

APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK PENGELOLAAN PADI DI PULAU JAWA BERBASIS WEB

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) FOR MANAGEMENT PADDY IN JAVA ISLAND BASED WEB

Adi Tri Soelistio¹, Tody Ariefianto Wibowo, ST.,MT.², Agus Ganda Permana, ST.,MT.³

Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom
Jl.Telekomunikasi Terusan Buah Batu Bandung 40257 Indonesia

aditri_1212@gmail.com¹, tody.wibowo@gmail.com², agusgandapermana@ymail.com³

Abstrak

Tuntutan dan tantangan pengelolaan Pertanian di Indonesia salah satunya adalah penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologinya. Produk pangan utama dihasilkan dari lahan sawah seluas 8 juta ha (berdasarkan data statistik luas lahan sawah Kementerian Pertanian tahun 2008-2012). Dari total luas lahan pertanian yang ada tersebut dibutuhkan pengelolaan khusus untuk penguasaan di bidang Teknologi informasi dalam mengelola pertanian Indonesia di pulau Jawa untuk memetakan pemetaan luas lahan sawah.

Dalam proyek akhir ini, untuk membantu menginformasikan keadaan lahan sawah yang ada dibuatlah sistem informasi geografis untuk mengelola pertanian padi di pulau Jawa berbasis web. Sistem informasi geografis berbasis web atau biasa disebut WebGIS ini menyajikan informasi melalui pemetaan yang dilengkapi data spasial dan data atribut sebagai informasi lengkap.

Pada proyek akhir ini telah berhasil direalisasikan aplikasi sistem informasi geografis berbasis web untuk pengelolaan padi di pulau Jawa. WebGIS ini di-develop dengan pemrograman ArcGIS API for JavaScript yang merupakan Content Delivery Network (CDN) dari ESRI (Environmental Systems Research Institute). WebGIS yang dibuat menyajikan informasi guna mendukung fungsi manajemen melalui akses pemetaan terkait posisi, estimasi dan potensi luas lahan, potensi tanaman padi berdasarkan tingkat pertumbuhan (GrowthStage), dan pemantauan lahan dan tanaman padi. Informasi tersebut disajikan dalam bentuk pop-up pada peta, tabel dan diagram terkait informasi padi di pulau Jawa.

Kata Kunci : ArcGIS API for JavaScript, Content Delivery Network, ESRI, WebGIS.

Abstract

The demands and challenges of the managements of Agriculture in Indonesia one of them is the mastery of science and technology. Major food product resulting from the wetland area of 8 million ha (based on extensive statistical data wetland Ministry of Agriculture 2008-2012). From the total area of agricultural land that is the specific management needs for the mastery in the field of information technology in managing agricultural Indonesia on the island of Java to map a vast wetland mapping.

In this final project, to help inform the state of the existing wetland made a geographic information system for managing rice farming on the island of Java web based. Web-based geographic information systems or so-called WebGIS provides information that comes through the mapping of spatial data and attribute data as complete information.

At the end of this project has been successfully created application of web-based geographic information system for management paddy on the Java Island. This WebGIS developed in the ArcGIS API for JavaScript programming which is a Content Delivery Network (CDN) from ESRI (Environmental Systems Research Institute). Made WebGIS provide information to support management functions through access to relevant mapping position, estimates and potential land use, the potential growth rate of the rice plant based (GrowthStage), and monitoring of land and rice paddies. Information is presented in the form of pop-ups on maps, tables and diagrams related information of rice in Java.

Keywords: ArcGIS API for JavaScript, Content Delivery Network, ESRI, WebGIS.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Tuntutan dan tantangan pengelolaan Pertanian di Indonesia salah satunya adalah penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologinya. Dari total luas lahan pertanian yang ada tersebut dibutuhkan pengelolaan khusus untuk penguasaan di bidang Teknologi informasi dalam mengelola pertanian Indonesia di pulau Jawa untuk memetakan pemetaan luas lahan sawah.

Berdasarkan latar belakang diatas, diperlukan adanya suatu solusi untuk mengatasi tantangan dan ancaman Pertanian Padi khususnya di Pulau Jawa dan salah satu solusinya adalah Teknologi Informasi Geografis yang bernama Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System*). Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan gabungan tiga unsur pokok, yaitu sistem, informasi, dan geografis.

Aplikasi ArcGIS didesain secara khusus untuk digunakan dalam bidang analisis keruangan. Mengapa menggunakan ArcGIS? Karena ArcGIS menggunakan data vektor, sehingga lebih mudah penggunaannya khususnya dibidang pertanian dibandingkan dengan perangkat lunak GIS lainnya, yang pada umumnya menggunakan data raster. Selain itu, ArcGIS sudah terintegrasi dengan beberapa perangkat lunak pengolah data seperti Excel dan dBase, sehingga dapat menampilkan informasi yang lengkap. ArcGIS juga dapat menjangkau lokasi hingga kepedalaman dibandingkan dengan GIS lainnya seperti Google Maps, Nokia Maps, dan MapInfo yang pada umumnya menggunakan data raster. Memiliki kemampuan untuk melakukan analisis data, *site selection*, *route optimization*, dan *advanced predictive modelling*. Bagaimanapun juga ArcGIS dapat mengelola data atribut, *spatial analysis* dan visualisasi yang memudahkan user menggunakan layanan GIS.

