

Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemanfaatan Lahan Kecamatan Pakue Tengah

Muh. Hakim Samsu¹, Rusmala², Abdul Zahir³

^{1, 2, 3} Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

* muhhakimsamsu31@gmail.com

Abstract

Sistem informasi geografis adalah sistem komputer untuk mengumpulkan, mengatur, mengintegrasikan, mempalsukan, menghitung, dan menampilkan data yang terkait dengan Bumi. Pokok penelitian ini adalah bagaimana merancang dan bangun sistem informasi geografis pemanfaatan lahan Kecamatan Pakue Tengah. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi geografis (SIG) berbasis WebGIS untuk pemanfaatan lahan di Kecamatan Pakue Tengah. Jenis penelitian ini menggunakan penelitian R&D. adapun sumber data dalam penelitian ini diperoleh langsung oleh pemerintah desa dan masyarakat Kec. Pakue Tengah serta penelusuran berbagai literature atau referensi. Selanjutnya metode pengumpulan data yang dilakukan adalah observasi, wawancara dan dokumentasi. Metode yang digunakan yaitu Metode waterfall, diantaranya: analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian sistem, dan perawatan. Teknik pengujian *black box testing* digunakan dalam pengujian. Tes ini digunakan untuk memeriksa perangkat lunak agar sesuai dengan spesifikasi fungsional, dengan tujuan mengidentifikasi fungsi yang tidak tepat dan masalah antarmuka serta kode-kode pemrograman, identifikasi kesalahan akses database dan evaluasi kinerja keseluruhan perangkat lunak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menyediakan informasi pemanfaatan lahan secara real-time, memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis spasial yang lebih mendalam dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik. Melalui penggunaan teknologi WebGIS, pengguna, termasuk pemerintah daerah dan masyarakat, dapat mengakses data tanpa memerlukan perangkat lunak khusus, yang merupakan kemajuan signifikan dibandingkan dengan pendekatan konvensional yang bersifat statis.

Keywords: Rancang Bangun; Sistem Informasi Geografis; Pemanfaatan Lahan; WebGIS; Waterfall

Pendahuluan

Pemanfaatan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) pertama kali dilakukan pada awal tahun 1960-an dan berkembang pesat sejak tahun 1967 (Sasoeng et al., 2018). SIG digunakan untuk membantu analisis geospasial dalam berbagai sektor, seperti pemetaan, pengelolaan sumber daya alam, perencanaan kota, hingga keperluan militer (Tuasikal et al., 2020). Data dalam SIG umumnya berbentuk vektor dan raster, yang masing-masing memiliki karakteristik dan kegunaan yang berbeda (Syahputra et al., 2019). Data vektor menggambarkan objek-objek yang memiliki bentuk geometri, seperti titik, garis, dan poligon, yang sangat berguna dalam menggambarkan batas wilayah, jalan, atau jaringan lainnya (Sahrudin & Sularno, 2023). Sementara itu, data raster terdiri atas grid sel yang masing-masing berisi informasi tertentu, yang biasanya digunakan untuk

menggambarkan fenomena kontinu seperti suhu, curah hujan, atau penggunaan lahan (Darwin & Yuliendi, 2021).

Seiring dengan perkembangan teknologi, SIG tidak hanya terbatas pada aplikasi akademik, tetapi juga semakin banyak digunakan untuk kepentingan komersial dan praktis. Beberapa penelitian tentang SIG dilakukan dalam lingkungan akademik untuk keperluan eksperimen dan pengembangan ilmu, sementara yang lain dikembangkan untuk kepentingan komersial (Setiawan & Nurfalaq, 2020). SIG saat ini tidak hanya digunakan oleh para peneliti, tetapi juga oleh pemerintah, perusahaan swasta, dan organisasi non-profit untuk mendukung keputusan berbasis lokasi (Mamulak, 2018). Aplikasi SIG juga semakin meluas, dari analisis spasial yang sederhana hingga pemodelan yang kompleks, yang memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat dan efisien dalam berbagai sector (Fajriyah & Josi, 2017).

