

APLIKASI DAN PEMANFAATAN APLIKASI APLIKASI GIS BERBASIS WEB (WEBGIS) UNTUK OPTIMALISASI POTENSI KAWASAN PERTAMBANGAN MINERAL NON LOGAM DAN BATUAN DI KABUPATEN DONGGALA PROVINSI SULAWESI TENGAH

Fadhilah Rahman¹, Eka Widhi Yunarso², Elis Hernawati³

¹²³ Program Studi D3 Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom
¹frahmantamala14@gmail.com, ²ekawidhi@tass.telkomuniversity.ac.id, ³elishernawati2013@gmail.com

Abstrak

WebGIS adalah sistem informasi geografis berbasis Web yang bisa diakses secara online dengan Web Browser. Aplikasi WebGIS sendiri sangat bermanfaat dalam pelaksanaan tugas dibidang pertambangan, misalnya untuk membantu dalam kegiatan pengawasan kawasan pertambangan oleh pemerintah dan menjadi media promosi untuk kalangan investor. Kabupaten Donggala merupakan daerah yang memiliki potensi bahan galian tambang mineral non logam dan batuan, namun hingga saat ini potensi tersebut belum dikelola secara optimal seperti penyajian informasi potensi kawasan dan kegiatan pengawasan pertambangan yang belum optimal. Hal ini akan berakibat pada pemborosan sumber daya dan menyebabkan turunnya salah satu sumber pendapatan asli daerah. Untuk mengatasi hal tersebut dibuatlah aplikasi webgis untuk mengoptimalkan kawasan pertambangan mineral non logam dan batuan. Aplikasi ini dibangun dengan metode *waterfall*, menggunakan teknologi mapserver dan *GeoLocation* serta menggunakan bahasa pemograman PHP dan database MySQL. Aplikasi ini dapat mengelola dan menampilkan peta kawasan pertambangan mineral non logam dan batuan serta menggunakan *GeoLocation* agar dapat menyajikan informasi yang informatif mengenai potensi kawasan tambang dan informasi kawasan pertambangan baik dalam bentuk visual gambar ataupun data serta membantu kegiatan pengawasan dengan menggunakan teknologi *GeoLocation* untuk mengetahui lokasi kegiatan pengawasan. Dengan adanya aplikasi WebGIS ini, diharapkan pemerintah dan investor dapat memperoleh informasi potensi kawasan dan dapat mengoptimalkan kegiatan pengawasan pertambangan oleh pemerintah Kabupaten.

Kata kunci : WebGIS, Waterfall, Peta, GeoLocation

Abstract

WebGIS is a Web-based geographic information system that can be accessed online with a Web Browser. WebGIS application itself is very useful in the implementation of tasks in the field of mining, for example, to assist in monitoring the activities of mining region by the government and a media campaign to investors. Donggala is an area that has the potential of mineral non-metallic minerals and rocks, but until now this potential has not been managed optimally as the presentation of information on potential mining areas and monitoring activities that have not been optimal. This will result in a waste of resources and cause a decrease in one source of revenue. To overcome this WebGIS application was made to optimize the mining area of non-metallic minerals and rocks. This application is built with the waterfall method, using MapServer and geolocation technology and using programming language PHP and MySQL database. This application can manage and display a map of mining areas nonmetallic minerals and rocks as well as the use of geolocation in order to provide information that is informative regarding potential mining areas and information mining areas in the form of visual images or data as well as assist the monitoring technology using geolocation to determine the location of activities supervision. With the application of WebGIS, it is expected the government and investors can obtain information about the region and the potential to optimize the mining supervisory activities by the District government.

Keywords: WebGIS, Waterfall, Map, Geolocation.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Teknologi Sistem Informasi saat ini berkembang dengan pesat, khususnya Teknologi Sistem Informasi Geografis. Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System disingkat dengan GIS) yaitu sistem berbasis komputer yang dapat digunakan

untuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisis informasi geografis yang dapat diakses oleh berbagai pihak yang berkepentingan dalam bentuk informasi tulisan, data, dan gambar atau peta lengkap dengan posisi geografisnya. Sistem informasi atau data yang berbasis keruangan pada saat ini merupakan salah satu elemen yang sangat penting, karena berfungsi sebagai pondasi dalam melaksanakan dan

mendukung berbagai macam aplikasi. Upaya inventarisasi, pemetaan, dan eksplorasi kekayaan tambang dengan memanfaatkan teknologi yang tepat perlu ditingkatkan agar diperoleh manfaat yang optimal.

Sistem informasi geografis (SIG) atau yang sering disebut *Geographic Information System* (GIS) dapat dikembangkan dalam bentuk aplikasi WEB atau dikenal dengan WebGIS. Webgis adalah sistem informasi geografis berbasis *Web* yang bisa diakses secara online dengan *Web Browser*. Disini pengguna tidak perlu melakukan pemasangan atau menginstall perangkat lunak berupa GIS karena untuk mengakses informasi dengan Webgis hanya membutuhkan *Web Browser* serta internet yang memadai. Kemampuan Webgis yang dapat menyediakan atau menyajikan informasi peta secara digital serta diakses secara online dengan internet sehingga memudahkan pencarian data dan informasi pada sebuah wilayah.

Aplikasi GIS sendiri sangat bermanfaat dalam pelaksanaan tugas dibidang pertambangan misalnya untuk mengidentifikasi potensi kawasan pertambangan. Potensi kawasan pertambangan merupakan wilayah yang memiliki fungsi utama untuk budi daya sumber daya alam berupa mineral logam, batu bara, mineral non logam dan batuan. Selain itu GIS juga dapat mengidentifikasi luas wilayah usaha pertambangan.