Pada proyek akhir ini telah berhasil direalisasikan aplikasi sistem informasi geografis berbasis web. WebGIS ini di-develop dengan pemrograman ArcGIS API for JavaScript yang merupakan Content Delivery Network (CDN) dari ESRI (Environmental Systems Research Institute). WebGIS yang dibuat menyajikan informasi guna mendukung fungsi manajemen melalui akses pemetaan terkait posisi, estimasi dan potensi luas lahan, potensi tanaman padi berdasarkan tingkat pertumbuhan (*GrowthStage*), dan pemantauan lahan dan tanaman padi. Informasi tersebut disajikan dalam bentuk pop-up pada peta, tabel dan diagram terkait informasi padi di pulau jawa.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan Proyek Akhir ini adalah:

1. Membuat suatu aplikasi berkonsep WebGIS (Website Geographic Information System)
2. Menyajikan informasi guna mendukung fungsi manajemen dan pengambilan keputusan Pertanian Padi di Pulau Jawa melalui akses pemetaan WebGIS terkait posisi, estimasi dan potensi luas lahan, potensi tanaman padi berdasarkan tingkat pertumbuhan (*GrowthStage*), dan pemantauan lahan dan tanaman padi.
3. Menyajikan data statistik dalam bentuk *pop-up* pada peta, tabel dan diagram terkait informasi padi di pulau Jawa.
4. Mempermudah dalam penyampaian informasi terkait Pertanian Padi di Pulau Jawa berupa data spasial dan data atribut kepada user yang mengakses web tersebut.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa perangkat keras, perangkat lunak, dan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi berkonsep WebGIS?

2. Bagaimana langkah-langkah yang akan dilakukan untuk membuat Aplikasi WebGIS dalam menyajikan informasi Pertanian Padi di Pulau Jawa?
3. Bagaimana cara menyajikan data statistik terkait informasi padi di Pulau Jawa?
4. Apakah konsep WebGIS dapat memberikan informasi Padi di Pulau Jawa dengan baik bagi user yang mengakses Website GIS tersebut?

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah diantaranya:

1. Pengelolaan Pertanian Padi yang dibuat dalam sistem informasi geografis ini hanya di Pulau Jawa.
2. Sistem GIS yang digunakan menggunakan ArcGIS API for JavaScript yang merupakan produk dari ESRI.
3. Web Server yang digunakan adalah Internet Information Service (IIS) dan Basis Data yang digunakan adalah PostgreSQL.
4. Konsentrasi terhadap pembuatan Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Padi berbasis Website GIS.
5. Tidak membahas berkaitan dengan keamanan sistem.
6. Fungsi admin bekerja secara manual tanpa menggunakan interface untuk halaman administrator

1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan

Proyek Akhir meliputi:

1. Studi Literatur
2. Perancangan
3. Realisasi
4. Pengujian
5. Analisis dan Evaluasi
6. Perbaikan dan Penyempurnaan
7. Penarikan Hasil Kesimpulan

1.6. Sistematika Penulisan

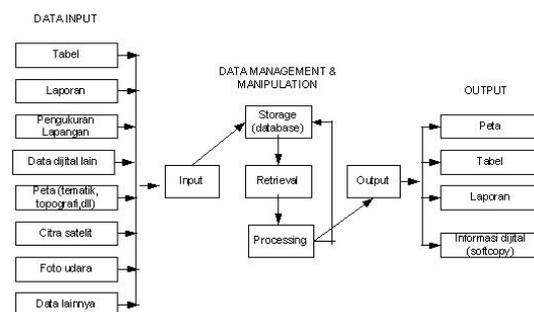
Sistematika Penulisan yang digunakan untuk menulis laporan hasil penelitian proyek akhir ini sebagai berikut :

1. Bab 1 Pendahuluan
2. Bab 2 Dasar Teori
3. Bab 3 Perancangan dan Realisasi
4. Bab 4 Pengujian dan Analisis
5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran

2. Dasar Teori

2.1. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu bidang kajian ilmu dan teknologi yang relatif baru, digunakan oleh berbagai bidang disiplin ilmu, dan berkembang dengan cepat. Di bawah ini adalah diagram tentang sistem informasi geografis yang terdiri dari data input, data manajemen dan rekayasa dan data output.



