

Pemetaan Lahan Dan Hasil Pertanian Dengan Metode Query Spatial Berbasis GIS (Sistem Informasi Geografis) Dinas Pertanian Kabupaten Manggarai

Beatinus Brianevant Frananta Sitepu*¹, Arita Witanti²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Yogyakarta, Indonesia

e-mail: ¹briansitepu22@gmail.com, ²arita@mercubuana-yogya.ac.id.

Diajukan: 08 Februari 2022; Direvisi: 22 November 2023; Diterima: 22 November 2023

Abstrak

Indonesia sebagai negara agraris dimana pertanian menjadi salah satu mata pencaharian dan menjadikan pertanian sebagai salah satu sektor strategis dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional. Hasil pertanian di Indonesia dipengaruhi oleh faktor geografis seperti daerah pegunungan atau dataran tinggi biasanya hasil pertanian lebih dominan pada sayur-sayuran dan daun-daunan. Sementara untuk daerah dataran rendah biasanya lebih jenis pertanian didominasi oleh padi, tanaman palawija, kedelai maupun biji-bijian dan rempah-rempah. Berdasarkan jeni-jenis pertanian diatas, terdapat perbedaan komoditi hasil pertanian akibat perbedaan letak geografis antara dataran tinggi dan dataran rendah. Oleh sebab itu diperlukan adanya terobosan sebuah sistem yang mampu memetakan wilayah berdasarkan ketersediaan lahan dan jenis komoditi pertanian agar dapat dilakukan pemantauan aktivitas pertanian terutama di dinas pertanian Kabupaten Manggarai yang saat ini terus berupaya untuk menggenjot hasil pertanian. Melihat belum adanya sistem informasi geografis manajemen pertanian di Kabupaten manggarai, peneliti dalam hal ini mengambil judul "Pemetaan Lahan Dan Hasil Pertanian Dengan Metode Query Spatial Berbasis Sistem Informasi Geografis Pada Dinas Pertanian Kabupaten Manggarai" dengan tujuan dapat memberikan data secara update mengenai ketersediaan dan pemetaan lahan pertanian diseluruh wilayah Kabupaten Manggarai dengan menampilkan data informasi geografis yang dapat dilihat berdasarkan wilayah kecamatan, wilayah desa untuk mengetahui jenis dan hasil pertanian di wilayah tersebut. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi solusi bagi dinas pertanian kabupaten Manggarai untuk memajukan pertanian Kabupaten Manggarai.

Kata kunci: dinas pertanian kabupaten manggarai, sistem informasi geografis, website pemetaan lahan dan hasil pertanian.

Abstract

Indonesia is considered an agricultural country because agriculture is a strategic sector that impacts national economic growth. Agricultural products in Indonesia are influenced by geographical factors such as mountainous areas or highlands; usually, agricultural products are more dominant in vegetables and leaves. Meanwhile, for lowland areas, the type of agriculture is usually dominated by rice, secondary crops, soybeans, and grains and spices. Based on the types of agriculture above, there are differences in agricultural commodities due to differences in geographical location between the highlands and lowlands. Therefore, it is necessary to have a breakthrough in a system that can map the area based on the availability of land and types of agricultural commodities to monitor agricultural activity, especially in the Manggarai Regency agricultural office, which is currently trying to boost agricultural products. There seems to be no geographic information system for agricultural management in Manggarai Regency. thus, the researcher constituted the title "Mapping of Land and Agricultural Products Using Spatial Query Methods Based on Geographic Information Systems at the Manggarai Regency Agriculture Office" to be able to provide updated data regarding land availability and mapping. Agriculture throughout the Manggarai Regency area by displaying geographic information data that can be viewed based on the sub-district area village area to analyze the types and agricultural products within the region. This research is expected to improve the Manggarai Regency Agriculture Office to improve.

Keywords: geographic information, land and agricultural product mapping website, manggarai regency agriculture service.

1. Pendahuluan

Pertanian merupakan kegiatan pemanfaatan sumber daya hayati yang dilakukan oleh manusia dengan tujuan untuk menghasilkan bahan pangan, bahan industri maupun sumber energi. Pertanian di Indonesia biasanya dikenal sebagai budidaya bercocok tanam (*crop cultivation*) atau pembesaran hewan ternak (*raising*). Indonesia sebagai negara yang dikenal negara agraris dimana pertanian menjadi salah satu mata pencaharian dan menjadikan pertanian sebagai salah satu sektor strategis dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional. Dalam pelaksanaannya, menjadikan pertanian sebagai salah satu sektor strategis untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional bukanlah hal yang sangat mudah. Salah satu hal yang paling mendasar dalam usaha meningkatkan perekonomian nasional melalui sektor pertanian tentu saja adalah ketersediaan lahan yang cukup serta pembangunan infrastruktur pendukung pertanian seperti waduk, saluran irigasi, dan juga akses jalan untuk distribusi hasil pertanian.