Kabupaten Donggala merupakan daerah yang memiliki potensi bahan galian tambang mineral non logam dan batuan yang dapat diandalkan, namun sampai dengan saat ini belum dikelola secara optimal, dalam hal ini terkait dengan kurangnya informasi dan promosi potensi kawasan tambang mineral non logam dan batuan yang ada sehingga menyebabkan para investor yang berkeinginan untuk berinvestasi mengurungkan niatnya untuk berinvestasi, selain hal tersebut masih ada lagi hal yang terpenting terkait dengan kurangnya optimalisasi kawasan pertambangan mineral non logam yaitu kegiatan pengawasan pengelolaan potensi kawasan pertambangan, hal ini merupakan tugas yang sangat berat bagi Pemerintah Kabupaten. Kekurang cermatan dalam pengawasan ini akan berakibat pada pemborosan sumber daya dan menurunnya salah satu sumber pendapatan asli daerah. Secara ekonomi, kegiatan penambangan mampu mendatangkan keuntungan yang sangat besar yaitu mendatangkan devisa dan menyerap tenaga kerja sangat banyak dan bagi Kabupaten/Kota bisa meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) dengan kewajiban pengusaha membayar retribusi dan lain-lain.

Oleh karena itu sangatlah diperlukan adanya suatu aplikasi yang dapat dimanfaatkan sebagai sebagai pedoman informasi serta acuan pemerintah Kabupaten Donggala dalam mengoptimalkan potensi kawasan pertambangan mineral non logam dan batuan yang ada di Kabupaten Donggala sehingga dapat meningkatkan pendapatan daerah.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis menemukan beberapa permasalahan sehingga penulis berkeinginan untuk membuat dan memanfaatkan aplikasi GIS berbasis WEB atau biasa disebut dengan WebGIS dengan memanfaatkan teknologi GIS, *GeoLocation* dan internet sebagai media yang dapat digunakan untuk mengetahui informasi atau kondisi yang berada di kawasan tambang secara cepat. Diharapkan Aplikasi WebGIS yang dibuat dapat dimanfaatkan Pemerintah Kabupaten Donggala khususnya Dinas ESDM Kabupaten Donggala selaku penanggung jawab bidang pertambangan di Kabupaten Donggala untuk mengoptimalkan kawasan pertambangan mineral non logam dan batuan yang berada di Kabupaten Donggala, serta dapat mengakses informasi mengenai peta wilayah tambang batuan non logam di Kabupaten Donggala Provinsi Sulawesi Tengah.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat proposal proyek akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara menyajikan informasi potensi kawasan secara online dan dapat diakses oleh masyarakat luas sehingga dapat mengoptimalkan potensi kawasan pertambangan mineral non logam dan batuan di Kabupaten Donggala ?
2. Bagaimana menyajikan suatu informasi yang informatif mengenai usaha pertambangan mineral non logam dan batuan secara online dan dapat di update setiap saat sehingga dapat bermanfaat dalam pengawasan kegiatan pertambangan bagi pemerintah Kabupaten Donggala dan pemerintah Pusat ?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penyusunan proposal proyek akhir ini adalah :

1. Membuat sebuah aplikasi GIS berbasis WEB (WebGIS) yang menyajikan informasi potensi kawasan pertambangan mineral non logam dan batuan dalam bentuk visual gambar dan data. Sehingga dapat mengoptimalkan potensi kawasan pertambangan mineral non logam dan batuan di Kabupaten Donggala.
2. Membuat sebuah aplikasi GIS berbasis WEB dengan memanfaatkan *GeoLocation* agar dapat menyajikan suatu informasi yang informatif mengenai usaha pertambangan mineral non logam dan batuan secara online dan dapat di update setiap saat sehingga menjadi pedoman informasi, serta acuan pemerintah Kabupaten Donggala dan Pemerintah Pusat serta pihak-pihak terkait dalam pengawasan dan pengelolaan usaha pertambangan yang ada di Kabupaten Donggala.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari proposal proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Wilayah penelitian dilakukan dalam wilayah administratif Kabupaten Donggala.
2. Data yang digunakan dalam Pembuatan (WebGIS) yaitu data peta sebaran Potensi Mineral Non Logam dan batuan yang berada dalam kawasan Pertamabangan Kabupaten Donggala.
3. Data yang digunakan untuk pembuatan peta Online untuk pengawasan kegiatan pertambangan mineral Non Logam dan Batuan di Kabupaten donggala adalah :
 - Data peta sebaran lokasi izin usaha pertambangan mineral non logam dan Batuan pada tahun 2014 di Kabupaten Donggala.
 - Data produksi material tambang mineral non logam dan batuan pada tahun 2014 di lokasi izin usaha pertambangan mineral non logam dan batuan kabupaten Donggala.
 - Peta kawasan pertambangan mineral non logam dan batuan yang memiliki potensi tetapi belum memiliki izin usaha pertambangan.
4. Data peta telah disediakan dari Dinas ESDM Kab. Donggala.
5. Jenis Batuan yang ada di Kabupaten Donggala hanya andesit dan sirtu
6. Mineral non logam yang ada hanya Batubara

1.5. Metode Pengerjaan

Metodologi yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini adalah metodologi WaterFall. Model WaterFall merupakan model yang umum digunakan oleh para SE (Software Engineering), dimana model ini menggunakan pendekatan secara sistematis diawali dengan tahap analisis kebutuhan, desain atau perancangan sistem, *coding*, integrasi atau pengujian sistem hingga tahap pengoperasian dan perawatan. Tahap tahap yang akan dilalui harus menunggu selesainya proses sebelumnya sehingga model ini disebut WaterFall Model.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Batuan

Batuan adalah kumpulan atau agregasi alamiah dari satu atau lebih mineral, fosil atau material lain – lainnya yang merupakan bagian dari kerak bumi. Terdapat tiga jenis batuan yang utama berdasarkan proses dan lingkungan pembentukannya, yaitu Batuan beku terbentuk dari hasil pendinginan dan kristalisasi magma didalam bumi atau permukaan bumi. Batuan sedimen terbentuk dari hasil sedimen hasil rombakan batuan yang telah ada, oleh akumulasi dari material organik, atau hasil penguapan larutan. Batuan metamorfik merupakan hasil perubahan dalam keadaan padat dari batuan yang telah ada

menjadi batuan yang mempunyai komposisi dan tekstur yang berbeda, sebagai akibat perubahan panas, tekanan kegiatan kimiawi atau perpaduan ketiganya. Pada Kabupaten Donggala memiliki jenis batuan Andesit dan Sirtu atau gabungan dari pasir dan batu. [1]

2.2. Mineral non Logam

Mineral non logam merupakan mineral yang paling umum dijumpai seperti karbonat, sebagian besar kalsit dan gips yaitu kalsium sulfat. Sering dijumpai dalam bentuk urat bersami biji logam dan pada umumnya bernilai ekonomis atau hanya sebagai *gangue mineral*. Pada kabupaten donggala memiliki mineral non logam berupa batubara tetapi batubara di donggala sendiri masih golongan muda, belum dapat ditambang. [1]

2.3. Peraturan Pemerintah Tahun 2010

Peraturan pemerintah republik indonesia nomor 55 tahun 2010 tentang pembinaan dan pengawasan penyelenggaraan pengelolaan usaha pertambangan mineral dan batubara dengan rahmat tuhan yang maha esa presiden republik Indonesia.