Gambar 1. Subsistem Sistem Informasi Geografis

2.2. Website

Secara terminologi website adalah kumpulan dari halaman-halaman situs, yang terangkum dalam sebuah domain atau subdomain, yang tempatnya berada di dalam World Wide Web (WWW) di Internet. WWW terdiri dari seluruh situs web yang tersedia kepada publik. Halaman-halaman sebuah situs web (web page) diakses dari sebuah URL (*Uniform Resource Locator*) yang menjadi "akar" (*root*), yang disebut *homepage* (halaman induk; sering diterjemahkan menjadi "beranda", "halaman utama")

2.3. Sublime Text

Sublime Text adalah editor teks yang dirancang untuk mengolah potongan-potongan kode, plugin, dan markup. Tetapi Sublime Text juga dapat digunakan untuk menulis artikel dan mengetik dalam prosa normal. Keunggulan *Sublime Text* terletak pada kualitas dan kuantitas fitur-fiturnya seperti blok multitempat, kursor banyak, dan pengolahan split.

2.4. ArcGIS 10.1 for Desktop

ArcGIS 10.1 Desktop adalah paket perangkat lunak yang terdiri dari produk perangkat lunak sistem informasi geografis (SIG) yang diproduksi oleh ESRI. ArcGIS 10.1 Desktop meliputi perangkat lunak berbasis Windows sebagai berikut:

- ArcMap
- ArcView
- ArcEditor
- ArcInfo

2.5. ArcGIS 10.1 SP1 for Server

ArcGIS for Server adalah perangkat lunak yang membuat informasi geografis pengguna tersedia untuk pengguna yang lain dalam organisasi suatu pengguna dan siapa saja dengan koneksi internet. Hal ini dicapai melalui layanan web, yang memungkinkan komputer server yang *powerfull* untuk menerima dan memproses permintaan untuk informasi yang dikirim oleh perangkat lain.

2.6. ArcGIS API for Javascript

ArcGIS API for Javascript dapat memungkinkan kita untuk menambahkan map yang ringan kedalam aplikasi web yang kita buat. Map ArcGIS akan dibuat berdasarkan javascript sehingga dapat digunakan terhadap aplikasi-aplikasi berbasis web seperti PHP, ASP, dan HTML5. ArcGIS API untuk javascript dapat digunakan dengan mengakses API secara online ataupun secara lokal.

2.7. HTML, CSS, PHP, dan JQuery

HyperText Markup Language, yang lebih dikenal sebagai HTML, merupakan bahasa yang digunakan untuk membuat halaman web.

Cascading Stylesheet atau CSS merupakan sebuah bahasa yang memberikan tampilan yang bagus pada teks di dokumen HTML.

PHP adalah sebuah bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah web-server (server side).

JQuery adalah pustaka javascript bersifat *open source* yang menekankan pada interaksi antara javascript dan HTML.

2.8. PostgreSQL

PostgreSQL adalah sebuah produk database relasional yang termasuk dalam kategori *free open source software* (FOSS). PostgreSQL terkenal karena fitur-fitur yang *advanced* dan pendekatan rancangannya menggunakan paradigma object-oriented, sehingga sering dikategorikan sebagai *Object Relational Database Management System* (ORDBMS).

2.9. Internet Information Services (IIS)

Internet Information Services (IIS) adalah perangkat lunak server web disertakan dengan Windows. Hal ini tidak diinstal secara default. IIS yang merupakan sebuah HTTP web server yang digunakan dalam sistem operasi server Windows.

2.10. Webserver Stress Tool

Webserver Stress Tool adalah sebuah aplikasi ampuh untuk menguji HTTP-client/server yang dirancang untuk menentukan kinerja Web Anda ketika sedang mengalami masalah kritis bila sebuah Website atau pun server milik Anda yang sedang mengalami lonjakan pengunjung. Dengan mensimulasikan permintaan akses terhadap HTTP oleh ratusan atau ribuan pengunjung yang sedang mengakses informasi pada Website Anda.

2.11. VMware vSphere Client

VMware vSphere Client adalah sebuah platform virtualisasi yang optimal dan sebagai penghubung pada arsitektur komputasi awan. VMware vSphere memungkinkan IT untuk memenuhi service-level agreements (SLA) untuk

aplikasi bisnis penting yang paling menuntut di *lowest total cost of ownership* (TCO).

3. Perancangan dan Realisasi Sistem

3.1. Desain Sistem

Perancangan website yang menggunakan konsep *WebGIS* (*Website Geographic Information System*) mempermudah *user* memperoleh suatu informasi mengenai pertanian padi di pulau Jawa dengan mengaksesnya melalui Internet. Parameter-parameter yang dapat diketahui informasi oleh *user* diantaranya: posisi, estimasi dan potensi luas lahan, potensi tanaman padi berdasarkan tingkat pertumbuhan (*GrowthStage*), dan pemantauan lahan dan tanaman padi. Informasi-informasi tersebut disajikan dalam bentuk *pop-up*, grafik dan tabel yang terdiri dari baris dan kolom.

3.2. Analisis Kebutuhan Sistem

3.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardwares*)

1. Sebuah PC HP Proliant ML35op Gen8 Server Series digunakan sebagai *Server*.
2. Sebuah PC Lenovo Thinkpad L412 digunakan sebagai *Client*.
3. Sebuah Wireless- N Router Linksys E3000 digunakan sebagai jembatan antara Client ke Server.
4. Sebuah Switch D-Link DGS-1210-52 digunakan sebagai jembatan Antara banyak Client ke Server.