Hasil pertanian di Indonesia pada umumnya didominasi oleh padi, jagung, cabai, bawang merah, bawang putih, kentang, kopi dan tembakau. Namun hasil panen tersebut biasanya dipengaruhi oleh factor geografis seperti daerah pegunungan atau dataran tinggi biasanya hasil pertanian lebih dominan pada sayur-sayuran dan daun-daunan. Sementara untuk daerah dataran rendah biasanya lebih jenis pertanian didominasi oleh padi, tanaman palawija seperti jagung, kacang dan kedelai maupun biji-bijian dan rempah-rempah.

Berdasarkan jeni-jenis pertanian diatas, terdapat perbedaan komoditi hasil pertanian akibat perbedaan letak geografis antara dataran tinggi dan dataran rendah. Oleh sebab itu diperlukan adanya terobosan sebuah sistem yang mampu memetakan wilayah berdasarkan ketersediaan lahan dan jenis komoditi pertanian agar dapat dilakukan pemantauan aktivitas pertanian terutama di dinas pertanian kabupaten manggarai yang saat ini terus berupaya untuk menggenjot hasil pertanian. Kabupaten Manggarai saat ini memiliki berbagai hasil pertanian unggulan berdasarkan jenis komoditas. Adapun komoditas pertama adalah tanaman pangan seperti padi sawah, padi ladang, kedelai ijo dan kacang tanah. Selanjutnya komoditas kedua tanaman sayuran. Serta komoditas ketiga yaitu tanaman buah-buahan.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan informasi, pada dasarnya sektor pertanian juga membutuhkan infrastruktur tambahan yang berbasis teknologi dan informasi agar dapat memberikan data dengan akurat yang nantinya mampu berkontribusi dalam memberikan solusi terkait permasalahan-permasalahan yang terjadi di sektor pertanian. Melihat belum adanya system informasi geografis manajemen pertanian di Kabupaten manggarai, peneliti dalam hal ini mengambil judul "*Pemetaan Lahan Dan Hasil Pertanian Dengan Metode Query Spatial Berbasis Sistem Informasi Geografis Pada Dinas Pertanian Kabupaten Manggarai*" dengan tujuan dapat memberikan data secara update mengenai ketersediaan dan pemetaan lahan pertanian diseluruh wilayah Kabupaten Manggarai dengan menampilkan data informasi geografis yang dapat dilihat berdasarkan wilayah kecamatan, wilayah desa untuk mengetahui jenis dan hasil pertanian di wilayah tersebut.. Berdasarkan tujuan ataupun output diatas, metode analisis *Sistem Informasi Geografis* merupakan landasan yang digunakan oleh peneliti untuk merancang website yang sesuai dengan tujuan pembuatan website yaitu untuk memperoleh data pemetaan lahan dan hasil pertanian di kabupaten tersebut. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi solusi bagi dinas pertanian kabupaten Manggarai untuk memajukan pertanian Kabupaten Manggarai.

2. Metode Penelitian

Bagian ini menjelaskan tahapan-tahapan dalam metodologi penelitian yang digunakan. Berikut tahapan-tahapan metodologi dalam penelitian ini.

2.1. Jalan Penelitian

Penelitian ini akan merancang dan membangun website pemetaan lahan dan hasil pertanian pada dinas kabupaten manggarai menggunakan metode Query Spatial yang berbasis web dengan menggunakan

model waterfall. Model waterfall adalah sebuah model yang dikembangkan dalam pengembangan sebuah perangkat lunak yang memiliki kelebihan, terstruktur, dinamis serta berurutan. Model tersebut berkembang secara sistematis dari tahap ke tahap yang lain seperti air terjun (Linda & Widiyawati, 2019).

2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan yang dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan sebagai bahan penelitian. Adapun proses pengumpulan datanya adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Dalam menyusun penelitian ini, peneliti menggunakan berbagai literature seperti jurnal, skripsi maupun buku-buku yang kemudian peneliti jadikan sebagai acuan dalam menyusun penelitian. Berbagai literature diatas pada umumnya literature yang memiliki pembahasan mengenai website yang menggunakan metode Sistem Informasi Geografis maupun literature mengenai pertanian baik itu lahan dan juga hasil komoditas pertanian.

2. Wawancara

Dalam menyusun penelitian ini, peneliti menggunakan teknik wawancara untuk memperoleh berbagai data maupun informasi. Dikarenakan penelitian ini merupakan pembuatan website pertanian, maka focus wawancara dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan data serta informasi tentang luas lahan pertanian dan juga komoditas hasil pertanian di kabupaten Manggarai yang dalam hal ini para narasumber merupakan pegawai negeri sipil (PNS) yang bertugas di Dinas Pertanian Kabupaten Manggarai.