- a. Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 144 Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, perlu menetapkan Peraturan Pemerintah tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pengelolaan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara;
- b. Mengingat :
 - Pasal 5 ayat (2) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
 - Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4959);
- c. Menetapkan : peraturan pemerintah tentang pembinaan dan pengawasan penyelenggaraan pengelolaan usaha pertambangan mineral dan batubara.

Pada BAB 3 yaitu Pengawasan pada bagian Kesatu Umum Pasal 13 :

1. Menteri melakukan pengawasan terhadap penyelenggaraan pengelolaan usaha pertambangan yang dilaksanakan oleh pemerintah provinsi dan pemerintah kabupaten/ kota sesuai dengan kewenangannya.
2. Menteri, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya melakukan pengawasan atas pelaksanaan kegiatan usaha pertambangan yang dilakukan oleh pemegang IUP, IPR, atau IUPK. [2]

2.4. Peta

Peta adalah gambaran konvensional permukaan bumi yang dilihat dari atas, diperkecil dengan skala serta dilengkapi dengan simbol dan warna. Konvensional disini diartikan sebagai suatu kesepakatan bersama. Peta dibagi menjadi dua yaitu :

- A. Peta Umum adalah peta yang menggambarkan segala sesuatu secara umum.
 - Peta *Topografi* adalah peta yang menggambarkan relief/ bentuk permukaan bumi serta kenampakannya (baik alam maupun buatan) juga dengan garis kontur. Garis kontur adalah garis yang menghubungkan titik – titik dengan ketinggian yang sama.
 - Peta *Chorografi* adalah peta umum berskala sedang sampai kecil, contohnya peta kecamatan dan kabupaten.
 - Peta *Dunia* adalah peta umum yang menggambarkan kenampakan dunia. Peta ini menggunakan skala 1 : 1.000.000 ke atas.
- B. Peta Khusus atau tematik adalah peta yang menggambarkan sesuatu secara khusus, seperti : Peta penggunaan lahan, Peta iklim, Peta kepadatan penduduk dan sebagainya. [3]

2.5. Internet

Internet berasal dari kepanjangan *Interconnected Network* adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia. Setiap komputer dan jaringan terhubung secara langsung maupun tidak langsung ke beberapa jalur utama yang disebut *backbone* dan dibedakan satu dengan yang lainnya menggunakan *unique name* yang biasa disebut dengan alamat IP 32 bit. Contoh: 10.10.15.220. [4]

2.6. Aplikasi Web

Aplikasi Web adalah aplikasi yang pada awalnya dibangun dengan hanya menggunakan bahasa yang disebut HTML (HyperText Markup Language). Pada perkembangan berikutnya, sejumlah skrip dan objek dikembangkan untuk memperluas kemampuan HTML seperti PHP dan ASP pada skrip dan Applet pada objek. Aplikasi Web dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu aplikasi Web statis dan dinamis. Web statis dibentuk dengan menggunakan HTML. Kekurangan aplikasi seperti ini terletak pada keharusan untuk memelihara program secara terus menerus untuk mengikuti setiap perkembangan yang terjadi. Kelemahan ini diatasi oleh model aplikasi Web dinamis. Pada aplikasi Web dinamis, perubahan informasi dalam halaman Web dilakukan tanpa perubahan program tetapi melalui perubahan data. Sebagai implementasi, aplikasi Web dapat dikoneksikan ke basis data sehingga perubahan informasi dapat dilakukan oleh operator dan tidak menjadi tanggung jawab dari Webmaster. [5]

2.7. Sistem Informasi Geografi

Sistem informasi geografi atau GIS (*Geographic Information System*) adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis.

Akronim GIS terkadang dipakai sebagai istilah untuk *geographical information science* atau *geospatial information studie* yang merupakan ilmu studi atau pekerjaan yang berhubungan dengan *Geographic Information System*. Dalam artian sederhana sistem informasi geografis dapat kita simpulkan sebagai kartografi, analisis statistik dan teknologi sistem basis data (*database*). [6]

2.8. Bahasa Pemrograman

2.8.1. Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP (*PHP Hypertext Preprocessor*) adalah sebuah bahasa pemrograman web berbasis server (server-side) yang mampu mem-parsing kode php dari kode web dengan ekstensi .php, sehingga menghasilkan tampilan web yang dinamis di sisi client (browser). Dengan PHP, halaman html menjadi lebih *powerfull* dan bisa dipakai sebagai aplikasi lengkap, misalnya untuk beragam aplikasi *cloud computing*. [7]

2.8.2. Hypertext Markup Language (HTML)

Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa untuk menampilkan konten di Web. HTML sendiri adalah bahasa pemrograman yang bebas, artinya tidak dimiliki oleh siapa pun, pengembangannya dilakukan oleh banyak orang di banyak Negara dan bisa dikatakan sebagai sebuah bahasa yang dikembangkan bersama-sama secara global. Sebuah dokumen HTML sendiri adalah dokumen teks yang dapat diedit oleh editor teks apapun. Dokumen HTML punya beberapa elemen yang dikelilingi oleh tag-tags yang dimulai dengan simbol < dan berakhir dengan sebuah simbol >. [7]