3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Softwares*)

1. Ms.Windows 7 Pro sebagai OS PC Server
2. Ms. Windows 8.1 Pro sebagai OS PC Client
3. ArcGIS 10.1 for Desktop
4. ArcGIS 10.1 SP1 for Server
5. ArcGIS API for JavaScript
6. PostgreSQL 9.0
7. HTML
8. CSS
9. PHP
10. JQuery

11. Sublime Text 2

12. Internet Information Services (IIS 7)

13. Webserver Stress Tool v.7

14. Browser "Google Chrome"

15. VMware vSphere Client 5.5

3.3. Proses Perancangan

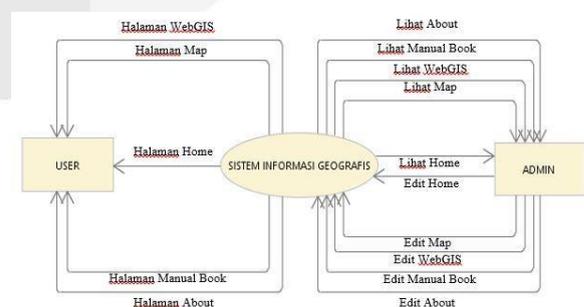
3.3.1. Sistem Yang Dirancang

Sistem *WebGIS* yang difokuskan untuk mengelola padi di pulau Jawa ini dirancang sesuai dengan kebutuhan informasi yang ingin disampaikan meliputi posisi, estimasi dan potensi luas lahan, potensi tanaman padi berdasarkan tingkat pertumbuhan (*GrowthStage*), dan pemantauan lahan dan tanaman padi. Informasi-informasi tersebut disajikan dalam bentuk *pop-up* grafik, dan tabular yang terdiri dari baris dan kolom. *WebGIS* ini didesain juga untuk menyajikan informasi tambahan yang bersifat *optional* yang digambarkan berkenaan dengan petunjuk pengguna web, laporan-laporan yang bersifat manajerial serta tentang penjelasan maksud dan tujuannya dibuat *WebGIS* ini.

3.3.2. Data Flow Diagram

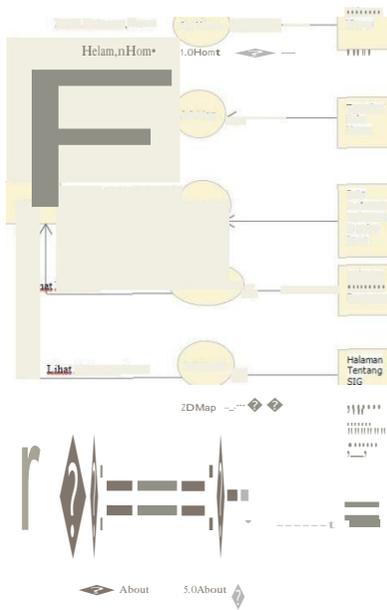
Data Flow Diagram bertujuan untuk menggambarkan arus data dalam sistem. Data flow diagram dibuat dengan menggunakan Relational Software Architecture. Bentuk Data Flow Diagram selengkapnya dapat dilihat berikut ini:

a. Data Flow Diagram Umum



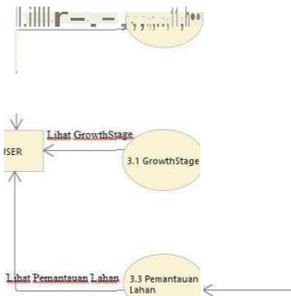
Gambar 2. Data Flow Diagram Umum

b. Data Flow Diagram Level 1 User



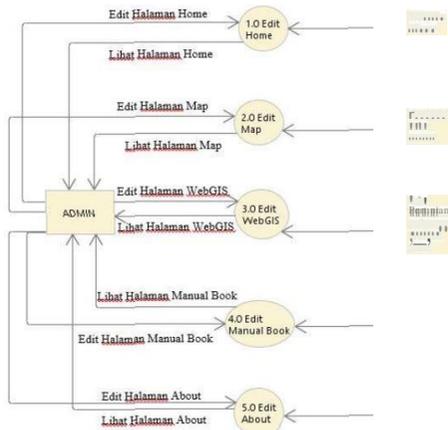
Gambar 3. Data Flow Diagram Level 1 User

c. Data Flow Diagram Level 2 User Proses 3.0



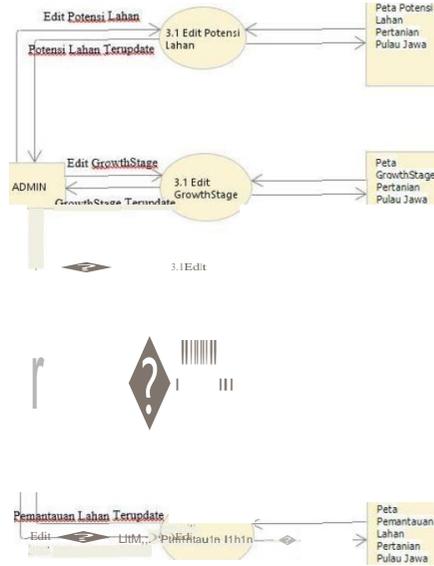
Gambar 4. Data Flow Diagram Level 2 User Proses 3.0