3. Observasi

Dalam menyusun penelitian ini, peneliti menggunakan tehnik observasi dengan mengamati berbagai jenis tipe tipe lahan pertanian dan juga komoditas pertanian yang ada di kabupaten Manggarai. Hal ini dilakukan agar keseluruhan data yang ada pada proses pembuatan website merupakan data yang akurat.

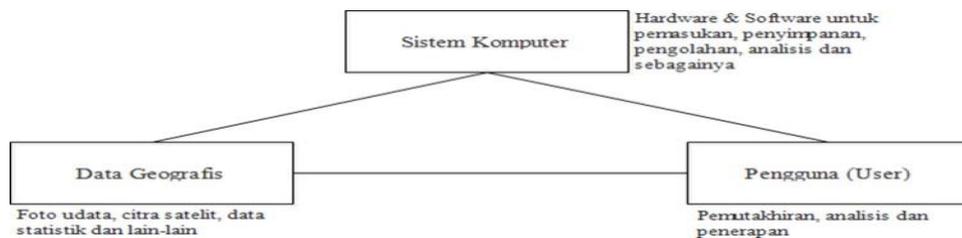
2.3. Tahap Analisis Data

Tahap analisa data dilakukan untuk mendapatkan suatu fakta berdasarkan metode penelitian yang dilakukan. Data yang diperoleh dari data lahan pertanian dan jenis jenis hasil komoditas pertanian kemudian dianalisis menggunakan metode Quarry Spatial sehingga memperoleh seperangkat aturan (rule base). Langkah-langkah pada tahapan analisa data sebagai berikut:

1. Membuat tabel wilayah kecamatan dan desa di Kabupaten Manggarai
2. Membuat tabel luas lahan di setiap kecamatan dan desa di Kabupaten Manggarai.
3. Menggambar wilayah desa dan kecamatan pada peta di Kabupaten Manggarai.

2.4. Sistem Informasi Geografis

Geographic Data Framework atau dalam bahasa Inggrisnya Geographic Data Framework (GIS) adalah sebuah kerangka kerja data berbasis PC yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan informasi atau data geografis (Aronoff, 1989; Prahasta, 2002; Sholarin dan Awange, 2015). SIG mulai dikenal pada pertengahan tahun 1980-an, seiring dengan kemajuan peralatan PC, baik pemrograman maupun peralatan. GIS berkembang pesat di era 1990-an belum lama ini. Bagian penting dalam GIS adalah kerangka kerja PC, informasi geospasial (informasi karakteristik) dan klien (Johnson, 1988; McMaster dan Manson, 2010; Van Kreveld, 2017). Sementara itu, bagian GIS harus terlihat pada gambar berikut:



Gambar Komponen GIS

Menurut John E. Harmon, Steven J. Anderson, 2003, secara rinci SIG dapat beroperasi dengan komponen – komponen sebagai berikut :

1. Orang yang menjalankan sistem meliputi orang yang mengoperasikan, mengembangkan bahkan memperoleh manfaat dari sistem. Kategori orang yang menjadi bagian dari SIG beragam, misalnya operator, analis, programmer, database administrator bahkan stakeholder.



Gambar Admin Sistem

2. Data yang digunakan dalam SIG dapat berupa data grafis dan data atribut. Data posisi/koordinat/grafis/ruang/spasial, merupakan data yang merupakan representasi fenomena permukaan bumi/keruangan yang memiliki referensi (koordinat) lazim berupa peta, foto udara, citra satelit dan sebagainya atau hasil dari interpretasi data – data tersebut.



Gambar Data Peta

2.5. Query Spatial

Berhubungan dengan cara mendapatkan informasi pada satu atau beberapa theme menggunakan ekspresi penelusuran query. Meng-klik suatu unsurspasial dan kemudian mendapatkan data atributnya merupakan salah satu dariquery sederhana. Fungsinya untuk mendefinisikan secara akurat mengenai fitur yang akan dicari meliputi lebih dari satu atribut, operasi dan kalkulasi. Arcview mempunyai sarana untuk membangun query dalam membantu pemilihan unsur – unsur spasial sehingga mendapatkan data dan informasi mengenai unsur – unsur yang bersangkutan.