2.8.3. CSS

Cascading Style Sheet merupakan konsep sederhana yang berfungsi untuk membuat style atau gaya yang lebih diprioritaskan kepada bagaimana data yang ada pada HTML ditampilkan ke browser. Metode ini diperkenalkan oleh W3C sejak tahun 1996 untuk mempermudah pemisahan data dan *style*. Saat ini CSS sudah mencapai versi CSS2, tetapi prinsip dasarnya tetap sama. CSS ini membuat suatu format pada teks yang dibuat pada halaman tersendiri, kemudian dengan menggunakan *link* maka kita dapat menggunakan format tersebut bersama-sama. Dari segi update sangat mudah digunakan karena karena cukup mengganti model ataupun warna serta gaya lain pada halaman CSS tersebut sehingga secara otomatis halaman yang menggunakannya akan berubah. [8]

2.8.4. JavaScript

JavaScript adalah bahasa skrip (bahasa yang kodenya ditulis menggunakan teks biasa) yang ditempelkan pada dokumen HTML dan diproses pada sisi klien. Dengan adanya bahasa ini, kemampuan dokumen HTML menjadi semakin luas. Sebagai contoh, dengan menggunakan JavaScript dimungkinkan untuk memvalidasi masukan-masukan pada formulir sebelum formulir dikirim ke server. Selain itu, dengan menggunakan JavaScript juga dimungkinkan mengimplementasikan tugas yang bersifat interaktif tanpa berhubungan dengan server, beberapa contoh yang bisa dilakukan melalui JavaScript:

1. Menampilkan jam lokal pada halaman *web*
2. Mengatur warna latar belakang *web*
3. Mengganti pemakai ketika pemakai menempatkan penunjuk mouse ke suatu gambar.
4. Memvalidasi keabsahan data yang dimasukkan oleh pemakai.
5. Menandai semua data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda centang pada kota cek. Hal seperti ini biasa disediakan pada pembaca *email* yang berbasis *web*.

Yang lebih penting lagi JavaScript dapat memanfaatkan DOM untuk mengakses elemen-elemen dalam halaman *web* dan dapat berinteraksi dengan server. [9]

2.9. Tools

2.9.1. XAMPP

XAMPP adalah sebuah paket *software web* yang terdiri dari Apache, MySQL, PHP dan PHPMyAdmin. XAMPP merupakan *software open source* yang bisa di konfigurasi secara otomatis. XAMPP merupakan *software* yang mudah digunakan, gratis dan mendukung instalasi di Linux maupun Windows. Keuntungan lainnya yaitu cuma menginstal satu kali sudah tersedia Apache Web Server, MySQL Database Server, PHP (PHP 4 dan PHP 5) dan beberapa module lainnya. [10]

2.9.2. Mapserver

MapServer adalah salah satu tool (program aplikasi CGI) yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi web-based GIS. Tool ini gratis, bersifat terbuka (ada source-code-nya), didukung oleh banyak pihak dan komunitas yang besar, mendukung penggunaan di beberapa sistem operasi, didukung oleh beberapa sub-tool dan framework yang selalu berkembang, dan relatif mudah untuk digunakan (bagi pemula sekalipun). Oleh karena itu, tidak mengherankan jika MapServer makin banyak digunakan oleh berbagai pihak (baik lembaga komersial maupun non-komersial) dari waktu-ke-waktu; termasuk di Indonesia. [11]

2.9.3. Blackbox Testing

Pengujian *black-box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak, dengan demikian pengujian *black-box* memungkinkan perekrutan 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 kesalahan dari hasil *input* dan *output* suatu aplikasi dan memiliki perbedaan dengan metode *white-box*. [12]

2.9.4. Flowmap

Flowmap merupakan diagram yang menggambarkan aliran dokumen pada suatu prosedur kerja di organisasi dan memperlihatkan diagram alir yang menunjukkan arus dari dokumen, aliran data fisik, entitas- entitas sistem informasi dan kegiatan operasi yang berhubungan dengan sistem informasi. Penggambaran biasanya diawali dengan mengamati dokumen apa yang menjadi media data atau informasi. Selanjutnya ditelusuri bagaimana dokumen tersebut terbentuk, ke bagian atau entitas mana dokumen tersebut mengalir, perubahan apa yang terjadi pada dokumen tersebut, proses apa yang terjadi terhadap dokumen tersebut, dan seterusnya. [13]

2.9.5. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan pemodelan basisdata yang paling sering digunakan dalam analisis basisdata. ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basisdata relasional. [13]

2.9.6. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modelling Language adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek. Pemodelan (*modelling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan – permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga mudah di pelajari dan dipahami. Adapun tujuan pemodelan yaitu sebagai sarana analisis, pemahaman, visualisasi, dan komunikasi antar anggota tim pengembang, serta sebagai saran dokumentasi. UML memiliki banyak jenis diagram. UML juga disebut sebagai bahasa standar untuk penulisan *blueprint software*. [14]

2.10. UseCase Diagram

UseCase Diagram yaitu menjelaskan manfaat sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada diluar sistem (Aktor). Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sebuah sistem berinteraksi dengan dunia luar.

UseCase Diagram dapat digunakan dalam proses analisis untuk merangkap *requirement system* dan untuk memahami cara kerja sebuah sistem. [15]

2.11. Class Diagram

Diagram kelas menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. [15]

- Atribut merupakan variable-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
- Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Kelas-kelas yang ada pada struktur sistem harus dapat melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem. Susunan struktur kelas yang baik pada diagram kelas sebaiknya memiliki jenis-jenis kelas berikut:

a) Kelas main

Kelas yang memiliki fungsi awal dieksekusi ketika sistem dijalankan.

b) Kelas yang menangani tampilan sistem

Kelas yang mendefinisikan dan mengatur

c) Kelas yang diambil dari pendefinisian usecase

Kelas yang menangani fungsi-fungsi yang harus ada diambil dari pendefinisian *use case*.

d) Kelas yang diambil dari pendefinisian data

Kelas yang digunakan untuk memegang atau membungkus data menjadi sebuah kesatuan yang diambil maupun akan disimpan ke basis data.

