



Sistem Informasi Geografis Kegiatan Pertanian Kawasan Tebas Komplek (Studi Kasus Kecamatan Tebas Kabupaten Sambas)

Egi Pangestu¹, Muhamad Azhar Irwansyah², Morteza Muthahhari³
^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

Article Info

Article history:

Received January 10, 2024
Revised January 20, 2024
Accepted Januari 27, 2024

Keywords:

Produksi Pertanian,
System Informasi Geografis,
Google Maps API,
Peta Interaktif

Keywords:

Produksi Pertanian,
Sistem Informasi Geografis,
API Google Peta,
Peta Interaktif

ABSTRAK

Sistem Informasi Geografis Kegiatan Pertanian Kawasan Tebas Komplek yang dapat mendukung kegiatan pertanian. Sistem ini dirancang untuk membantu BAPPEDA Kabupaten Sambas dalam pengelolaan dan pemantauan kegiatan pertanian mereka dengan memanfaatkan informasi geografis dan analisis spasial. Fakta di lapangan data-data yang berkaitan dengan hasil produksi komoditas unggulan sering kali tidak diketahui. Hal ini dikarenakan tidak adanya informasi geografis akan sangat mempengaruhi kecepatan perencanaan, antisipasi, langkah strategis serta upaya peningkatan komoditas unggulan di masing-masing daerah. Dari data yang disajikan ini akan semakin memudahkan dan tersajinya informasi yang akurat dan realtime. Hasil dari penelitian ini berupa sistem informasi geografis yang mampu memberikan informasi hasil produksi pertanian per periode setiap tahunnya dan informasi hasil produksi tiap komoditas unggulan pada masing-masing daerah. Perancangan sistem informasi geografis kegiatan pertanian ini dikembangkan menggunakan Google Maps API memungkinkan pengembang untuk mengakses berbagai fitur dan data yang disediakan oleh Google Maps, termasuk peta interaktif dan informasi lokasi.

ABSTRACT

Geographic Information System that can support agricultural activities. This system is designed to assist BAPPEDA Sambas Regency in managing and monitoring their agricultural activities by utilizing geographic information and spatial analysis. Facts in the field, data related to the production of superior commodities are often unknown. This is due to the absence of documented production data or even the absence of data that has been processed as a reference for policy making by the government. The utilization of geographic information system technology will greatly affect the speed of planning, anticipation, strategic steps and efforts to increase superior commodities in each region of the data presented will be increasingly facilitated and the presentation of accurate and real time information. The result of this research is a geographic information system that is able to provide information on agricultural production per period each year and information on the production of each superior commodity in each region. The design of this geographic information system for agricultural activities was developed using the Google Maps API, allowing developers to access various features and data provided by Google Maps, including interactive maps and location information

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



Corresponding Author:

Egi Pangestu

Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura,

Pontianak, Indonesia

Email: morteza.muthahhari@teknik.untan.ac.id

1. PENDAHULUAN

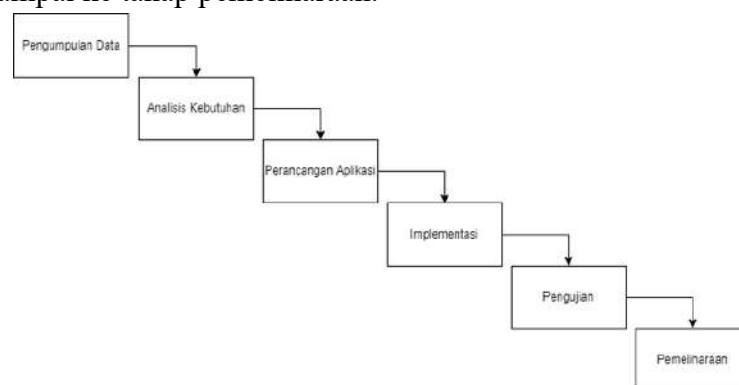
Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem yang dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, menganalisis, dan menyajikan data yang terkait dengan lokasi geografis. SIG mengintegrasikan data berbasis lokasi dengan komponen pemrosesan informasi untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang hubungan spasial antarobjek atau fenomena. SIG memberikan kemampuan spasial baik pengolahan, analisis dan visualisasi berbasis digital yang mudah, cepat, efisien dan low cost sehingga berbagai bidang disiplin ilmu dalam pengolahan, analisis, visualisasi data memanfaatkan SIG [1]. Kecamatan Tebas merupakan sebuah kecamatan yang terletak di Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat. Kecamatan Tebas terletak diantara 0°59' Lintang Utara serta 1°17' Lintang Utara dan 109° 25' Bujur Timur. Sektor Pertanian memberikan kontribusi banyak terhadap keberlangsungan hidup masyarakat, terutama kontribusinya sebagai sumber pangan, sumber lapangan pekerjaan bagi sebagian masyarakat dan salah satu sumber pendapatan negara melalui kegiatan ekspor. Pada tahun 2017 luas panen padi di Kecamatan Tebas adalah sebesar 10.603 Ha yang terdiri dari 10.588 Ha padi sawah dan 15 Ha padi ladang. Gambaran tingginya luas panen padi di Kecamatan Tebas menjadi indikasi bahwa kegiatan pertanian di Kecamatan Tebas lebih mendominasi dibandingkan dengan kegiatan non pertaniannya dimana data tersebut dimuat oleh Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Sambas pada tahun 2017. Kegiatan pertanian mempunyai kontribusi penting terhadap perekonomian di Kecamatan Tebas di mana sektor pertanian masih merupakan leading sector. Hal ini dapat dilihat dari perekonomian masyarakat pedesaan di Kecamatan Tebas yang pada umumnya masih mengandalkan pertanian sebagai mata pencahariannya[9].