SIG sendiri merupakan sistem yang mengelola data berbasis lokasi atau informasi spasial. Sistem ini menggunakan teknologi komputer untuk melakukan berbagai operasi, mulai dari pengolahan data, analisis spasial, hingga visualisasi data geografis dalam bentuk peta atau grafik yang mudah dipahami (Asmara, 2023). SIG dapat berfungsi sebagai sistem berbasis komputer yang memiliki kapabilitas dalam pengolahan, analisis, serta visualisasi data geografis (Raja et al., 2015). Keberadaan SIG memungkinkan pengguna untuk memahami dan menginterpretasikan informasi geospasial dengan lebih baik, serta mengambil keputusan yang lebih akurat dalam konteks pengelolaan sumber daya alam, perencanaan wilayah, mitigasi bencana, dan lainnya (Fitriani & Faturachman, 2018). SIG menjadi alat yang sangat penting dalam dunia modern, terutama dalam menghadapi tantangan pembangunan yang semakin kompleks dan dinamis (Luthfiana et al., 2019).

Secara geografis, Kecamatan Pakue Tengah terletak pada koordinat $3^{\circ}10'0''$ – $3^{\circ}15'0''$ Lintang Selatan dan $121^{\circ}5'0''$ – $121^{\circ}15'0''$ Bujur Timur. Kecamatan ini berbatasan dengan Kecamatan Pakue Utara di sebelah utara dan Kecamatan Pakue di bagian selatan. Sementara itu, di sisi barat berbatasan dengan Kecamatan Uluiwoi Kabupaten Kolaka, dan di sisi timur berbatasan langsung dengan Teluk Bone. Letaknya yang berada di pesisir Teluk Bone, Kecamatan Pakue Tengah mencakup wilayah daratan dan perairan laut dengan luas daratan sekitar 191,82 km², terdiri atas 10 kelurahan. Kelurahan terbesar adalah Kelurahan Terengga yang mencakup 48,21 km² atau 25,12% dari total luas kecamatan. Sebaliknya, Kelurahan Labipi merupakan wilayah dengan luas terkecil, hanya 2,96 km² atau sekitar 1,54% dari total luas kecamatan (Kecamatan Pakue Tengah, 2017).

Wilayah ini memiliki beberapa sungai seperti Sungai Labipi dan Sungai Pasampang yang berpotensi mendukung sektor pertanian. Selain itu, wilayah perairannya memiliki potensi besar untuk pengembangan sektor perikanan. Beberapa komoditas pertanian utama yang dibudidayakan meliputi padi, jagung, cengkeh, kakao, merica, dan nilam, yang menjadi sumber utama pendapatan petani dengan tren produksi yang terus meningkat. Kecamatan Pakue Tengah memiliki peran penting dalam pengelolaan data spasial serta pemanfaatan lahan melalui teknologi informasi dan komunikasi. Fokus penelitian ini adalah analisis kebutuhan serta perancangan aplikasi pengelolaan pemanfaatan lahan berbasis teknologi WebGIS.

Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh Kecamatan Pakue Tengah adalah ketiadaan sistem digital yang dapat memetakan pemanfaatan lahan berbasis WebGIS

secara menyeluruh. Melalui adanya 10 kelurahan, dibutuhkan sistem yang dapat mengelola data secara efektif serta menyediakan informasi koordinat lahan yang akurat. WebGIS sendiri merupakan alat yang membantu dalam pengelolaan data spasial serta pencarian koordinat lokasi yang optimal (Hanifah et al., 2016). Peta yang digunakan saat ini masih berbasis pada gambar statis yang tersedia dalam perangkat lunak seperti QGIS 2.18/2.8. Sementara itu, layanan pemetaan berbasis web yang disediakan oleh Google belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan sistem berbasis WebGIS yang mampu menampilkan peta dinamis untuk memvisualisasikan pemanfaatan lahan di Kecamatan Pakue Tengah.