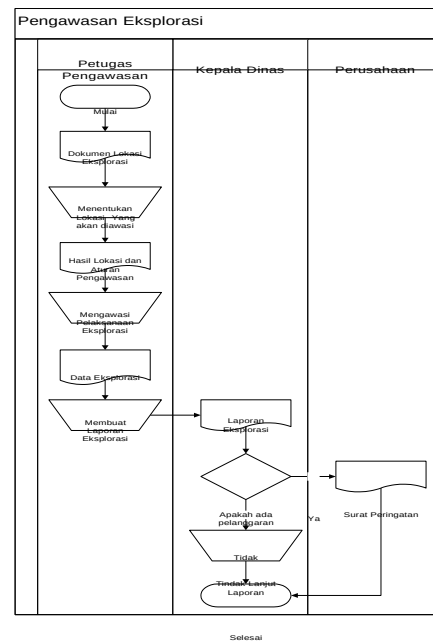
Activity Diagram memodelkan sebuah alur kerja

dalam sebuah proses. Diagram ini sangat mirip dengan sebuah flowchart karena kita dapat memodelkan alur suatu proses dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya atau suatu aktivitas ke dalam keadaan sesaat. [15]

3. Analisis dan Perancangan

3.1. Gambaran Sistem Saat Ini

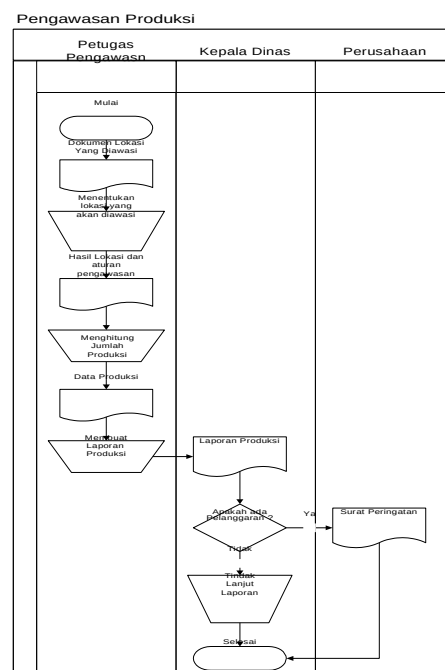
Berikut adalah Flowmap dari proses kegiatan pengawasan eksplorasi yang sedang berjalan :



Gambar 3.1

Pengawasan Eksplorasi Yang Sedang Berjalan

Berikut adalah Flowmap dari proses kegiatan pengawasan produksi yang sedang berjalan :

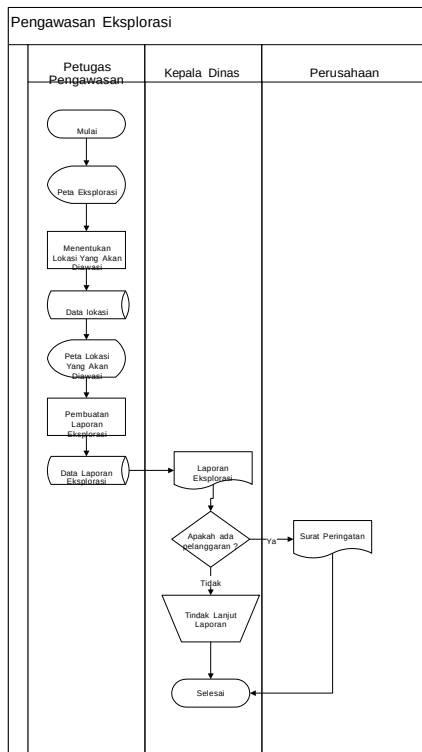


Gambar 3.2

Pengawasan Produksi Yang Sedang Berjalan

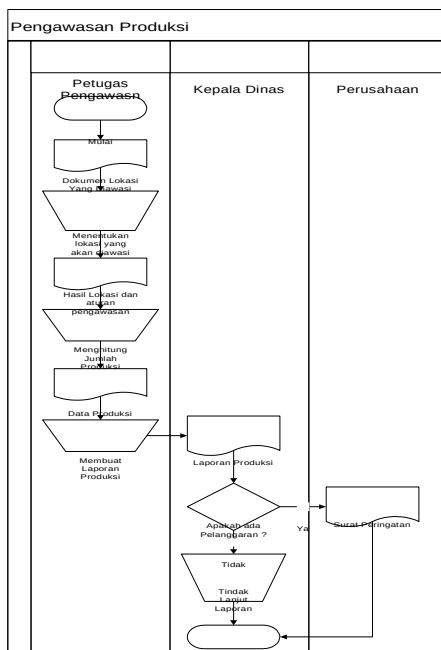
3.2. Analisis Kebutuhan Sistem

- a. Berikut adalah Flowmap dari proses kegiatan pengawasan eksplorasi yang diusulkan:



Gambar 3.3
Pengawasan Eksplorasi Yang Diusulkan

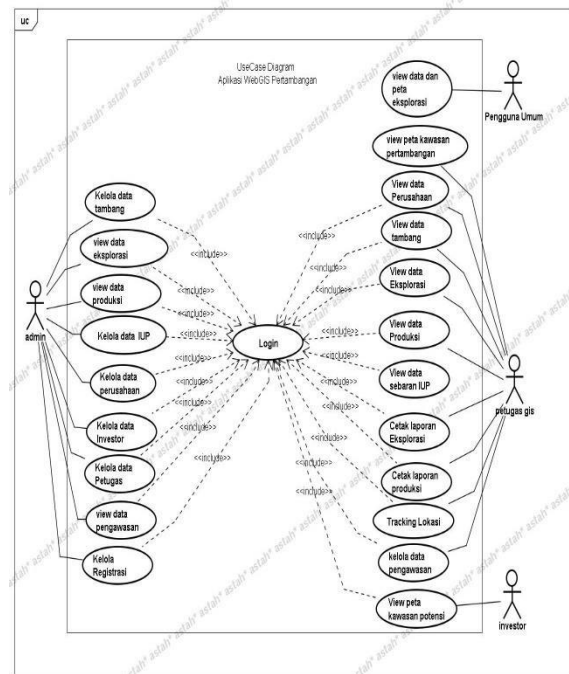
- b. Berikut adalah Flowmap dari proses kegiatan pengawasan produksi yang sedang berjalan :