Dalam memperkirakan jumlah panen hasil pertanian setiap tahun di Kecamatan Tebas, Dinas Pertanian maupun BAPPEDA Kabupaten Sambas kesulitan mengolah data jumlah panen dan data pemilik lahan untuk menyalurkan bantuan tani, karena sistem yang digunakan saat ini hanya menggunakan hard copy sehingga kurang efektif. Dinas Pertanian dan BAPPEDA Kabupaten Sambas membutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu dalam memperkiraan jumlah panen setiap tahun dan dapat mengelola data lahan pertanian, maka dari itu dibuatlah sebuah Sistem Informasi Geografis Kegiatan Pertanian Kecamatan Tebas Komplek. Dengan adanya Sistem Informasi Geografis Kegiatan Pertanian yang akan dibangun ini BAPPEDA maupun Dinas Pertanian Kabupaten Sambas dapat mengelola data lapangan secara lebih cepat dan terperinci dengan baik. Data pertanian baik lahan pertanian maupun perkiraan jumlah panen di Kecamatan Tebas begitu banyak, sehingga Dinas Pertanian maupun BAPPEDA sangat membutuhkan Sistem Informasi Geografis Kegiatan Pertanian untuk pemetaan lahan pertanian dan memperkirakan hasil panen di Kecamatan Tebas. Selain pemetaan lahan pertanian dan perkiraan jumlah panen, Dinas Pertanian juga mendata ketua kelompok tani (kapoktan) dan pemilik lahan pertanian untuk penyaluran bantuan kebutuhan tani yang difokuskan pada

kawasan pertanian Tebas Komplek meliputi Desa Tebas Sungai, Desa Pangkalan Kongs, Desa Dungun Perapakan, Desa Serumpun Buluh dan Desa Mekar Sekuntum. Oleh karena itu, akan dibuat Sistem Informasi Geografis Kegiatan Pertanian Kawasan Tebas Komplek (Studi Kasus Kecamatan Tebas Kabupaten Sambas) untuk membantu Dinas Pertanian maupun BAPPEDA Kabupaten Sambas dalam memperkirakan jumlah panen dan penyaluran bantuan kebutuhan tani bagi petani di Kecamatan Tebas.

2. METODE

Tahapan pelaksanaan penelitian terdiri dari 5 tahapan dasar, yaitu menemukan dan menganalisis masalah, pengumpulan data, perancangan aplikasi, implementasi dan pembuatan laporan. Menemukan dan menganalisis masalah disini berupa permasalahan apa yang ada pada BAPPEDA Kabupaten Sambas sehingga membutuhkan sistem informasi geografis, pengumpulan data berupa survei lapangan dengan cara melakukan wawancara dan mengumpulkan data. Perancangan aplikasi berupa perancangan arsitektur sistem, perancangan basis data dan antarmuka. Implementasi berupa pengkodean hingga aplikasi jadi dan berhasil dilakukan pengujian. Sementara pembuatan laporan berfungsi sebagai dokumentasi penelitian. Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan System Development Life Cycle (SDLC) model/metode waterfall yang meliputi 5 tahap pembangunan sistem, dimulai dari analisis kebutuhan sampai ke tahap pemeliharaan.



Gambar 1. Model Waterfall

Model Waterfall di atas mengilustrasikan langkah-langkah yang penulis lakukan dalam pengembangan sistem. Model Waterfall merupakan salah satu metode dalam Siklus Hidup Pengembangan Sistem (SDLC). Model ini melibatkan beberapa tahapan, dimulai dari pengumpulan data, analisis kebutuhan (mendapatkan spesifikasi kebutuhan sistem dan pengguna), perancangan aplikasi (menggambarkan model berdasarkan spesifikasi kebutuhan), implementasi (membuat aplikasi berdasarkan desain yang telah dibuat), pengujian (menguji aplikasi yang telah dibangun), hingga pemeliharaan (melakukan pemeriksaan secara berkala untuk menjaga stabilitas sistem dan memperbaiki bug yang mungkin muncul).