Hasil dari pemanfaatan metode query spatial ini, peta yang tertera dapat menampilkan view lokasi dengan berbagai fitur seperti dibawah ini:

1. Data pemetaan luas lahan setiap desa dan kecamatan
 - a) Rumus luas lahan desa

$$\text{Luas lahan musim hujan} + \text{luas lahan musim kemarau}$$

Gambar Rumus Luas Lahan Desa

- b) Rumus luas lahan kecamatan

$$\text{luas lahan musim hujan keseluruhan desa} + \text{luas lahan keseluruhan musim kemarau}$$

Gambar Rumus Luas Lahan Kecamatan

2. Data produktivitas hasil panen setiap kecamatan

- a) Rumus produktifitas hasil panen setiap kecamatan

$$\frac{\text{Hasil Panen (ton) seluruh desa}}{\text{Luas Lahan (Hektar)}}$$

Gambar Rumus Produktifitas

3. Data wilayah dengan produktivitas hasil panen terbaik, paling rendah dan rata-rata produktifitas hasil panen

- a) Rumus hasil panen terbaik

Berdasarkan Ascending total produksi (Besar ke Kecil)

Gambar Rumus Hasil Produktifitas Terbaik

- b) Rumus hasil panen paling sedikit

Berdasarkan Ascending total produksi (kecil ke besar)

Gambar Rumus Hasil Panen Paling Sedikit

- c) Rumus Rata-rata hasil panen

$$\frac{\text{Total Produksi}}{\text{Jumlah Kecamatan}}$$

Gambar Rumus Rata-Rata Hasil Panen

2.6. Peta

Peta adalah diagram permukaan dunia dalam skala dan digambarkan dalam bidang informasi tertentu melalui kerangka pertunjukan panduan yang memanfaatkan gambar tertentu sebagai penggambaran artikel spasial di permukaan dunia. Peta memiliki kapasitas, misalnya,

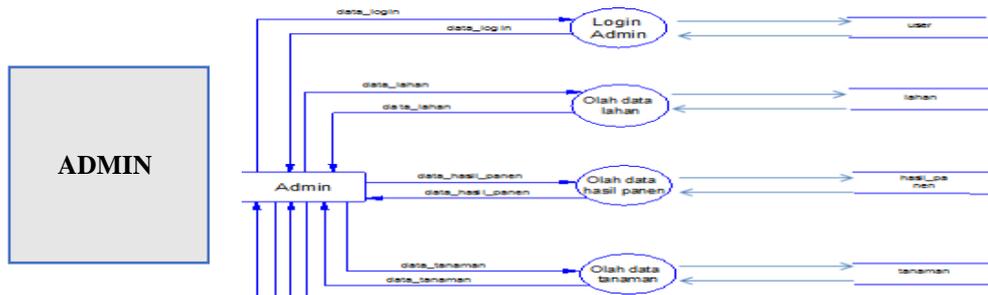
- 1) posisi atau area relatif (area dari suatu titik yang sesuai dengan titik-titik yang berbeda di permukaan dunia).
- 2) Menunjukkan ukuran (dari panduan dapat diperkirakan wilayah dan jarak di atas permukaan dunia).
- 3) Menunjukkan bentuk (misalnya dari daratan, negara, dan sebagainya)
- 4) Telan dan pilih informasi dari sebuah ruang dan sajikan pada panduan.

Software dan Design Sistem



Gambar Diagram Konteks

Dalam grafik pengaturan di atas cenderung diklarifikasi bahwa dalam perencanaan Kerangka Data Geografis ada proses yang diselesaikan oleh administrator, klien, dan kantor untuk membuat kerangka kerja dapat digunakan. Siklus dimulai dari administrator memberikan informasi yang berbeda yang didapat dari Divisi Pertanian dan kemudian ditangani oleh GIS perencanaan dan kemudian ditunjukkan oleh kerangka kerja kepada klien dengan tujuan agar mereka dapat melacak data sesuai kebutuhan klien.



Gambar DFD Level 0

Gambar DFD level 0 diatas adalah perincian dari diagram konteks untuk pihak admin dimana dari gambar diatas terdapat berbagai data yang diinput oleh admin lalu disimpan kedalam storage tabel masing-masing data yang sudah dibuat dalam database (MySQL).

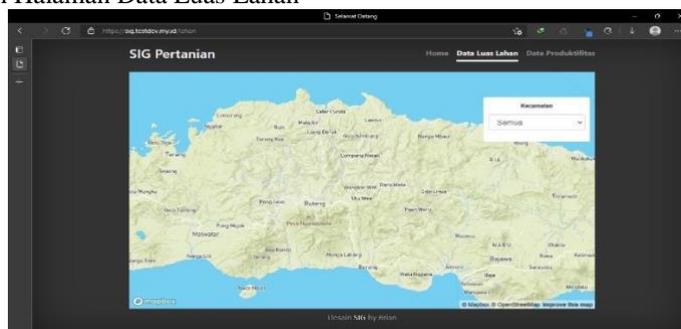
3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini adalah sampel data yang didapatkan dari Dinas Pertanian Kabupaten Manggarai dan hasil dari implementasi berdasarkan pada sistem.