Gambar 3.4
Pengawasan Produksi Yang Diusulkan

3.2.1. UseCase Diagram

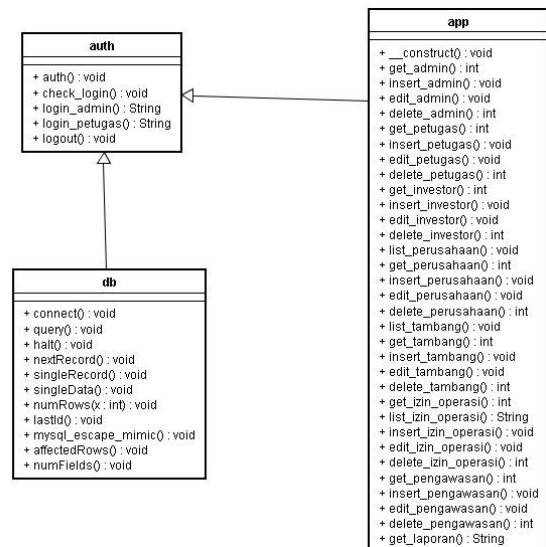
Berikut UseCase Diagram dari Aplikasi yang akan dibangun .:



Gambar 3.5
UseCase Diagram WebGIS Pertambangan

3.2.2. Class Diagram

Berikut ini merupakan *class diagram* dari aplikasi WebGIS Pertambangan Non Mineral dan Batuan Kab. Donggala yang akan dibuat :

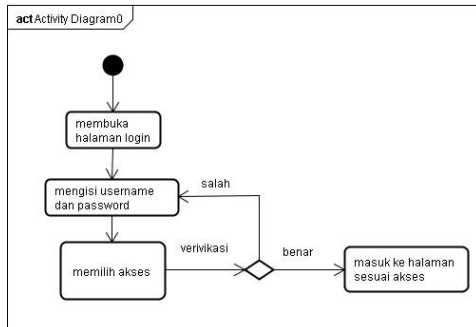


Class Diagram WebGIS Pertambangan

3.2.3. Activiti Diagram

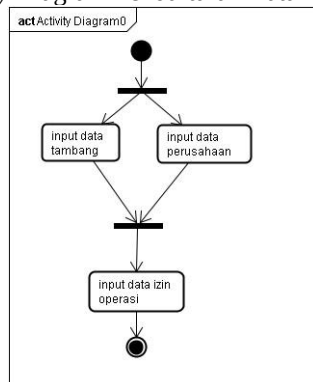
Berikut ini merupakan *activity diagram* dari aplikasi webgis pertambangan yang terdiri dari *activity login*, pendaftaran data master yaitu input tambang, input perusahaan dan input izin operasi, input pengawasan dan view location via *gmaps*, berikut penjelasannya melalui gambar *activity diagram*.

a. Activity Diagram Login



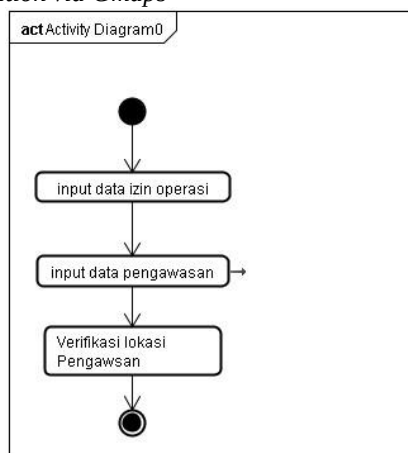
Gambar 3.7
Login

b. Activity Diagram Pendaftaran Data Master



Gambar 3.8
Pendaftaran Data Master

c. Activity Diagram Input Pengawasan dan View Location via Gmaps

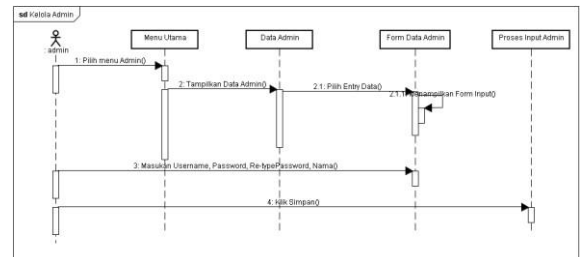


Gambar 3.9
Input Pengawasan dan View Location via Gmaps

3.2.4. Sequence Diagram

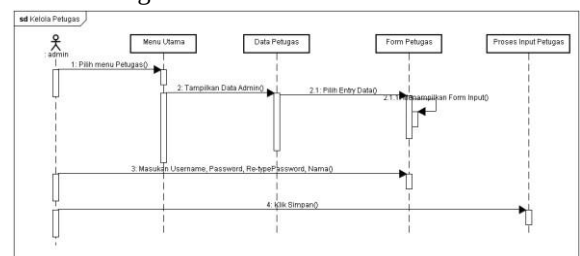
Berikut ini merupakan *sequence diagram* dari aplikasi webgis pertambangan dan berikut penjelasannya melalui gambar *sequence diagram*.

a. Kelola Admin



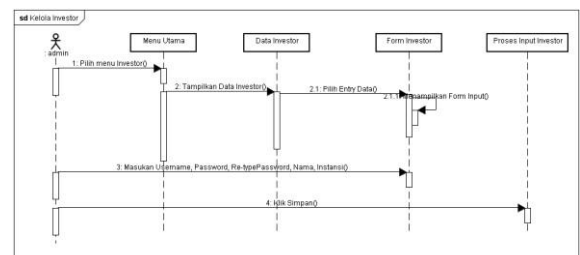
Gambar 3.10
Sequence Diagram Kelola Admin

b. Kelola Petugas



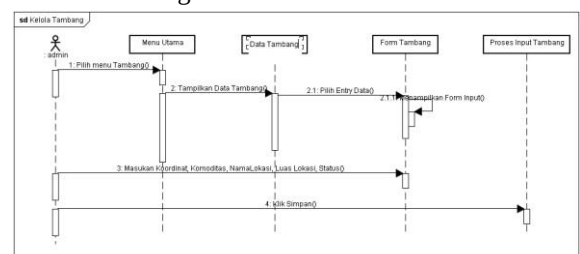
Gambar 3.11
Sequence Diagram Kelola Petugas