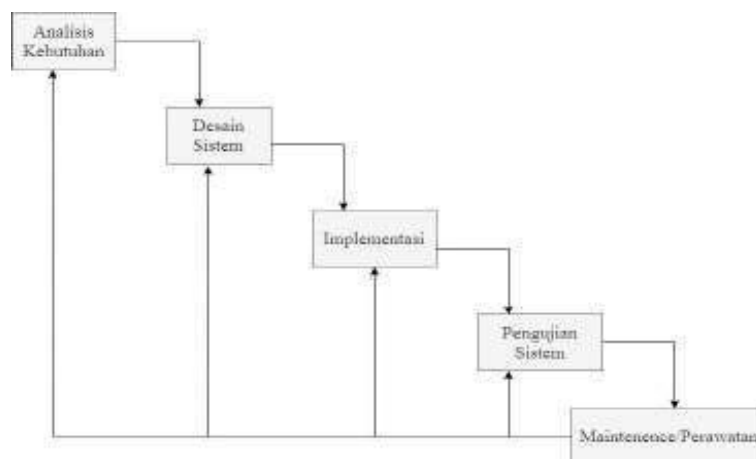
Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis berbasis WebGIS untuk pemanfaatan lahan di Kecamatan Pakue Tengah. Studi ini menghadirkan pendekatan yang lebih mutakhir dibandingkan penelitian sebelumnya, khususnya dalam hal teknologi dan metode pemetaan yang digunakan. Sebagian besar penelitian terdahulu masih berbasis pemetaan statis menggunakan perangkat lunak desktop GIS, yang memerlukan instalasi khusus serta akses terbatas dalam pengolahan data. Pendekatan konvensional dalam pengolahan data spasial masih mendominasi, sehingga belum sepenuhnya memanfaatkan teknologi berbasis web untuk kemudahan akses dan pengelolaan informasi secara efisien.

Metode

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian *Research and Development* (R&D), adalah pendekatan penelitian untuk mengembangkan dan menguji produk tertentu dan tingkat efektivitas produk. Jenis penelitian ini sudah banyak digunakan para peneliti, dalam membuat proposal maupun skripsi untuk menghasilkan sebuah produk berupa aplikasi perangkat lunak. Metode ini sangat berperan pada kegiatan perancangan dan uji coba aplikasi yang dikembangkan. Model R&D yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D. Kemudian model 4-D ini terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Desseminate* (Penyebaran). Model dipilih karena bertujuan untuk menghasilkan produk berupa suatu aplikasi yaitu website.

Tahapan Penelitian



Gambar 1. Metode Waterfall

Peneliti menggunakan metode pengembangan waterfall, dimana proses pengembangan system dibagi menjadi beberapa tahap, mulai dengan observasi, analisis, dan pengumpulan data, dan berlanjut memulai perancangan system, pengembangan program, pengujian, dan impelentasi serta *maintenece*. Sesuai dengan kerakter tersebut maka penulis berusaha membuat aplikasi *website* pada Kantor Kecamatan Pakue Tengah.

1. Analisis kebutuhan: tahap pertama dalam pendekatan air terjun harus diselesaikan. Pengembangan akan mencari informasi yang dibutuhkan untuk mengembangkan perangkat lunak pada saat ini. Pengembangan biasanya mendapatkan pengetahuan ini dengan menggunakan berbagai metode, termasuk wawancara, percakapan, dan survei tatap muka. Setelah itu, data tersebut akan diperiksa untuk menghasilkan data lengkap membahas perangkat lunak yang dibutuhkan pengguna, yang akan dibangun nanti.
2. Desain sistem: adalah yang harus dilakukan setelah analisis kebutuhan. Semua data dan informasi yang dikumpulkan melalui wawancara atau survei langsung akan diproses dan dikemas pada saat ini. Selanjutnya, desain sistem akan membantu pengembangan dalam membangun arsitektur system secara keseluruhan.
3. Implementasi: tahap ini setelah melalui perkodean, desain system dan perangkat lunak diimplementasikan atau dikembangkan dalam program kecil yang dikenal sebagai unit. Setiap unit dibangun dan diuji untuk melihat bagaimana kinerjanya fungsionalitas, bisa istilah untuk pengujian ini.
4. Pengujian sistem: pada tahap ini setiap unit saat ini akan dievaluasi untuk memastikan bahwa ia melakukan tugasnya sebelum digabungkan ke langkah berikutnya pengujian sistem. Maka proses integrasi unit ke dalam system dimulai, semua system yang datanya telah dikumpulkan akan diuji setelah terintegrasi untuk melihat apakah ada kesalahan pada system.
5. Perawatan dengan metode waterfall: ini merupakan tahap akhir dari proses pengembangan perangkat lunak. Hal ini menunjukkan bahwa system yang telah melewati proses pengujian akan menghasilkan perangkat lunak yang siap dijalankan. Walaupun software yang sudah jadi ini dapat langsung digunakan, namun tetap perlu dipertahankan. Jika terjadi kesalahan atau kesalahan yang tidak teridentifikasi pada fase sebelumnya, maka proses pemeliharaan dapat berupa perbaikan system.