3.1. Implementasi Sistem

3.1.1. Tampilan Halaman User

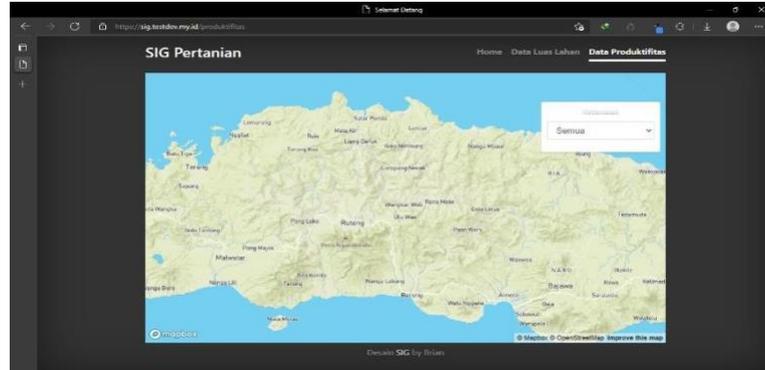
1) Tampilan Halaman Data Luas Lahan



Gambar Tampilan Halaman Data Luas Lahan

Halaman Data Luas Lahan menampilkan peta yang nantinya menampilkan informasi detail terkait Luas Wilayah Lahan yang berada di Kabupaten Manggarai.

2) Tampilan Halaman Data Produktifitas

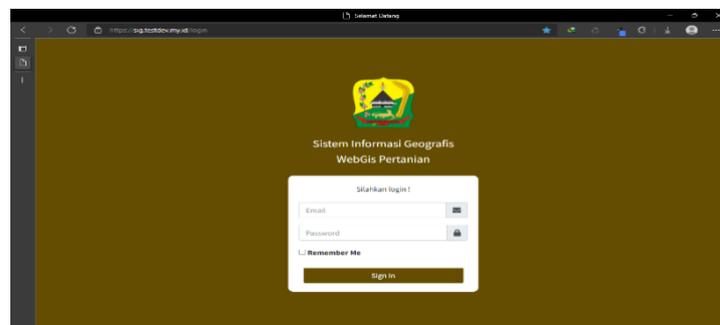


Gambar Tampilan Halaman Data Produktifitas

Halaman Data Produktifitas menampilkan peta data yang nantinya menampilkan informasi detail terkait Data Produktivitas Wilayah Lahan yang berada di Kabupaten Manggarai.

3.1.2. Tampilan Halaman Admin

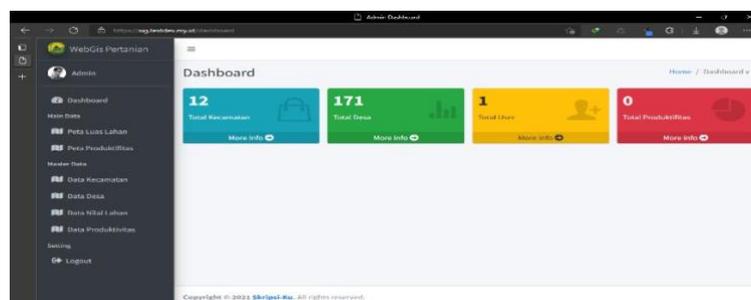
1. Tampilan Halaman Login



Gambar Tampilan Halaman Login

Tampilan halaman login merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk melakukan proses login, digunakannya form login dimaksudkan untuk proteksi serta melindungi dari orang yang tidak berkepentingan masuk kedalam sistem. Form ini berfungsi untuk memasukkan username dan password, kemudian sistem akan melakukan pengecekan username dan password yang dimasukkan sesuai atau tidak dengan data yang ada pada Database.

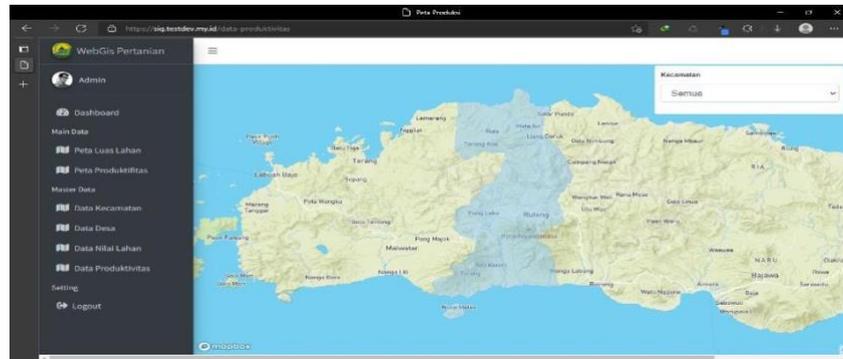
2. Tampilan Halaman Utama (Dashboard)



Gambar Tampilan Halaman Utama (Dashboard)

Halaman utama menampilkan jumlah semua data yang ada yang digunakan dalam system.