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah-langkah untuk menghimpun segala informasi yang diperlukan dalam mencapai tujuan penelitian. Berbagai teknik pengumpulan data dapat digunakan. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan observasi, yaitu dengan melakukan

kunjungan dan mengamati data operasional di BAPPEDA Kabupaten Sambas. Selain itu, penulis juga melakukan wawancara dengan salah satu staf dan kepala bidang di BAPPEDA Kabupaten Sambas yang terkait dengan pengelolaan data pertanian. Selain itu, studi sastra juga dilakukan dengan mempelajari jurnal-jurnal yang relevan dan buku-buku yang memiliki informasi yang sesuai.

Pertanian dalam arti luas terdiri dari lima sub sektor, yaitu tanaman pangan, perkebunan, peternakan, perikanan, dan kehutanan. Sebagian besar hasil pertanian adalah bahan makanan terutama beras yang dikonsumsi sendiri dan seluruh hasil perkebunan adalah ekspor. Wilayah pedesaan yang bercirikan pertanian sebagai basis ekonomi sedangkan wilayah perkotaan yang tidak lepas dari aktivitas ekonomi baik yang sifatnya industri, perdagangan maupun jasa mengalami pertentangan luar biasa di dalam rata-rata pertumbuhan pembangunan. Dengan kemajuan yang dicapai sektor pertanian tanaman pangan, maka pembangunan sektor industri yang didukung sektor pertanian juga semakin maju [2].

Pertanian, dalam pengertian yang lebih luas, merujuk pada suatu sektor usaha yang mencakup bidang tanaman, peternakan, dan perikanan. Definisi ini memiliki keunggulan karena tidak hanya membahas pertanian dalam konteks tanaman, tetapi juga membahas tentang hewan-hewan yang dibudidayakan. Di sisi lain, pertanian dalam pengertian yang lebih fokus terfokus pada usaha tanaman saja, tanpa memasukkan faktor-faktor yang mendukung, terkait, atau berkembang dari kegiatan budidaya tersebut [3]. Pertanian merupakan suatu sistem yang mentransfer energi matahari menjadi bentuk energi yang bermanfaat bagi manusia, baik dalam bentuk serat-serat maupun dalam bentuk pangan seperti beras, daging, telur, ikan, dan berbagai jenis pangan lainnya. Pertanian memiliki karakteristik khusus, termasuk sumber daya yang terbatas yang dikuasai oleh petani, adanya usahatani skala kecil dan usahatani besar yang bersifat komersial tanpa kemitraan yang saling menguntungkan, petani kecil yang fokus pada budidaya untuk menghasilkan bahan mentah, sedangkan proses agroindustri dan proses hilir ditangani oleh lembaga ekonomi yang terkait dengan pertanian, dan investasi di sektor pertanian merupakan risiko dekat yang tinggi [4].

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat bagi pengambilan keputusan saat ini atau mendatang [5]. Sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau subsistem yang saling berinteraksi dan saling berhubungan untuk mencapai suatu tujuan. Interaksi dari subsistem-subsistem sedemikian rupa, sehingga dicapai suatu kesatuan yang terpadu atau terintegrasi. Informasi adalah hasil dari pengelolaan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian (event) yang nyata digunakan untuk pengambilan keputusan [12]. UU No.4 Tahun 2011 Tentang Informasi Geospasial pasal 1 - 4 menerangkan, spasial adalah aspek keruangan suatu objek atau kejadian yang mencakup lokasi, letak, dan posisinya. Geospasial atau ruang kebumihadaban adalah aspek keruangan yang menunjukkan lokasi, letak, dan posisi suatu objek atau kejadian yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi yang dinyatakan dalam sistem koordinat tertentu.

Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa geospasial adalah data yang memberikan gambaran mengenai lokasi dan mengidentifikasi nama dari fitur-fitur informasi yang ada di bumi. Dengan kata lain, informasi geospasial Merujuk pada informasi dasar mengenai topografi yang terdapat pada peta, mencakup berbagai lokasi yang terhubung dalam dataset yang kompleks, dan menampilkan informasi penggunaan seperti lahan dan letak

infrastruktur. Informasi geospasial memberikan dukungan pada berbagai kegiatan yang melibatkan perusahaan, pemerintah, dan masyarakat, dan penggunaannya dapat memberikan produktivitas yang signifikan dengan berbagai manfaat. Penting untuk dicatat bahwa istilah informasi geospasial dan informasi spasial merujuk pada konsep yang sama.

