanaan. Penjelasan dari tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data berupa arsip-arsip atau dokumen dari Dinas Pendidikan Propinsi Sulawesi Selatan serta bahan-bahan pustaka yang berhubungan dengan sistem yang akan dirancang. Pelaksanaan tahap ini sejalan dengan pelaksanaan tahapan pengamatan sistem.

2. Analisis Sistem

Setelah Pengumpulan Data maka tahap berikutnya adalah proses analisis sistem, yang dilakukan dengan mendeskripsikan masalah yang ada, akan diusulkan pada Dinas Pendidikan Propinsi Sulawesi Selatan.

3. Pembuatan Sistem

Pembuatan Sistem adalah suatu tahapan dimana penulis membangun system yang telah didesain.

4. Pengujian Sistem

Dalam tahapan ini akan diuji aplikasi (prototipe) yang telah dirancang apakah masih terdapat kesalahan pada interface, basis data, performansi, inialisasi-terminasi atau apakah fungsi-fungsi yang diuji telah valid.

5. Implementasi

Implementasi merupakan penerapan sistem yang dirancang.

2.5 Metode Pengujian

Pengujian perangkat lunak yang digunakan adalah metode pengujian *Black-Box*. Dengan metode pengujian ini, akan menguji apakah ada kesalahan pada : interface, basisdata, performansi, inisialisasi dan terminasi serta apakah setiap fungsinya sudah dinyatakan valid. Metode pengujian *Black-Box*, menggunakan *Sample Testing*.

2.6 Data Aset, ATK, Pegawai

Tabel 1. Tabel Data Aset

No.	Jenis	Keterangan
1.	Asset	<ul style="list-style-type: none"> a. Lemari b. Meja c. Kursi d. Ppan tulis e. Mobil dinas f. Printer g. Rak buku h. Alat praktek laboratorium i. Alat praktek olahraga
2.	Pegawai	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru b. Cleaning service c. satpam

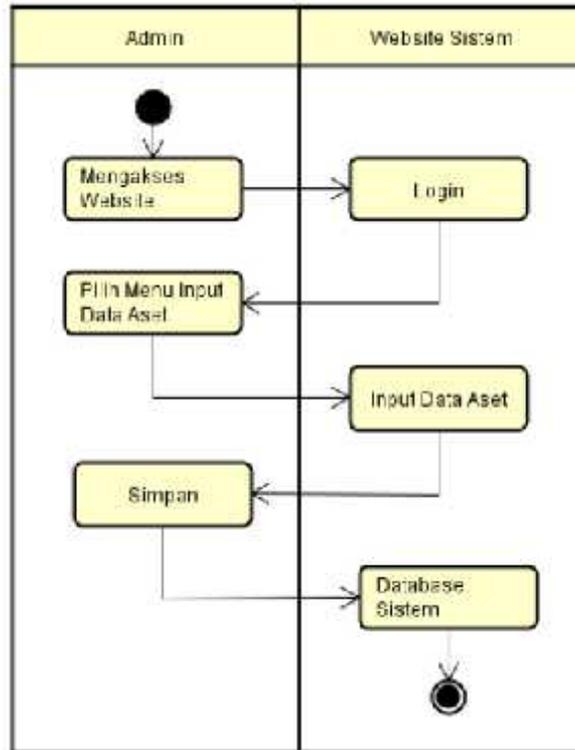
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Sistem Yang diusulkan

3.1.1 Use Case Diagram

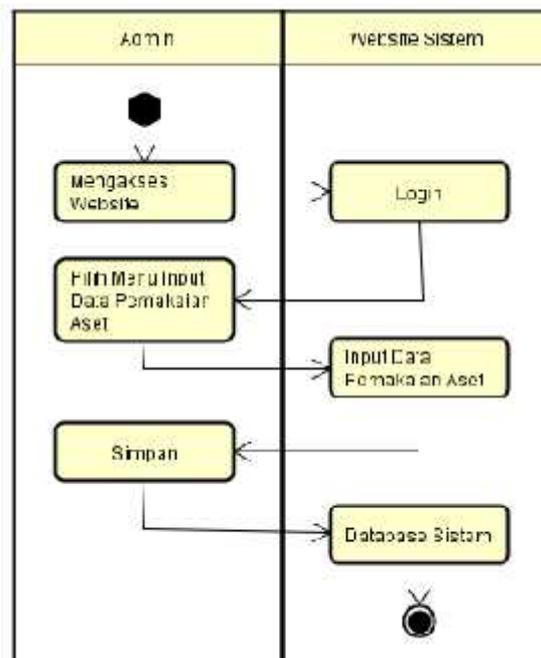
Berdasarkan analisis sistem yang sedang berjalan tersebut maka dibuat *use case* sistem yang diusulkan seperti pada Gambar 1. berikut

3.1.3 Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram

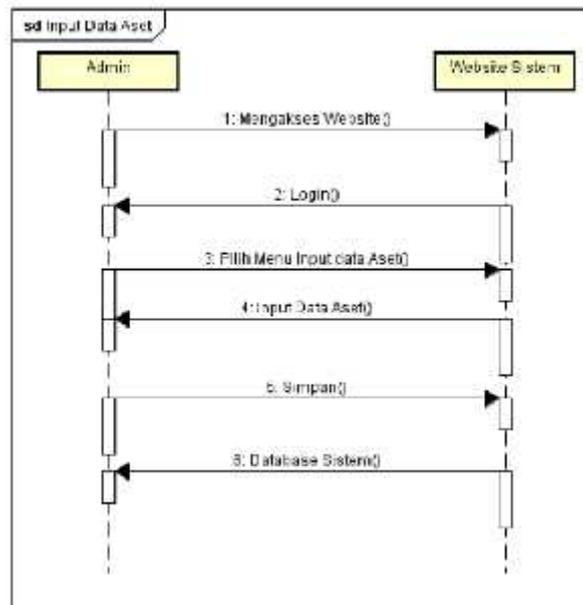
Gambar 3 merupakan langkah secara umum untuk admin dapat menginput data aset pada dinas Pendidikan provinsi dan dinas Pendidikan Kabupaten Kota. Langkah pertama, admin mengakses website dan login pada halaman utama. Setelah itu pilih menu input data aset untuk menginput dan menambah data aset dinas pendidikan, kemudian pilih simpan untuk menyimpan data.