d. Data Flow Diagram Level 1 Admin



Gambar 5. Data Flow Diagram Level 1 Admin

e. Data Flow Diagram Level 2 Proses 3.0



Gambar 6. Data Flow Diagram Level 2 Admin Proses 3.0

3.4. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem ini sudah masuk dalam proses pengerjaan yaitu dimulai dengan menghimpun kebutuhan perangkat keras (*hardwares*) dan perangkat lunak (*softwares*). Pada tahap instalasi *softwares* ini diawali dari aktivasi *web server* secara local (*localhost*) yaitu IIS 7 yang telah disertakan di windows, instalasi ArcGIS 10.1 Desktop, ArcGIS 10.1 SP1 Server, Sublime Text 2, PostgreSQL dan VMware vSphere Client 5.5. Selanjutnya, dilakukan perancangan kasar/*mockup design* website dari awal tanpa menggunakan template yang sudah jadi. *Mockup design* website menggunakan aplikasi web desain Sublime Text 2 dengan bahasa pemrograman HTML yang dipadukan dengan bahasa pemrograman CSS, PHP, JQuery & ArcGIS API for Javascript.

Kemudian, dilakukan konfigurasi web server ke web yang telah di desain dimana program di simpan di dalam *directory folder* C:\inetpub\wwwroot. Sebelum ke tahap selanjutnya, dilakukan instalasi Web Platform Installer 5.0 untuk menginstall PHP 5.3.24 yang diikuti install *product* yang lain yang mendukung PHP tersebut untuk digunakan diantaranya RunPHP Helper, Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable Package, SQL Server 2012

Native Client (April 2012), Microsoft Drivers 3.0
for

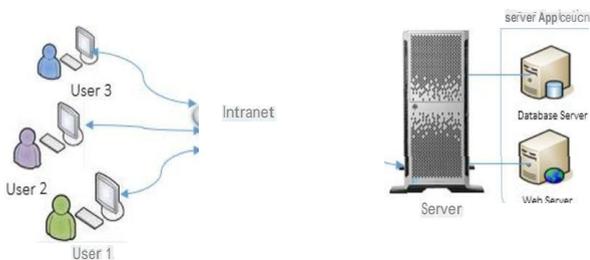
PHP v5.3 for SQL Server in IIS dan PHP mnager for IIS.

Setelah itu, dilakukan konfigurasi PHP ke basis data PostgreSQL dan konfigurasi ArcGIS ke basis data PostgreSQL. Kemudian, peta yang berisi informasi lahan sawah dipublish ke layanan ArcGIS Server. Selanjutnya, mendesain menu-menu, memastikan layout desain dan memrogram fungsi-fungsi yang digunakan untuk *WebGIS* pengelolaan pertanian padi di pulau Jawa.

Kemudian dilakukan pengujian dalam konfigurasi jaringan yang telah dibuat, pengujian menggunakan skenario percobaan dan implementasi yaitu pengaruh kecepatan dan waktu respon dalam jaringan internet dengan menggunakan software Webserver Stress Tool v.7 yang telah terinstal di komputer.

3.4.1.Lingkungan Jaringan Sistem (Jaringan Webserver)

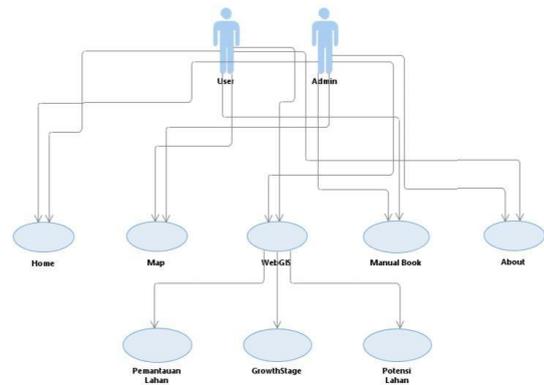
Dalam percobaan sistem, digunakan skema jaringan sebagai berikut:



Gambar 7. Konfigurasi Jaringan Sistem

3.4.2.Rancangan Menu

Dalam pembuatan *WebGIS* Pertanian Padi di Pulau Jawa, hal yang utama dilakukan adalah perancangan menu. Berikut adalah rancangan menu yang didesain :