Kantor Kecamatan Pakue Tengah merupakan tempat penelitian yang berlokasi Kelurahan Latali, Provinsi Sulawesi Tenggara, Indonesia. Adapun waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei 2021 sampai dengan Agustus 2021.

Hasil

Hasil penelitian terdiri dari perancangan pembuatan sistem informasi Pemanfaatan Lahan Kecamatan Pakue Tengah. Perancangan terdiri tampilan halaman profil, tampilan halaman peta lahan, tampilan halaman *login*, tampilan halaman login, halaman admin, pengujian system, dan hasil pengujian. Tahapan yang terlibat dalam pengembangan dan produksi system informasi geografis Pemanfaatan Lahan Kecamatan Pakue Tengah, dilakukan observasi tempat penelitian terlebih dahulu, kemudian lakukan metode wawancara di kantor Kecamatan Pakue Tengah. Tempat penelitian dilakukan Kecamatan Pakue Tengah Sulawesi Tenggara Kabupaten Kolaka Utara. Berdasarkan hasil observasi

dan wawancara sebelumnya di Kantor Kecamatan Pakue letaknya desa latali tidak memiliki sistem informasi geografis Pemanfaatan Lahan Kecamatan Pakue Tengah utamanya di bagian staf pengelolah komputer.

Semuanya masih dilakukan dengan cara lama, termasuk pengolahan data Lahan, melihat Lahan informasi masih dalam bentuk data Excel. Tentu saja itu masih ada banyak menemukan berbagai kesulitan mulai dari waktu dan tenaga, dan tentunya proses pekerjaan sperti ini sudah tidak efektif lagi, Kantor mengiginkan sehingga pendekatan sebelumnya dapat digunakan beruba penerapannya terutama terhadap proses digital, yang berarrti dapat menangani banyak masalah dengan satu system.

Jadi dibuatkan sistem informasi geografis pemanfaatan Lahan Kecamatan Pakue Tengah yang didalamnya terdapat peta persebaran Lahan Kecamatan Pakue Tengah ada juga peta yang tersedia secara *online* yang menunjukkan ttitik distribusi Lahan lengkap dengan data Lahan, yang diperoleh setiap desa yang ada di Kecamatan Pakue Tengah. Langkah tahap selanjutnya adalah mengumpulkan informasi untuk menegmbangkan system informasi geografis Pemanfaatan Lahan Kecamatan Pakue Tengah. Mengevaluasi data, yang bertujuan untuk menilai data yang harus di *input*, dan meninjau perangkat pendukung, yang bertujuan untuk mengetahui alat yang dibutuhkan dalam pengembangan adalah dua metode pengumpulan data.

Sistem informasi geografis penggunaan lahan kecamatan pakue tengah dikembangkan untuk dua jenis pengguna: administrator dan wisatawan. Setelah itu, setiap pengguna dibuat halaman profil, halaman peta tanah, dan halaman dataarea/vector semuanya tersedia untuk pengunjung. Tidak dengan halaman login yang hanya diakses oleh admin. Admi, di sisi lain, memiliki akses ke semua menu dalam program, termasuk webgis. Selanjutnya setelah perancangan selesai, proses pengembangan aplikasi webgis dilanjutkan dengan penggunaan Bahasa pemograman PHP, CSS, XAMPP, dan *Sublime Text*, khususnya sebagai editor pemograman, xampp sebagai web server pengolah database, dan browser internet untuk tampilan hasil webgis. System informasi geografis pertanahan tidak hanya didukung oleh webgis, tetapi juga dengan tersedianya peta berupa administrasi di dalam system.