Gambar 4. Activity Diagram Input Pemakaian Aset

Gambar 4 merupakan langkah secara umum untuk admin dapat menginput informasi tentang data pemakaian asset untuk mengetahui dan mendata asset yang telah terpakai. Langkah pertama, admin mengakses website dan login pada halaman utama. Setelah itu pilih menu data pemakaian asset. Untuk menginput dan menambah data pemakaian asset, kemudian pilih simpan untuk menyimpan data.

3.1.4 Sequence Diagram



Gambar 4. Sequence Diagram

Gambar 4 menjelaskan mengenai interaksi anantara objek dalam langkah admin untuk menginput data asset pada dinas pendidikan dan beberapa informasi lainnya atau perubahan data tentang data asset jika diperlukan. Setelah mengakses website admin kemudian memilih menu login agar dapat masuk kehalaman

utama, kemudian pilih input data asset, setelah admin mengisi form untuk menginput data asset, pilih simpan.

3.2 Perancangan Input

Perancangan input adalah untuk merancang form input untuk memasukan data kedalam sistem yang akan disimpan kedalam database, seperti pada Gambar 5 dibawah ini.

INPUT DATA ASET	
No.Aset	<input type="text"/>
Nama Aset	<input type="text"/>
Kategori	<input type="text"/>
Nilai Perolehan/ Harga	<input type="text"/>
Tahun Beli	<input type="text"/>
Umur Aset	<input type="text"/>
<input type="button" value="SIMPAN"/>	

Gambar 5. Perancangan Form Input Aset

3.3 Perancangan Output

Perancangan output adalah untuk merancang output atau laporan manajemen asset yang difokuskan dalam menghitung nilai asset atau nilai buku dan penghapusan data asset.

No	Tanggal Penempatan	Nomor	Nomor Asset	Ruangan	Aksi
1					<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
2					<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
3					<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
4					<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>

Gambar 6. Perancangan Output

3.4 Listing Koneksi Aplikasi

- **File kon.php (Koneksi database dgn php)**

```
<?php
    $koneksi = mysqli_connect("localhost",
    "devtekbo_admin", "h3110zhawir", "devtekbo_aset_prov") or
    die(mysqli_error("Koneksi gagal"));

    if(!$koneksi) {
        echo "<script type='text/javascript'>alert
        ('Database tidak ditemukan');</script>";
    }
?>
```

Gambar 7. Listing Koneksi Aplikasi

4. Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan di atas, penulis dapat tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah dikembangkan Prototipe yang memanfaatkan teknologi web service untuk integrasi data antara SI Disdik Prop. Sulsel dengan SI Disdik Kab./Kota, dengan berpedoman pada kebutuhan Fungsional untuk mendapatkan data barang yang valid untuk digunakan dalam verifikasi laporan barang.
2. Dengan memanfaatkan Internet dan Sistem yang diusulkan (Website) maka memberikan media alternatif dalam proses transaksi barang oleh Disdik Prop. Sulsel dan Disdik Kab./Kota dan verifikasi laporan Barang oleh Disdik Prop. Sulsel, disamping tetap menggunakan sistem/media yang telah digunakan selama ini.
3. Adanya syarat model dalam web service pada prototipe integrasi data barang antara SI Disdik Prop. Sulsel dengan SI Disdik Kab./Kota, untuk memperoleh data barang yang valid dengan memanfaatkan web service.

4. Berdasarkan hasil pengujian didapati Sistem yang diusulkan telah berjalan sesuai analisis fungsional dan dapat digunakan untuk manajemen barang meliputi Web Service Client barang, Web Service Server barang. Sistem yang diusulkan dalam penelitian ini telah mampu mengintegrasikan web service yaitu antara SI Disdik Prop. Sulsel dengan SI Disdik Kab./Kota

Daftar Pustaka

- [1] Coulouris, G. F., Dollimore, J. & Kindberg, T., 2012. *Distributed Systems: Concepts and Design*. 5 penyunt. Boston: Addison Wesley.
- [2] Haryanto Victor, Edy. 2012. *Jaringan Komputer*. Ed.I. Yogyakarta: Andi.
- [3] Kenneth C. Laudon dan Jane P Laudon. 2007. *Sistem Informasi Manajemen*".Jakarta, Salemba Empat.
- [4] Siregar, Doli. 2004. *Manajemen Aset* .Jakarta, PT Gramedia Pustaka Utama.
- [5] M. Sidi Mustaqbal, Roeri Fajri Firdaus, Hendra Rahmadi. 2016. *Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis*, Vol. 1 No.3.
- [6] Shalahuddin, M. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung, Informatika Bandung.
- [7] Priyo Sutopo, Dedi Cahyadi, Zainal Arifin. 2016. *Sistem Informasi Eksekutif Sebaran Penjualan Kendaraan Bermotor Roda 2 Di Kalimantan Timur Berbasis*