Gambar 8. Perancangan Menu

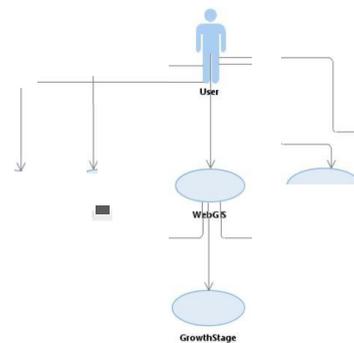
3.4.3 Perancangan Web Aplikasi

3.4.3.1. Hak Akses Pengguna

Dalam aplikasi ini terdapat dua level pengguna, yaitu diantaranya level user dan level admin. Kedua level ini dijelaskan sebagai berikut :

a. Level User

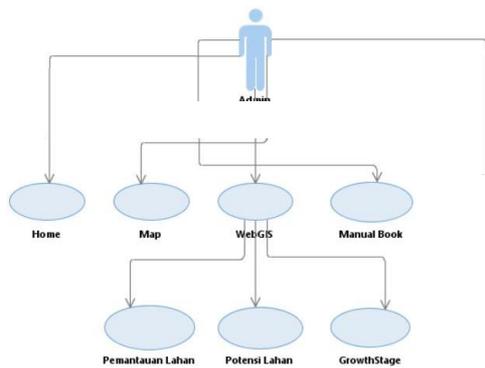
Level user adalah pengguna yang bertindak sebagai user umum yang memiliki hak akses melihat informasi *WebGIS* Pertanian Padi di Pulau Jawa



Gambar 9. Menu pada Level User

b. Level Admin

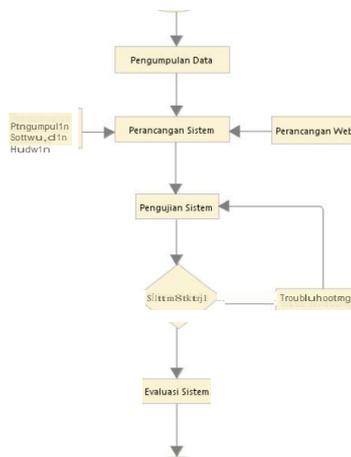
Level admin adalah pengguna yang bertindak sebagai admin yang memiliki hak akses penuh terhadap menambahkan/mengurangi informasi *WebGIS* Pertanian Padi di Pulau Jawa. Dalam *WebGIS* ini, fungsi admin bekerja secara manual tanpa menggunakan interface untuk halaman administrator.



Gambar 10. Menu pada Level Admin

3.4.3.Flowchart Perancangan Sistem

Berikut adalah flowchart pembangunan sistem website :



Gambar 11. Flowchart Perancangan Sistem

3.5. Pengujian

Pengujian dilakukan dalam jaringan lokal Telkom University, pengujian meliputi pengujian fungsional dari masing-masing menu pada WebGIS, selain itu juga dilakukan pengujian untuk mengetahui waktu respon dan kecepatan WebGIS di setiap waktu dengan jumlah user dari jumlah terkecil hingga jumlah terbesar yang disesuaikan dengan batas jumlah akses user yang diujikan

3.5.1. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan pada sistem aplikasi WebGIS yang dirancang apakah fungsi dari semua menu dapat berjalan baik. Pada tahap ini, dilakukan pengujian dengan menjalankan semua menu yang terdapat pada aplikasi WebGIS dan

“semua menu WebGIS dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang direncanakan.”.

3.5.2.Pengujian Beban Webserver

Tujuan dari pengujian ini mengetahui seberapa besar kemampuan Web Server dapat melayani klien atau pengguna dalam mengakses aplikasi WebGIS ini. Pengujian dilakukan dengan menggunakan software Webserver Stress Tools 7. Pada pengujian ini dilakukan dengan menguji halaman WebGIS dengan mensimulasikan bahwa user yang mengakses berjumlah mulai dari 5, 10, 30, 50, 80, 100, 150, 200, dan 300 user dengan masing-masing melakukan eksekusi klik sebanyak 10 kali secara random/acak pada halaman WebGIS yang dilakukan pada saat sore hari (12.00 – 00.00 WIB) di Laboratorium Access.Net Fakultas Teknik Elektro.

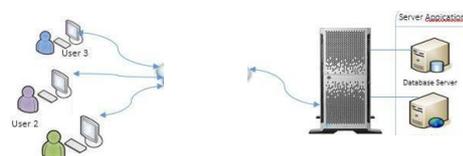
3.5.3.Pengujian Subyektif

Pengujian ini menggunakan metode McCall yang dilakukan dengan tujuan untuk menentukan nilai subyektif yang dihasilkan, yaitu dengan cara memberikan sebanyak 30 kuesioner kepada 30 responden yang terdiri dari mahasiswa dan user lain. Sebelum mengisi kuesioner, responden agar untuk mengakses halaman WebGIS tersebut. Kemudian memberikan penjelasan mengenai cara kerja, kelengkapan menu, dan tujuan dari aplikasi WebGIS.