3. Tampilan Halaman Peta Luas Lahan



Gambar Tampilan Halaman Peta Luas Lahan

Halaman Data Luas Lahan menampilkan peta yang nantinya menampilkan informasi detail terkait Luas Wilayah Lahan yang berada di Kabupaten Manggarai.

4. Tampilan Halaman Kecamatan

#	Kecamatan	Latitude	Longitude	File GeoJson	Aksi
1	Satar Mese	-8.7319881	120.4580059	satar_mese.geojson	Detail
2	Satar Mese Barat	-8.7831456	120.3204873	satar_barat.geojson	Detail
3	Satar Mese Utara	-8.7319881	120.4580059	satar_mese_utara.geojson	Detail
4	Langke Rombong	-8.8123196	120.3927903	langke_rombong.geojson	Detail
5	Ruteng	-8.6025988	120.3726429	ruteng.geojson	Detail
6	Wae Rii	-8.5866391	120.4065872	wae_rii.geojson	Detail
7	Lelaki	-8.8379442	120.3072831	lelaki.geojson	Detail

Gambar Tampilan Halaman Kecamatan

Tampilan halaman Kecamatan digunakan *admin* untuk meng-*input* kan data Kecamatan atau dengan kata lain menambahkan jika terdapat data Kecamatan baru sebagai syarat dalam proses perhitungan sistem.

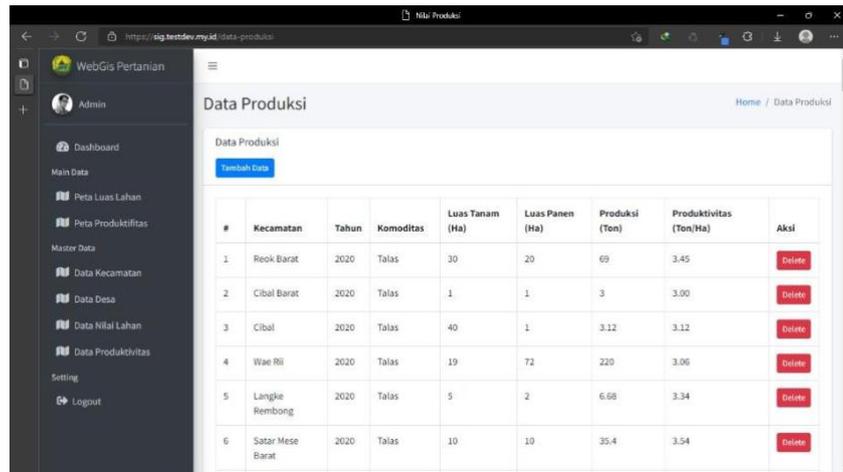
5. Tampilan Halaman Nilai Lahan

#	Desa	Musim	Sawah Irigasi	Sawah Tadah Hujan	Lahan Kering	Jumlah	Aksi
1	Rorik	Musim Hujan	0	0	750	750	Detail
2	Rorik	Musim Kemarau	0	0	0	0	Detail
3	Lolang	Musim Hujan	324	0	494.5	818.5	Detail
4	Lolang	Musim Kemarau	324	0	0	63	Detail
5	Ulu Delang	Musim Hujan	63	0	174	237	Detail
6	Ulu Belang	Musim Kemarau	63	0	0	63	Detail
7	Satar Loung	Musim Hujan	0	0	339	339	Detail

Gambar Tampilan Halaman Nilai Lahan

Tampilan halaman Nilai Lahan digunakan *admin* untuk pemberian nilai dari setiap Desa yang berfungsi untuk mengolah data perhitungan untuk mendapatkan nilai dari setiap Desa.

6. Tampilan Halaman Produktifitas



Gambar Tampilan Halaman Produktifitas

Tampilan halaman Produktifitas digunakan *admin* untuk pemberian nilai dari setiap Desa yang berfungsi untuk mengolah data perhitungan untuk mendapatkan nilai dari setiap Desa.