Data spasial dapat dihasilkan dari berbagai macam sumber, Citra Satelit, data ini menggunakan satelit sebagai wahananya. Satelit tersebut menggunakan sensor untuk dapat merekam kondisi atau gambaran dari permukaan bumi. Umumnya diaplikasikan dalam kegiatan yang berhubungan dengan pemantauan sumber daya alam di permukaan bumi (bahkan ada beberapa satelit yang sanggup merekam hingga dibawah permukaan bumi), studi perubahan lahan dan lingkungan, dan aplikasi lain yang melibatkan aktifitas manusia di permukaan bumi[10]. Informasi Geospasial sangat berguna sebagai sistem pendukung pengambilan kebijakan dalam rangka mengoptimalkan pembangunan di bidang ekonomi, sosial, budaya, dan ketahanan nasional. Secara khusus, informasi geospasial berguna untuk pengambilan keputusan dalam pengelolaan sumber daya alam, penyusunan rencana tata ruang, perencanaan lokasi investasi dan bisnis perekonomian, penentuan garis batas wilayah, pertanahan, dan kepariwisataan. Informasi geospasial juga merupakan informasi yang sangat diperlukan dalam penanggulangan bencana, pelestarian lingkungan hidup, dan pertahanan keamanan. Informasi geospasial tersebut dapat divisualisasikan menjadi sebuah peta atau data spasial yang dimana untuk membuat suatu peta ataupun data spasial tersebut harus dibangun dari sistem koordinat dan sistem proyeksi.

Sistem koordinat memungkinkan peta atau data spasial menggunakan titik lokasi yang sama untuk terpusat dengan data spasial lainnya. Sistem koordinat merupakan sistem referensi yang digunakan untuk merepresentasikan posisi peta atau fitur geografis, citra, serta hasil observasi seperti lokasi GPS dalam suatu kerangka kerja geografis yang seragam. Sistem koordinat, baik yang bersifat geografis maupun yang diproyeksikan, menyediakan kerangka kerja untuk menentukan posisi dalam dunia nyata. Dalam ArcGIS, sistem koordinat digunakan sebagai metode untuk secara otomatis menyatukan geografis dari berbagai dataset ke dalam suatu kerangka kerja koordinat posisi umum yang digunakan untuk tampilan dan analisis. ArcGIS dapat secara otomatis mengintegrasikan dataset yang menggunakan sistem koordinat yang dikenal. Jika diasumsikan bahwa dataset yang digunakan sudah menggunakan sistem koordinat yang terdefinisi dengan baik, ArcGIS dapat secara cepat dan otomatis mengintegrasikan dataset tersebut dengan dataset lainnya dengan memproyeksikan data ke dalam kerangka kerja yang sesuai untuk keperluan, visualisasi 3D, analisis, dan sebagainya. Namun, jika dataset tidak memiliki referensi spasial, integrasi tidak dapat dilakukan dengan mudah [6].

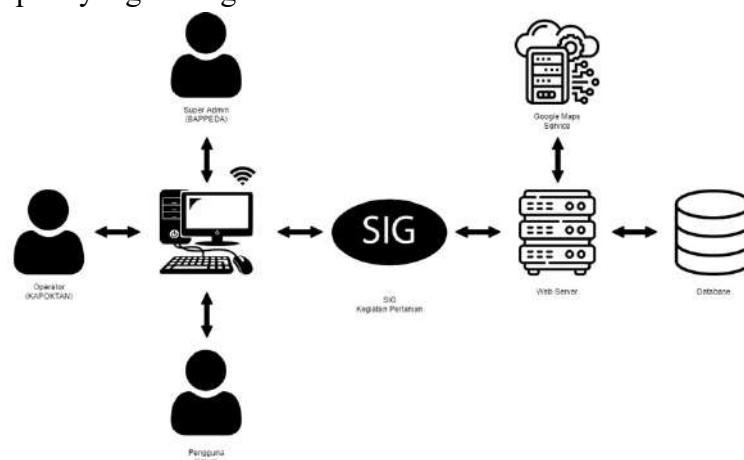
Data spasial merepresentasikan posisi atau lokasi geografis dari suatu objek dipermukaan bumi. Data spasial merupakan salah satu item dari informasi di mana di dalamnya terdapat informasi mengenai bumi, di bawah permukaan bumi, perairan, kelautan, dan bawah atmosfer yang memiliki referensi koordinat seperti peta, foto udara, citra satelit. Atribut memberikan gambaran atau menjelaskan informasi berkaitan dengan fitur peta atau coverage SIG. Data atribut dapat disimpan sebagai/dalam format angka (numbers) maupun karakter (characters). Pada Sistem Informasi Geografis, utamanya di ArcView dan ARC/INFO, data atribut di hubungkan (linked) dengan data spasial melalui "identifier", atau sering disingkat ID, yang terkait di fitur. Pada ARC/INFO file data atribut disimpan sebagai file INFO disebut "feature

attribute tables”. Pada ArcView file dikenal dengan nama “shape” file (*.SHP) yang terdiri dari serangkaian file. Atribut disimpan pada file dengan nama ekstensi *.dbf [11].