4. Pengujian dan Analisis

4.1. Topologi Jaringan Sistem

Adapun topologi jaringan skenario yang telah dilakukan seperti gambar dibawah ini:



Gambar 12. Topologi Jaringan Sistem

3.5.2.Sistem Web Client-Server

Tampilan Index/halaman utama dalam Website Pertanian Padi di Pulau Jawa adalah seperti gambar di bawah ini:



Gambar 13. Interface Web Halaman index.php

Tampilan Map dalam Website Pertanian Padi di Pulau Jawa adalah seperti gambar di bawah ini :



Gambar 14. Interface Web Halaman map.php

Tampilan WebGIS dalam Website Pertanian Padi di Pulau Jawa adalah seperti gambar di bawah ini :



Gambar 15. Interface Web Halaman webgis.php

3.6. Analisis

Setelah melakukan pengujian terhadap sistem, perlu adanya tahap proses analisis terhadap pengujian yang telah dilakukan untuk diketahui hasil dari pengujian tersebut.

4.3.1. Analisis Pengujian Fungsionalitas

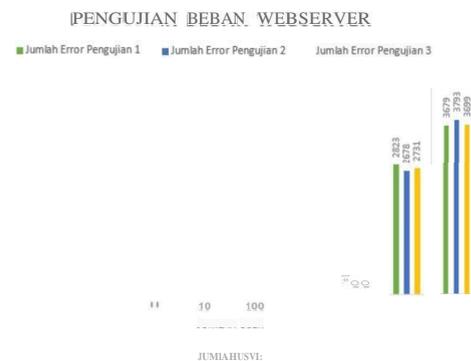
Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas dapat dianalisis bahwa “semua menu WebGIS dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang direncanakan.”

4.3.2. Analisis Pengujian Beban Web Server

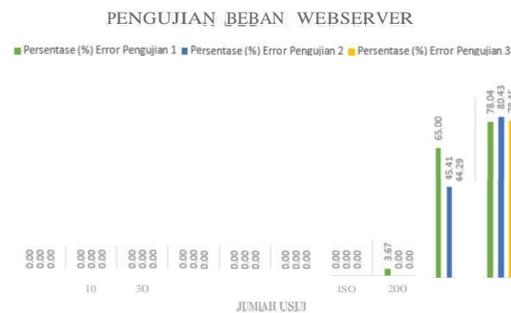
Pengujian ini dilakukan agar diketahui kemampuan Web Server dalam melakukan pelayanan akses dari user.

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan software *Webserver Stress Tool v.7*, kinerja dari software ini yaitu dengan cara mensimulasikan user yang mengakses halaman WebGIS dan user melakukan aksi klik pada suatu halaman tersebut. Pengambilan data dilakukan dengan cara mensimulasikan jumlah pengakses dari 5, 10, 30, 50, 80, 100, 150, 200, 300 dan 500 user dengan masing-masing dilakukan sebanyak 3 kali dan dilakukan 10 aksi klik pada halaman utama WebGIS yang dilakukan pada saat sore hari (12.00 - 00.00 WIB).

Berikut adalah hasil dari pengujiannya :



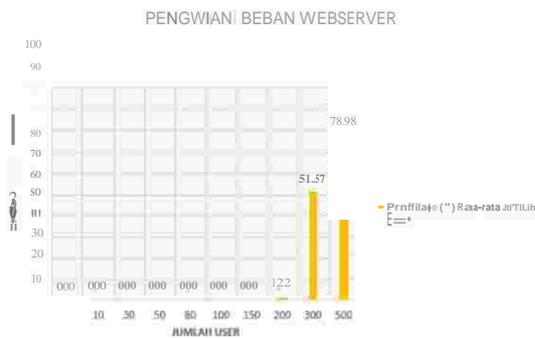
Gambar 16. Hasil Pengujian Beban Web Server



Gambar 17. Persentase Error Pengujian Beban Web Server



Gambar 18. Rata-Rata Hasil Pengujian Beban Web Server

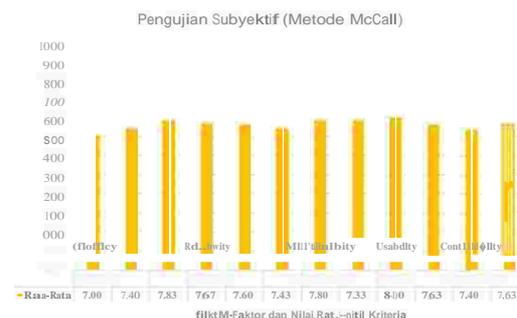


Gambar 19. Rata-Rata Persentase Error Pengujian Beban Web Server

Dari grafik diatas, hasil dari persentase jumlah *error* ketika user mengakses *webserv* secara bersamaan didapat persentase *error* yang lebih dari 50% terjadi pada user berjumlah 300-500 *user*. Sehingga dapat disimpulkan *server* dapat memberikan layanan dengan maksimal jumlah user sebesar 300 user. Ketika server web terjadi error atau webservernya mengalami stress lebih dari 50% itu terjadi disebabkan oleh beberapa faktor yaitu trafik padat atau banyak user yang mengakses secara bersamaan dengan meload data dalam jumlah sangat besar, bandwidth yang tersedia tidak sesuai dengan bandwidth real sehingga ada packet loss.