Arcgis 10.3 Quantum 2.18/2.8 Google earth Global Mapper 19 google maps xampp dan sublime text adalah beberapa aplikasi pendukung untuk melengkapi peta sebaran tanah ini. Aplikasi yang *merupakan* aplikasi berbasis destop yang juga dapat digunakan unruk mengolah peta hingga tahap akhir ini dapat digunakan baik secara offline maupun online.



Gambar 1. Tampilan Halaman Interface

1. Halaman Beranda (User): Halaman utama di mana semua informasi ditampilkan latar belakang berita serta peta *maps* lokasi Kecamatan Pakue Tengah yang ditandai dengan profil dan foto.
2. Halaman Lokasi Peta Penggunaan Lahan: situs web yang menunjukkan di mana titik distribusi berada pemanfaatan titik hijau dengan tampilan di *clasterkan* dengan titik warna berbeda.
3. Halaman Tampilan Data Pemilik: Halaman web yang menunjukkan data setiap pemilik lahan yang sudah diinput oleh admin dan dilihat diberanda user.
4. Halaman Tampilan Download: situs web yang menunjukkan apa yang terjadi data file download yang sudah diinput oleh *admin* dan bisa di download oleh user maupun *admin*.
5. Halaman *Login*: Halaman dimana administrator dapat menyelesaikan proses login dengan memasukkan username dan password kemudian masuk ke halaman login sisitem. Menu halaman awal juga ditampilkan pada halaman login ketika ini akan membawa anda Kembali ke tampilan halaman sebelumnya jika anda mengkliknya user.
6. Halaman Kelola Beranda Admin: Kelola beranda adalah halaman pertama yang muncul beranda ini menunjukkan sejumlah pilihan menu termasuk peta lahan tambah data lahan tambah data geografis lahan tambah data pemilik lahan tambah data download lahan laporan lahan laporan user logout dan peta administrasi kecamatan pakue tengah yang ditanda dengan foto yang berada disebelah kanan layer.
7. Halaman Lokasi Peta Lahan: halaman web menampilkan lokasi titik persebaran pemanfaatan lahan kecamatan pakue tengah.
8. Halaman Tambah Geografis lahan: situs web yang menampilkan data yang telah ditambahkan geografis lahan semua system informasi lahan.
9. Halaman Tambah Data Pemilik Lahan: halaman yang menampilkan tambah data pemilik lahan dan semua data yang mengenai pemilik lahan serta melihat lokasi gambar lahan.
10. Halaman Tambah Data Download: halaman yang menampilkan tambah data file serta data-data yang berkaitan dengan lahan.
11. Halaman Rekap Data Lahan: halaman menampilkan data lahan yang sudah diinput oleh admin dan bisa di print.
12. Halaman Daftar Admin: Halaman digunakan oleh admin untuk melaksanakan pendaftaran data *admin* untuk mengganti *password* lama ke *password* baru maupun menghapus email yang sudah lama dan mengganti email yang baru.

Pengujian Sistem

Pengujian diperlukan sebelum melanjutkan ke tahap implementasi untuk mengetahui tingkat kesalahndan akurasi suatu produk. Sehingga prosedur perbaikan sistem dapat dilakukan, dari segi pengujian yang dilakukan, dengan berikut adalah temuan pengujian system dari semua halaman pada halaman admin dan pengunjung.