Bahasa pemrograman Merujuk pada kumpulan instruksi atau aturan yang digunakan untuk membentuk suatu bahasa turunan, yang pada akhirnya dapat berupa bahasa pemrograman atau aplikasi pemrograman. Bahasa turunan ini dapat menghasilkan berbagai program atau aplikasi. Terdapat dua kategori utama dalam mengklasifikasikan bahasa pemrograman berdasarkan cara prosesnya, yaitu bahasa compiler dan interpreter. PHP (Hypertext Preprocessor) merupakan contoh bahasa pemrograman dalam bentuk scripting, di mana sistem kerjanya menghasilkan program yang dijalankan sebagai interpreter, bukan sebagai compiler [7]. Pada awal pengembangan sebuah perangkat lunak, seorang programmer dapat saja langsung melakukan pengodean perangkat lunak tanpa menggunakan prosedur atau tahapan perangkat lunak. Melakukan pengembangan perangkat lunak tanpa menggunakan prosedur atau mengikuti tahapan perangkat lunak, besar kemungkinan akan ditemukannya kendala-kendala seiring dengan perkembangan skala sistem perangkat yang semakin besar. Pada tahun 1960-an, dibuatlah sebuah tahapan untuk mengembangkan sistem skala usaha besar secara fungsional yang diutamakan untuk golongan konglomerat di jamannya. Mengikuti perkembangan teknologi perangkat lunak, diperlukannya sebuah bahasa yang digunakan untuk pemodelan dari suatu perangkat lunak saat akan dibuat. Berdasarkan alasan ini, dibuatlah sebuah standarisasi dengan tujuan agar orang di berbagai negara dapat mengerti pemodelan perangkat lunak. Pada perkembangan berorientasi objek, dibuat sebuah standarisasi bahasa pemodelan dalam pembangunan perangkat lunak dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek yang dinamakan Unified Modeling Language (UML). Kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan mendokumentasi perangkat lunak menjadi alasan dibuatnya standarisasi pemodelan UML. UML adalah bahasa visual untuk komunikasi dan pemodelan tentang sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung [8].

2.2 Perancangan Sistem

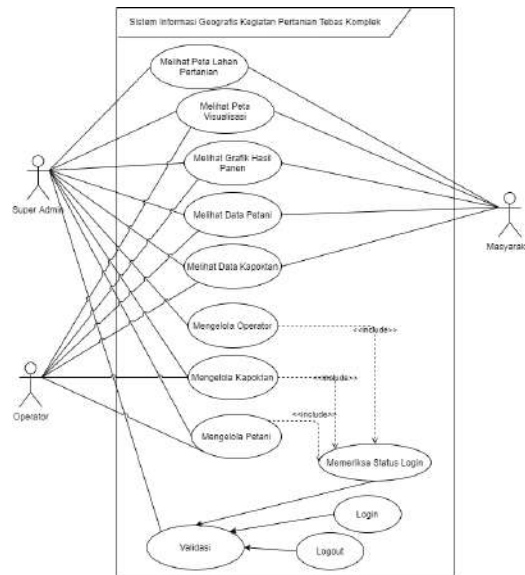
Berikut ini adalah arsitektur sistem dari aplikasi Sistem Informasi Geografis Kegiatan Pertanian Tebas Komplek yang dibangun:



Gambar 2. Perancangan Arsitektur Sistem

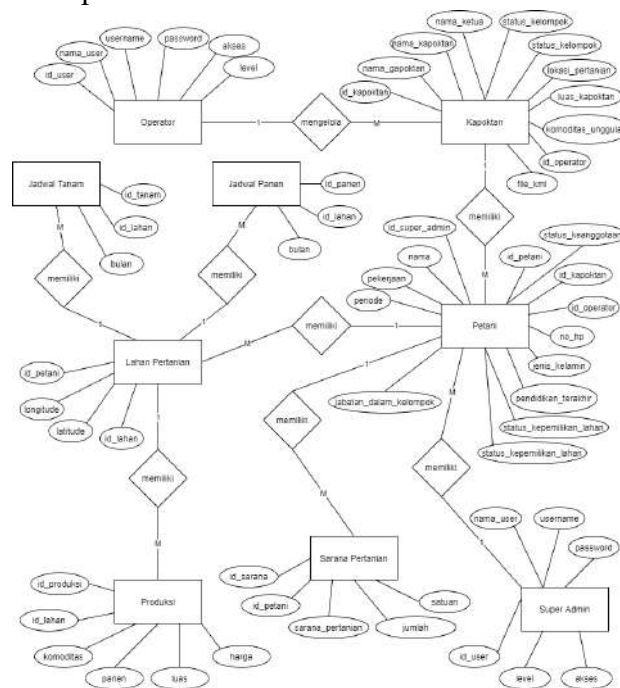
Pada Gambar 2 menjelaskan arsitektur sistem ini yang akan mengakses aplikasi harus menggunakan internet, terdapat tiga aktor yang menggunakan aplikasi ini.

Use Case Diagram menggambarkan apa saja aktivitas yang dilakukan oleh suatu aplikasi dari sudut pandang pengamatan luar. Diagram use case dekat kaitannya dengan kejadian-kejadian. Kejadian (scenario) merupakan contoh apa yang terjadi ketika seseorang berinteraksi dengan aplikasi.