c. Kelola Investor



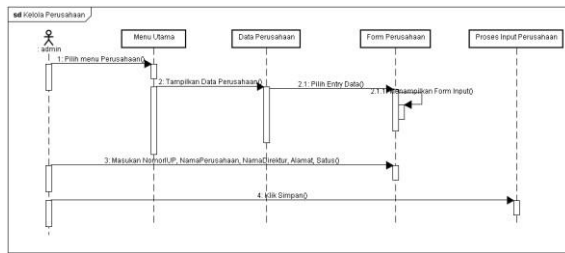
Gambar 3.11
Sequence Diagram Kelola Investor

d. Kelola Tambang



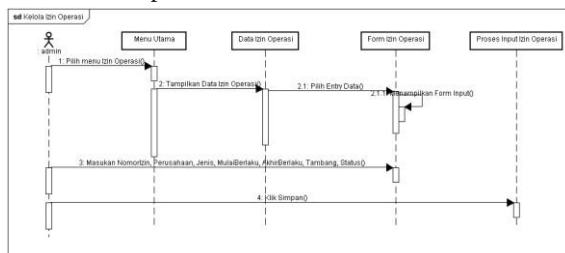
Gambar 3.12
Sequence Diagram Kelola Tambang

e. Kelola Perusahaan



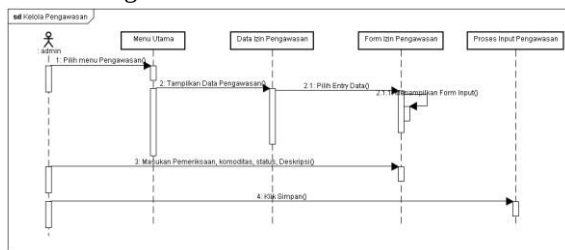
Gambar 3.13
Sequence Diagram Kelola Perusahaan

f. Kelola Izin Operasi

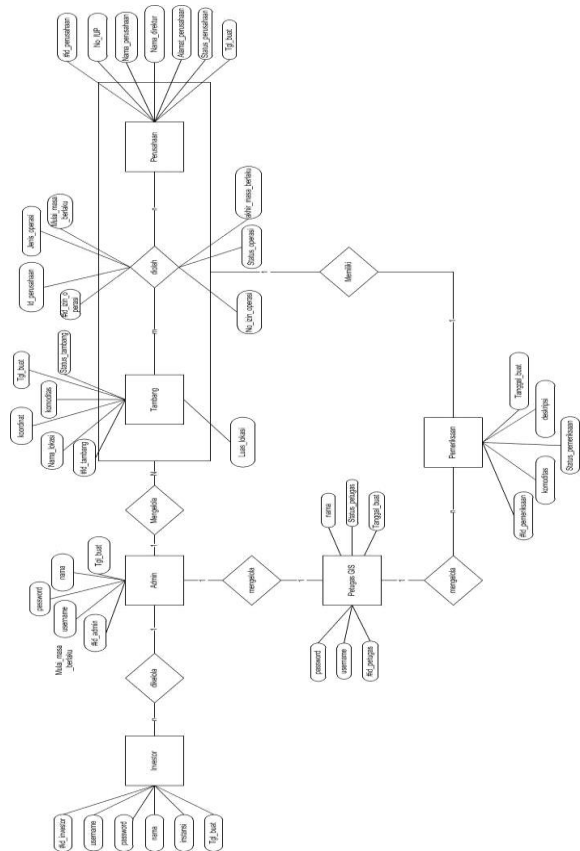


Gambar 3.14
Sequence Diagram Kelola Izin Operasi

g. Kelola Pengawasan



Gambar 3.15
Sequence Diagram Kelola Pengawasan



Gambar 3.16
Perancangan ERD yang diusulkan

3.4. Perancangan Basis Data

3.4.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut dibawah ini perancangan basidata webgis pertambangan mineral non logam dan batuan kabupaten donggala yang meliputi ER Diagram, Relationship Diagram.

3.5. Kebutuhan Perangkat Keras

Tabel 3.1
Kebutuhan Implementasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Laptop	Acer Travelmate Display 14"
2.	RAM	2 GB (1,83 GB usable)
3.	Hardisk	Toshiba MK5059GSXP 500 GB
4.	Processor	Intel(R) Core(TM) i3-2370 CPU @ 2.40GHz (4CPUs), ~2.4GHz
5.	Video Card	Intel(R) HD Graphics Family 811 MB
6.	DVD/CD-ROM Drives	Slimtype DVD A DS8ASH
7.	Keyboard	Standard PS/2 Keyboard
8.	TouchPad	Synaptics PS/2 TouchPad

3.6. Kebutuhan Perangkat Lunak

Tabel 3.2
Kebutuhan Implementasi Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Web Browser	Mozilla Firefox 39.0
2.	Web Server	Apache/2.4.7 32bit, XAMPP Control Panel v.3.2.1
3.	MySQL	Version 5.6.16 – MySQL Community Server
4.	Operating System	Windows 7 Professional 64bit
5.	Script Editor	Notepad ++ v.6.8.1 dan Sublime Text

4. Implementasi dan Pengujian

4.1. Implementasi

4.1.1. Pengguna Aplikasi (Pemilik)

a. Halaman Home

Berikut halaman home, halaman ini digunakan untuk tampilan awal ketika pengguna umum.



Gambar 4.1
Tampilan Halaman Home

b. Halaman Login

Berikut ini merupakan tampilan antar muka halaman login. Sebelum masuk ke halaman utama atau dashboard, pengguna terlebih dahulu mengisi *username* dan *password* yang valid dan memilih hak akses yang sesuai.