4.3.3. Analisis Pengujian Subyektif (Kuesioner)

Dalam penilaian pengujian subyektif menggunakan metode McCall untuk memperoleh hasil dari kuesioner. Setiap kriteria memiliki nilai masing-masing yang kemudian masing-masing jenis kriteria dijumlahkan dan dirata-ratakan. Hasil yang diperoleh sebagai berikut :



Gambar 20. Grafik Hasil Pengujian Subyektif

Dari hasil penilaian dari responden selanjutnya dihitung nilai totalnya dengan menggunakan rumus $Fa = w1c1 + w2c2 + \dots + wncn$. Fa adalah nilai total dari faktor a , wi adalah bobot untuk kriteria i , dan ci adalah nilai untuk kriteria i .

Kemudian penjumlahan total dikalikan 100% dengan ketentuan bobot nilai dalam persen adalah sebagai berikut :

- 80-100% = Sangat Baik
- 60-79,9% = Cukup Baik
- 0-59,9% = Kurang Baik

Perhitungan masing-masing faktor kualitas yang dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan adalah sebagai berikut:

Efficiency	= 7,452
Reliability	= 7,573
Maintainability	= 7,815
Usability	= 7,185
Compatibility	= 7,515

Sehingga total kualitas (Σ) yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$\Sigma = 75,08 \times 100\% = 75,08\%$$

Dari analisis penilaian diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa nilai yang diperoleh melalui hasil kuesioner mengenai “**Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Padi di Pulau Jawa**” mendapat nilai (75,08%) dengan predikat **cukup baik**.

4. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dengan dirancangnya WebGIS Pertanian Padi di Pulau Jawa adalah :

1. Aplikasi WebGIS Pertanian Padi di Pulau Jawa yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.

2. User dapat mengetahui informasi pengelolaan padi di Pulau Jawa.
3. Penyajian informasi untuk mendukung fungsi manajemen dan pengambilan keputusan Pertanian Padi di Pulau Jawa melalui akses pemetaan WebGIS terkait posisi, estimasi dan potensi luas lahan, potensi tanaman padi berdasarkan tingkat pertumbuhan (*GrowthStage*), dan pemantauan lahan dan tanaman padi dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.
4. Penyajian data statistic dalam bentuk *pop-up* pada peta, tabel dan diagram (batang & lingkaran) terkait informasi padi di pulau jawa berhasil sesuai dengan yang diharapkan.
5. Berhasil untuk mempermudah dalam penyampaian informasi terkait Pertanian Padi di Pulau Jawa berupa data spasial dan data atribut kepada user yang mengakses web.
6. Hasil dari persentase jumlah *error* ketika user mengakses *webserver* secara bersamaan didapat persentase *error* yang lebih dari 50% terjadi pada user berjumlah 300-500 *user*. Sehingga dapat disimpulkan *server* dapat memberikan layanan dengan maksimal jumlah user sebesar 300 user.
7. Hasil persentase dari perhitungan terhadap pengujian subyektif dengan metode pengujian McCall adalah 75,08% dengan predikat *cukup baik*.

5.2. Saran

Saran yang dapat diajukan untuk pengembangan dan perbaikan WebGIS Pertanian padi di Pulau Jawa adalah sebagai berikut :

1. Diperdalam mengenai skenario kasus yang ada di lapangan, untuk menambah kelengkapan fungsi pada sistem ini.

2. Perlu adanya interface administrator untuk lebih menyederhanakan proses *editing* data spasial dan data atribut.
3. Perlu adanya sistem keamanan demi kehandalan WebGIS agar keamanan data dapat terjamin.

Daftar Pustaka

- [1] Prahasta, Eddy. 2009. "Sistem Informasi Geografis:Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)". Bandung: Penerbit Informatika.
- [2] Prahasta, Eddy. 2010. "Tutorial PostGreSQL, PostGIS dan pgRouting". Bandung: Penerbit Informatika.
- [3] Sidik, Betha. 2012. "Pemrograman Web dengan PHP". Bandung: Penerbit Informatika.
- [4] Kadir, Abdul. 2002. "Penuntun Praktis Belajar SQL". Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [5] Nugroho, Adi. 2004. Konsep Pengembangan Sistem Basis Data. Bandung: Penerbit Informatika.
- [6] The PostgreSQL Global Development Group. 1996-2006. "PostgreSQL8.2.0 Documentation". University of California.
- [7] Schaefer, Ken., Jeff, Cochran., Scott, Forsyth., Dennis, Gledening., & Benjamin, Perkins.2013."Professional Microsoft IIS 8".United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- [8] Bhattacharjee, Biswapati., John Baleja., Ricardo Perez., Jon Catanzano.2013."Esri ArcGIS 10.1 for Server on VMware vSphere".United States of America: Esri.
- [9] <http://developers.arcgis.com/en/javascript/>
- [10] <http://resources.arcgis.com>
- [11] <http://windows.microsoft.com>
- [12] <http://www.w3schools.com>