Gambar 3. Use Case Diagram

Pada Gambar 3 menjelaskan di dalam Sistem Informasi Geografis Kegiatan Pertanian Tebas Komplek terdapat tiga aktor yaitu super admin, operator dan masyarakat. Berikut adalah perancangan Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem Informasi Geografis Kegiatan Pertanian Kawasan Tebas Komplek.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)

Kamus data atau *data dictionary* adalah suatu daftar data elemen yang terorganisir dengan definisi yang tetap dan sesuai dengan sistem, sehingga pengguna dan analisis mempunyai pengertian yang sama tentang *input*, *output*, dan *data store*.

Tabel 1. Spesifikasi Kapoktan

Atribut	Tipe Data	Key
id_kapoktan	int(11)	primary key
nama_gapoktan	varchar(250)	
nama_kelompok_tani	varchar(250)	
nama_ketua_kelompok	varchar(250)	
status_kelompok	varchar(250)	
susunan_pengukuhan	varchar(250)	
agenda_surat_masuk	varchar(250)	
agenda_surat_keluar	varchar(250)	
buku_tamu	varchar(250)	
buku_kas	varchar(250)	
stemple	varchar(250)	
pelaksanaan_rapat	varchar(250)	
laporan_rutin	varchar(250)	
administrasi_lainnya	text	
lokasi_pertanian	text	
luas_total_lahan_poktan	varchar(250)	
komoditas_unggulan	varchar(250)	
jalan_usaha_tani	varchar(250)	
parit	varchar(250)	
jaringan_irigasi	varchar(250)	
irigasi_perpipaan	varchar(250)	
irigasi_perpompaan	varchar(250)	
pintu_air	varchar(250)	
embung	varchar(250)	
tractor	varchar(250)	
pompa_air	varchar(250)	
perontok_padi	varchar(250)	
penggiling_padi	varchar(250)	
mesin_penanam_padi	varchar(250)	
kendaraan_roda_3	varchar(250)	
infrastruktur_lainnya	text	
file_kml	varchar(250)	
latitude	varchar(250)	
longitude	varchar(250)	
k_kab	varchar(250)	
k_kec	varchar(250)	
k_des	varchar(50)	
id_admin	int(11)	foreign key

Tabel 2. Spesifikasi Petani

Atribut	Tipe Data	Key
id identifikasi pertanian	int(11)	primary key
nama	varchar(250)	
status keanggotaan	varchar(250)	
jabatan dalam kelompok	varchar(250)	
pekerjaan utama	varchar(250)	
foto	varchar(250)	
pengolahan lahan	varchar(250)	
tanam	varchar(250)	
pemeliharaan	varchar(250)	
panen pasca panen	varchar(250)	
periode	varchar(250)	
jenis kelamin	varchar(250)	
status keluarga	varchar(250)	
jlh anggota keluarga	varchar(250)	
jlh tanggungan	varchar(250)	
pendidikan terakhir	varchar(250)	
riwayat pelatihan	varchar(250)	
no hp	varchar(250)	
status kepemilikan lahan	varchar(250)	
bidang usaha	varchar(250)	
jenis lahan	varchar(250)	
sistem perairan	varchar(250)	
indeks pertanaman	varchar(250)	
sistem pengaliran	varchar(250)	
tgl post	datetime	
tgl update	timestamp	
nama_update	varchar(250)	
k kab	varchar(250)	
k kec	varchar(250)	
k des	varchar(250)	
id admin	int(11)	foreign key
id kapoktan	int(11)	foreign key

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sistem Uji

Uji sistem merupakan tahap evaluasi terhadap aplikasi yang telah diimplementasikan. Berbagai teknik pengujian dapat diterapkan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan berfungsi sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya, dengan menggunakan metode pengujian blackbox. Blackbox merupakan metode pengujian yang melibatkan eksekusi unit atau modul tanpa memperhatikan detail internal, dan hasilnya diamati apakah sesuai dengan proses yang diinginkan.

3.2 Analisis Hasil Uji

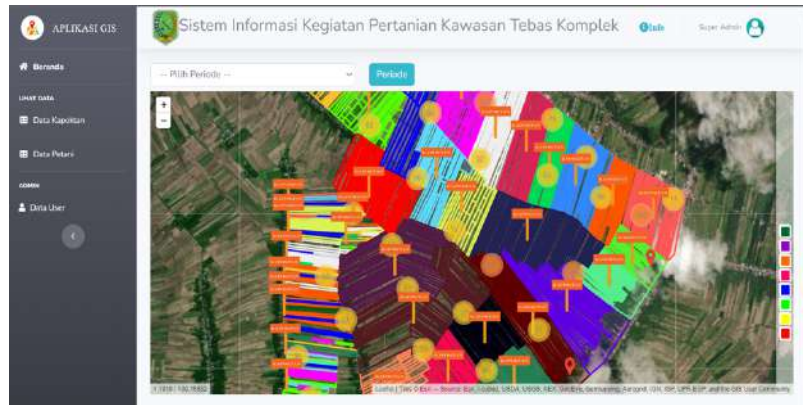
Analisis hasil uji dilakukan untuk memulai berfungsinya aplikasi yang telah diimplementasikan. Berbagai teknik pengujian dapat diterapkan untuk memastikan kesesuaian antara aplikasi yang dibangun dan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan pada tahap sebelumnya, dengan menggunakan pendekatan blackbox. Blackbox adalah cara pengujian yang melibatkan eksekusi unit atau modul, dan hasilnya diamati untuk memverifikasi kesesuaian dengan proses yang diinginkan.