3.2. Pengujian Alpha

3.2.1. Hasil Pengujian

1. Cek Halaman

Pengujian ini dilakukan untuk melihat sejauh mana website dapat diakses baik menggunakan Smartphone maupun Laptop atau PC dengan berbagai browser yang ada seperti Google Chrome, Mozilla Firefox maupun search engine lainnya serta mencoba beberapa fitur ataupun menu yang tersedia pada sistem tersebut. Adapun untuk pengujian ini dilakukan oleh perwakilan dari Dinas Pertanian Kabupaten Manggarai dalam hal ini ibu Mariana Yovita Pereira dengan hasil pengujian sebagai berikut:

Nama Menu	Cek Halaman
Fungsi	Mengunjungi Website
Penguji	Mariana Yovita Pereira, SP/198208271015032002
Kondisi Awal	Hanya Link Tautan
Kondisi Akhir	Tampilan WEB Sistem
Langkah Yang dilakukan	1. Klik Link di google crome, browser dll
	2. Muncul Halaman Utama
	3. Terdapat Menu Login
Hasil Yang di dapat	Website dapat diakses dengan mudah dan lancar
	Baik menggunakan Smartphone maupun Laptop.
Kesimpulan	Fungsi Berjalan dengan baik

Tabel Hasil Pengujian Cek Halaman

2. Login Admin

Nama Menu	Login Admin
Fungsi	Akses Admin
Penguji	Mariana Yovita Pereira, SP/198208271015032002
Kondisi Awal	Menu Login
Kondisi Akhir	Berhasil Login dan masuk ke web
Langkah Yang dilakukan	1. Mengisi Username / ID
	2. Mengisi Password
	3. Klik Login
Hasil Yang di dapat	Penguji berhasil dan sukses melakukan login
	Menggunakan ID dan Password.
Kesimpulan	Fungsi berjalan dengan baik.

Tabel Hasil Pengujian Login Admin

3. Menu Peta

Nama Menu	Login Admin
Fungsi	Akses Admin
Penguji	Mariana Yovita Pereira, SP/198208271015032002
Kondisi Awal	Menu Login
Kondisi Akhir	Berhasil Login dan masuk ke web
Langkah Yang dilakukan	1. Klik Menu Peta
	2. Mengisi Data Peta
	3. Mengubah dan Hapus Data Peta
Hasil Yang di dapat	Penguji berhasil mengisi , mengubah dan Menghapus data peta
Kesimpulan	Fungsi berjalan dengan baik

Tabel Hasil Pengujian Menu Peta

4. Menu Pemetaan Lahan

Nama Menu	Pemetaan Lahan
Fungsi	Mengelola data lahan
Penguji	Mariana Yovita Pereira, SP/198208271015032002
Kondisi Awal	Menu Data Lahan
Kondisi Akhir	Berhasil Mengelola Data Lahan
Langkah Yang dilakukan	1. Tambah Data
	2. Ubah Data
	3. Hapus Data
Hasil Yang di dapat	Penguji berhasil mengelola data pemetaan lahan serta dapat tambah,ubah dan hapus data.
Kesimpulan	Fungsi berjalan dengan baik

Tabel Hasil Pengujian Pemetaan Lahan

5. Hasil Pertanian

Nama Menu	Hasil Pertanian
Fungsi	Mengelola Data Hasil Pertanian
Penguji	Mariana Yovita Pereira, SP/198208271015032002
Kondisi Awal	Menu Hasil Pertanian

Kondisi Akhir	Berhasil Mengelola Data Hasil Pertanian
Langkah Yang dilakukan	1. Tambah Data
	2. Ubah Data
	3. Hapus Data
Hasil Yang di dapat	Penguji berhasil mengelola data hasil pertanian serta dapat tambah, ubah dan hapus data.
Kesimpulan	Fungsi berjalan dengan baik

Tabel Hasil Pengujian Menu Hasil Pertanian

6. Info Produktifitas

Nama Menu	Hasil Pertanian
Fungsi	Mengelola Data Hasil Pertanian
Penguji	Mariana Yovita Pereira, SP/198208271015032002
Kondisi Awal	Menu Hasil Pertanian
Kondisi Akhir	Berhasil Mengelola Info Produktifitas
Langkah Yang dilakukan	1. Tambah Data
	2. Ubah Data
	3. Hapus Data
Hasil Yang di dapat	Penguji berhasil mengelola info produktifitas
	Paling banyak, rata-rata dan paling sedikit
Kesimpulan	Fungsi berjalan dengan baik

Tabel Hasil Pengujian Info Produktifitas

3.2.2. Hasil Pengujian User

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana user dapat mengakses sistem tersebut dengan nyaman tanpa adanya bug serta mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Beberapa informasi yang diharapkan dapat diperoleh user antara lain seperti informasi pemetaan lahan di setiap wilayah kecamatan dengan cara klik indicator merah di peta yang tersedia dan muncul data-data lahan, memperoleh data hasil pertanian dengan melakukan hal yang sama pada fitur pemetaan lahan, memperoleh informasi produktifitas tertinggi, rata-rata dan paling sedikit. Adapun pengujian user ini dilakukan oleh Bapak Jacoba Alindoe selaku perwakilan para petani di Kabupaten Manggarai