Aplikasi GIS Berbasis Web

Silahkan login ke akun anda.

admin

*

Pilih Group Akses

LOGIN

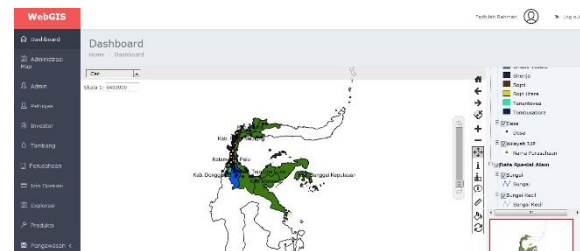
HOME

2015 © Fadilah Rahman.

Gambar 4.2
Halaman Login

c. Halaman Admin

Berikut halaman dashboard, Halaman ini digunakan untuk tampilan awal ketika admin telah login. Pada menu ini terdapat *submenu* pencarian data pada peta dan terdapat *legend* dari peta.



Gambar 4.3
Halaman Dashboard

4.2. Pengujian

4.2.1. Menu Izin Operasi

Pengujian aplikasi WebGIS Pertambangan mineral non logam dan batuan dengan metode *Blackbox Testing*. *Blackbox Testing* disini lebih berfokus terhadap fungsionalitas yang ada di aplikasi dengan membuat beberapa *testcase* yang disesuaikan dengan fungsionalitas yang diuji. [16]

Test Case Description	Test Case	Expected Result	Actual Result	Status
Mengosongkan nomor izin operasi, mulai masa berlaku, akhir masa berlaku	Nomor izin operasi : - Mulai masa berlaku : - Akhir masa berlaku : -	Sistem akan memberikan alert pemberitahuan field tidak boleh kosong	Sistem akan memberikan alert pemberitahuan field tidak boleh kosong	Berhasil
Mengisi nomor izin operasi yang sama dengan nomor izin operasi sebelumnya	Nomor izin operasi yang telah di input sebelumnya : 283KM Nomor izin operasi yang telah di input : 283KM	Sistem akan memberikan alert pemberitahuan perusahaan masih memiliki nomor izin operasi yang aktif	Sistem akan memberikan alert pemberitahuan perusahaan masih memiliki nomor izin operasi yang aktif	Berhasil
Mengisikan akhir masa berlaku lebih kecil dari mulai masa berlaku	Akhir masa berlaku : 12/09/2015 Mulai masa berlaku : 15/10/2015	Sistem akan memberikan alert pemberitahuan Tanggal Akhir Masa Berlaku Tidak Boleh Lebih Kecil dari Mulai Masa Berlaku	Sistem akan memberikan alert pemberitahuan Tanggal Akhir Masa Berlaku Tidak Boleh Lebih Kecil dari Mulai Masa Berlaku	Berhasil

Gambar 4.4
Pengujian Izin Operasi

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan kegiatan analisis kebutuhan, desain, perancangan kode program dan pengujian juga implementasi aplikasi webgis pertambangan kawasan mineral non logam dan batuan ini, penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa,

- i. Aplikasi yang telah dibangun dapat menyediakan informasi sebagai sarana bagi pemerintah serta masyarakat luas dan informasi tersebut dapat dikelola oleh admin sebagai media informasi secara *online* yang berisi data dan peta kawasan pertambangan mineral non logam dan batuan.
- ii. Aplikasi yang telah dibangun dapat memberikan sarana pengawasan bagi pemerintah untuk melakukan pengawasan pada kawasan tambang oleh pemerintah terkait untuk melakukan survei lapangan secara langsung ke kawasan tersebut.
- iii. Aplikasi yang telah dibangun dapat memberikan sarana bagi investor untuk mengetahui kawasan potensi di kawasan tambang dengan menampilkan data dan peta dari kawasan tersebut.
- iv. Aplikasi yang telah dibangun dapat memberikan sarana bagi masyarakat untuk mengetahui informasi berupa wilayah administrative, wilayah iup dan beberapa data perusahaan yang beroperasi.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil perancangan dan pembangunan proyek akhir ini, penulis menyampaikan beberapa saran untuk pengembangan dan perbaikan aplikasi selanjutnya yaitu,

1. Perlu adanya pengembangan aplikasi dalam bentuk aplikasi mobile smartphone untuk

mengoptimalkan kegiatan pengawasan oleh pemerintah.

2. Perlu ditingkatkan jaringan telekomunikasi di sekitar kawasan tambang untuk mengoptimalkan penggunaan aplikasi ketika di akses melalui mobile.

Daftar Pustaka

- [1] M. D. Balfas, Geologi Pertambangan Umum, Samarinda: Graha Ilmu, 2014.
- [2] P. Pemerintah, Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batuabara, 2010.
- [3] H. Murtianto, Modul Belajar Geografi, Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia, 2008.
- [4] W. M. d. Suryatingsih, Pemograman Web, Bandung : Telkom Polytechnic, 2008.
- [5] A. Kadir, Membuat Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL, Yogyakarta: ANDI, 2009.
- [6] E. Irwansyah, Sistem Informasi Geografis, Yogyakarta: Digibooks, 2013.
- [7] E. W. d. A. Z. Zaki, Easy Web Programming with PHP plus HTML5, Semarang: Elex Media Komputindo, 2010.
- [8] S. B. Sakur, Aplikasi Web Database Dengan Dreamweaver MX, Yogyakarta: ANDI, 2004.
- [9] A. Kadir, Mastering Ajax dan PHP, Yogyakarta: ANDI, 2009.
- [10] MADCOMS, Menguasai XHTML, CSS, PHP dan MySQL melalui Dreamweaver, Yogyakarta: ANDI, 2009.
- [11] E. Prahasta, Membangun Aplikasi Web-Based GIS dengan MapServer, Bandung : Informatika, 2007.
- [12] R. S. Pressman, Rekayasa Perangkat Lunak : pendekatan praktisi (Buku I), Yogyakarta: ANDI, 1997.
- [13] R. A. d. M. Shalahuddin, Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek), Bandung: Modula, 2011.
- [14] A. Nugroho, Rekaya Perangkat Lunak Berbasis Web dan Android, Bandung: ANDI, 2010.
- [15] A. S. d. H. Gunadi, Visual Modeling Menggunakan Relational Rose, Bandung: Informatika, 2002.
- [16] E. W. Yunarso, Student Workbook - Jaminan Mutu Sistem Informasi, Yogyakarta: Deepublish, 2013.