3.3 Kesimpulan

Kesimpulan dibuat berdasarkan analisis hasil pengujian sistem, untuk menilai sejauh mana sistem yang dirancang memenuhi tujuan yang telah ditetapkan dalam penelitian.

3.4 Halaman Aplikasi

Halaman utama aplikasi merupakan tampilan awal ketika pengguna pertama kali mengakses aplikasi. Pada halaman utama, terdapat menu yang harus dipilih sebelum memasuki aplikasi.



Gambar 5. Halaman Beranda

Pada Gambar 5 memperlihatkan hasil perancangan halaman beranda. Halaman beranda menampilkan peta lokasi pertanian yang berisi koordinat kapoktan dan koordinat petani beserta polygon dari lahan pertanian, pada titik koordinat kapoktan dan koordinat petani dapat di klik yang berisi penjelasan singkat tentang data yang berkaitan dengan titik koordinat tersebut. Untuk melihat data petani dengan periode tertentu, pilih periode lalu klik tombol periode.

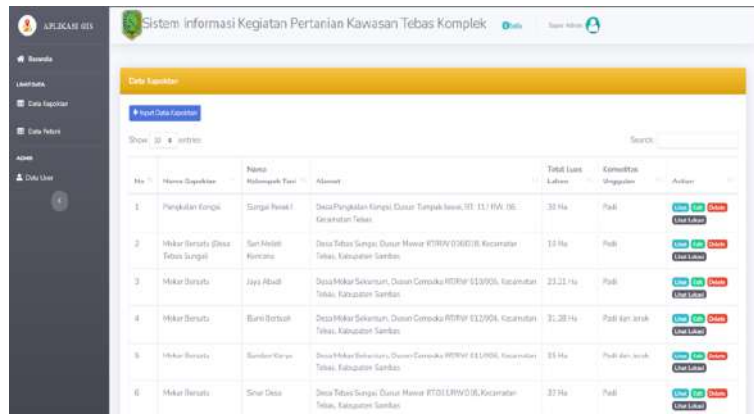
1) Halaman Grafik Hasil Panen Pertanian



Gambar 6. Halaman Grafik Hasil Panen

Pada Gambar 6 memperlihatkan hasil perancangan halaman grafik hasil panen. Halaman grafik menampilkan data hasil panen dapat di lihat bahwa hasil panen padi berwarna biru muda dan jeruk berwarna ungu. Untuk melihat data hasil panen dengan periode tertentu, pilih periode lalu klik tombol periode maka halaman grafik akan menampilkan grafik pada periode yang telah dipilih.

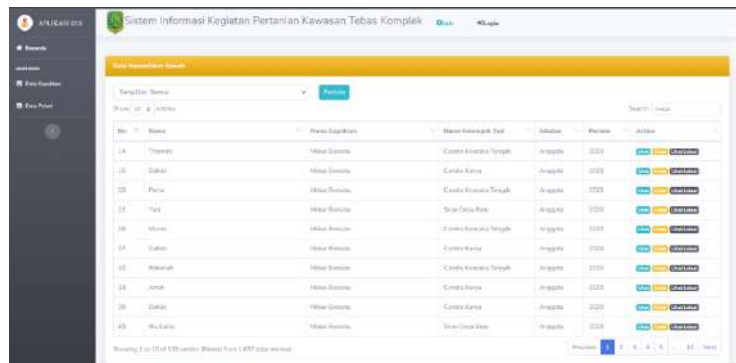
2) Halaman Data Kapoktan



Gambar 7. Halaman Data Kapoktan

Pada Gambar 7 memperlihatkan hasil perancangan halaman Operator mengelola data kapoktan. Terdapat tombol *input* data kapoktan yang berfungsi untuk menambah data kapoktan dan empat tombol aksi, tombol *lihat* yang berfungsi untuk melihat detail data kapoktan, tombol *edit* yang berfungsi untuk mengubah data kapoktan, tombol *delet* yang berfungsi untuk menghapus data kapoktan dan tombol *lihat lokasi* yang berfungsi untuk melihat lokasi kapoktan pada peta lahan pertanian.

3) Halaman Data Petani



Gambar 8. Halaman Data Petani

Pada Gambar 8 memperlihatkan hasil perancangan halaman data petani. Pada halaman ini terdapat tabel yang berisi *list* data petani, setiap data petani memiliki aksi tergantung dengan level yang ada yaitu Super Admin memiliki aksi *lihat*, *cetak* dan *lihat lokasi*, Operator memiliki aksi *lihat*, *cetak* dan *lihat lokasi* sementara masyarakat memiliki aksi *lihat*, *cetak* dan *lihat lokasi*.