1. Login User

Nama Menu	Login User
Fungsi	Akses User
Penguji	Jacoba Alindoe
Kondisi Awal	Menu Login
Kondisi Akhir	Berhasil Login dan masuk ke web
Langkah Yang dilakukan	1. Mengisi Username / ID
	2. Mengisi Password
	3. Klik Login
Hasil Yang di dapat	User Berhasil login dengan ID dan Password
Kesimpulan	Fungsi Berjalan dengan baik

Tabel Pengujian Login User

2. Peta Informasi Pertanian

Nama Menu	Peta
Fungsi	Pencarian Lokasi Wilayah

Penguji	
Kondisi Awal	Tampilan Peta
Kondisi Akhir	Dapat melihat data yang diinginkan
Langkah Yang dilakukan	1. Klik Peta
	2. Serach wilayah
	3. Sortir Data (lahan atau hasil pertanian)
Hasil Yang di dapat	User mendapatkan informasi berdasarkan
	Fitur yang dipilih.
Kesimpulan	Fungsi Berjalan dengan baik

4. Kesimpulan Dan Saran

4.1.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi Pemetaan Lahan Dan Hasil Pertanian Dengan Metode Query Spatial Berbasis Gis (Sistem Informasi Geografis) Pada Dinas Pertanian Kabupaten Manggarai, dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian ini telah menghasilkan sistem Pemetaan Lahan Dan Hasil Pertanian berbasis Website Pada Dinas Pertanian Kabupaten Manggarai.

4.1.2. Saran

Untuk menyempurnakan sistem untuk masa mendatang, disarankan untuk mengembangkan aplikasi sistem Pemetaan Lahan Dan Hasil Pertanian:

1. Penggunaan metode lain seperti TOPSIS, AHP, SAW, dan berbagai macam metode pengambilan keputusan.
2. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk dapat memperbaiki tampilan pada website dan fitur yang digunakan dalam sistem, sehingga lebih menarik serta dapat memudahkan pengguna (masyarakat) dalam mendapatkan informasi.
3. Hasil akhir sistem diharapkan dapat dibuat dalam bentuk hardcopy (dicetak) atau softcopy (diunduh).

Daftar Pustaka

[1] Aliman, A. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan. <http://repository.unim.ac.id/>, 4, 1-14.

[2] Aronoff. 1989. Sistem Informasi Geografis. Jakarta: Buana Khatulistiwa.

[3] Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 140.

[4] Berry. 1988. Sistem Informasi Geografis. Jakarta: Erlangga

[5] Budiyanto, E. (2002). Sistem Informasi Geografis Menggunakan ArcView GIS. Penerbit Andi.

[6] Bukhori, M. 2014. Sektor Pertanian Terhadap Pembangunan di Indonesia. [Skripsi]. Surabaya. Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”.

[7] Dyah Ayu Megawaty, R. Y. (2017). Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Menggunakan Sistem Informasi Geografis Pada Dinas Kesehatan Kota Metro. <http://jurnal.ubl.ac.id/>,2, 147-162.

[8] Johnson, R. R. (1988). Elementary statistics 5th ed. PWS-Kent Pub. Co. in Boston.

[9] Lusi Melian, H. A. (2011). Perancangan Dan Pembangunan Sistem Informasi Geografis Pariwisata Di Kota Bandungf Berbasis Website. <ojs.unikom.ac.id>, 12-22.

[10] McMaster, R., & Manson, S. (2010). Geographic Information Systems and Science. In Manual of Geospatial Science and Technology, Second Edition. <https://doi.org/10.1201/9781420087345-c26>

[11] Prahasta, E. (2002). Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis. Bandung: Informatika. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/371/1/012049>

[12] Purwowododo. 1983. Teknologi Mulsa. Penerbit Dewa Ruci Press, bekerja sama dengan Pemda DKI Jakarta.

[13] Rafi'i. (1985). Ilmu Tanah. Bandung: Angkasa.

[14] Scott, G.M. 1997; “Prinsip-Prinsip Sistem Informasi Manajemen”, PT. Raya Grafindo Persada, Jakarta.

INTERNET

[15] <https://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar/article/view/117>

[16] <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/explore/article/view/954>

[17] <https://repository.unikom.ac.id/30551/1/jurnal-lusi-melian.pdf>

[18] <http://repository.unim.ac.id/1128/4/Jurnal%20Fix.pdf>

[19] <https://www.manggaraikab.go.id/>

[20] https://www.manggaraikab.go.id/pemkab_manggarai/dinas-pertanian/

[21] <https://www.pertanian.go.id/>