3.5 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode black box untuk menguji unit atau modul dan kemudian diamati apakah hasil dari unit tersebut sesuai dengan proses yang diinginkan. Berikut adalah tabel pengujian black box yang dilakukan.

Tabel 3. Hasil Pengujian

No	Pengujian	Masukan	Hasil
1	Login	Username dan password terdaftar.	Sukses
		Username dan password salah.	Sukses
2	Logout	Menekan tombol logout.	Sukses

No	Pengujian	Masukan	Hasil
3	Tambah data operator	Mengisi semua data operator dengan lengkap.	Sukses
		Data operator tidak lengkap.	Sukses
4	<i>Edit</i> data operator	Menekan tombol <i>edit</i> .	Sukses
5	Hapus data operator	Menekan tombol hapus dan mengklik oke pada konfirmasi hapus.	Sukses
6	Tambah data kapoktan	Mengisi semua data kapoktan dengan lengkap.	Sukses
7	<i>Edit</i> data kapoktan	Menekan tombol <i>edit</i> .	Sukses
8	Hapus data kapoktan	Menekan tombol hapus dan mengklik oke pada konfirmasi hapus.	Sukses
9	Tambah data petani	Mengisi semua data petani dengan lengkap.	Sukses
10	<i>Edit</i> data petani	Menekan tombol <i>edit</i> .	Sukses
11	Hapus data petani	Menekan tombol hapus dan mengklik oke pada konfirmasi hapus.	Sukses
12	Melihat lokasi kapoktan	Menekan menu lihat lokasi pada data kapoktan.	Sukses
13	Melihat lokasi petani	Menekan menu lihat lokasi pada data petani.	Sukses
14	Mencetak data petani	Menekan menu cetak pada data petani.	Sukses
15	Melihat detail data petani	Menekan menu lihat pada data petani.	Sukses
16	Melihat detail data kapoktan	Menekan menu lihat pada data kapoktan.	Sukses

4. KESIMPULAN

Pada pengujian yang dilakukan menggunakan *blackbox testing* yang diterapkan pada setiap skenario aplikasi yang dibangun sudah berjalan sesuai hasil yang diharapkan, hal ini didasarkan pada hasil pengujian yang dilakukan pada halaman Super Admin dapat bekerja sesuai harapan mulai dari proses *login*, mengelola data operator, mengelola data kapoktan, mengelola data petani, lihat peta lokasi petani, lihat peta lokasi kapoktan, cetak data petani, lihat data petani, lihat data kapoktan, lihat detail data petani dan lihat detail data kapoktan. Adapun hal yang perlu ditambahkan atau ditingkatkan dalam pengembangan aplikasi Sistem Informasi Geografis Kegiatan Pertanian Kawasan Tebas Komplek ini adalah: Sistem perlu ditambahkan berupa metode analisis pendukung keputusan untuk mengambil keputusan hasil panen pertanian.

REFERENSI

- [1] Tricahyono, Dahlia Siti. 2017. Sistem Informasi Geografis Dasar. Rajagrafindo Persada. Depok.
- [2] Tanti, Hak Denny Mim Shot. 2009. Arah Pengembangan Usahatani Tanaman Pangan Berbasis Agribisnis Di Kecamatan Toroh, Kabupaten Grobogan. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- [3] Fatah Luthfi, Ms. 2006. Dinamika Pembangunan Pertanian dan Pedesaan. Banjarbaru Kalsel : Jurusan Sosek Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.
- [4] Arintadisastra. 2001. Perencanaan Pengembangan Sektor Pertanian Dalam Upaya Peningkatan Perekonomian Kabupaten Temanggung. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang

- [5] Putra, Mirza Triyuna. 2015. Perancangan Dan Pembuatan Webgis Informasi Geospasial Infrastruktur Kota Meulaboh Berbasis Google Maps Api. Skripsi. Universitas Syiah Kuala Darussalam. Banda Aceh.
- [6] Satar, Musnanda. 2015. Manual Penggunaan ArcGis Untuk Perencanaan Konservasi. The Nature Conservancy. Indonesia.
- [7] Nugroho, B. (2019). Aplikasi Pemrograman WEB Dinamis Dengan PHP dan MySQL Studi Kasus Membuat Sistem Informasi Pengolahan Data Buku. Gava Media.
- [8] Rosa, & Shalahuddin, M. (2019). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek Edisi Revisi. Informatika Bandung.
- [9] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Sambas. 2016-2021. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Kabupaten Sambas Tahun 2016-2021*. Kabupaten Sambas: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Sambas.
- [10] Bafdal, Nurpilihan, dkk. 2011. *Buku Ajar Sistem Informasi Geografis*. Universitas.
- [11] Barkey, Roland A., Dr. Ir., dkk. 2009. *Buku Ajar Sistem Informasi Geografis*. Universitas Hasanudin. Makassar.
- [12] Kameswari, Margaretha Widya. 2008. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Distribution Point (Kasus pada PT. Telkom Area Pelayanan Sukoharjo). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.