Tabel 1. Hasil black-box

Komponen Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Ditampilkan
Halaman Login Admin	Ketika meng-input username dan password dengan benar maka sistem akan menampilkan halaman dashboard admin	Sistem menampilkan halaman dashboard admin dan dapat mengakses menu lain yang ada pada webgis
Tombol masuk sistem	Admin dapat menekan dan mengklik tombol login sistem setelah meng-input password dan username	Sistem menampilkan halaman dashboard admin
Halaman Beranda	Ketika user menekan tombol beranda maka sistem menampilkan halaman dashboard user	Sistem menampilkan halaman yang ada di beranda
Tombol peta	User dapat menekan tombol peta maka sistem akan menampilkan menu peta pemilik lahan dan peta penggunaan lahan	Sistem menampilkan halaman peta pemilik lahan dan peta penggunaan lahan
Tombol data pemilik	Saat user menekan tombol data pemilik	Sistem menampilkan form data pemilik
Tombol download	Saat user menekan tombol download	Sistem menampilkan form data download
Tombol beranda	Admin dapat menekan tombol beranda	Sistem menampilkan halaman beranda
Tombol peta lahan	Admin dapat menekan tombol peta lahan	Sistem menampilkan peta lahan
Tombol tambah data lahan	Saat admin menekan tombol tambah data lahan, akan menampilkan menu tambah data geografis, tambah data pemilik lahan, tambah data download	Sistem menampilkan halaman form penginputan
Tombol laporan lahan	Saat admin menekan tombol laporan lahan, akan menampilkan menu rekap data lahan, data lahan	Sistem menampilkan halaman form mencetak data lahan
Tombol laporan user	Admin dapat menekan tombol laporan user, akan menampilkan menu data user dan rekap data user	Sistem menampilkan halaman form pendaftaran admin dan mencetak data admin
Tombol Data User	Admin dapat menekan tombol user	Sistem menampilkan halaman form pendaftaran admin baru
Tombol simpan	Admin dapat menekan tombol simpan	Sistem dapat menyimpan data username dan password

Dapat ditentukan, berdasarkan temuan eksperimen yang dilakukan dengan menggunakan metode black-box aplikasi gunakan webgis untuk informasi pemanfaatan lahan di Kecamatan Pakue Tengah tidak ada masalah fungsional dan program telah berjalan sebagaimana mestinya.

Hasil validasi Pakar

Tabel hasil validasi pakar/ahli adalah tabel yang berisikan hasil dari penilaian pakar/ahli yang bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat telah layak digunakan. Hasil penilaian ahli diperoleh dengan menggunakan instrumen adapun tabel 2. Hasil validasi Ahli SIG: Validator menawarkan nilai 3 berdasarkan hasil penilaian ahli SIG baik akibatnya, dapat ditentukan bahwa uji ahli GIS dapat digunakan. Lihat tabel untuk informasi lebih lanjut berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli SIG

Kategori Penilaian	Penilaian Ahli SIG
Ketepatan warna dan simbol	3
Kejelasan orientasi peta (map arrow)	3
Kejelasan peta dasar (basemap)	3
Tampilan layout keseluruhan webgis	3
Kejelasan keterangan (legenda)	3
Penggunaan data vektor dan atribut	3
Kesesuaian antara judul dan isi	3
Kemudahan membaca huruf/angka	3
Kemudahan membaca simbol	3
Kenyamanan desain warna webgis	3
Kemudahan dalam melihat/memahami	3

Hasil Validasi Ahli Web: Validator memberikan nilai berdasarkan hasil penilai web expert sangat baik 4. Seperti yang dapat dilihat pada tabel ujian ahli online telah terbukti praktis untuk digunakan.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Web

Kategori Penilaian	Penilaian Ahli SIG
Ketetapan tata letak tampilan menu webgis	4
Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis	4
Pemanfaatan Lahan Kecamatan Pakue Tengah	4
Ketetapan pemilihan warna desain tampilan	4
Ketetapan pemilihan jenis huruf	4
Ketetapan pemilihan ukuran huruf	4
Ketetapan pemilihan warna background	4
Ketetapan ukuran gambar yang telah ditetapkan	4
Tampilan materi yang telah disajikan	4
Kemudahan dalam melihat titik persebaran	4
Kemudahan dalam melihat informasi	4
Kemudahan membaca huruf yang ada	4
Kenyamanan desain warna webgis saat dilihat	4
Kemudahan dalam mengakses webgis	4

Tabel 3 menyajikan hasil validasi dari ahli Web terhadap sistem Informasi Geografis (WebGIS) yang telah dikembangkan. Semua kategori penilaian, mulai dari tata letak tampilan menu hingga kemudahan akses, mendapatkan skor 4, yang menunjukkan bahwa sistem ini telah memenuhi standar yang tinggi dalam desain dan fungsionalitas.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan kemajuan signifikan dalam pemetaan pemanfaatan lahan di Kecamatan Pakue Tengah dengan memanfaatkan teknologi WebGIS. Dalam konteks ini, penting untuk membandingkan hasil penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dilakukan di bidang yang sama. Hal ini tidak hanya untuk menegaskan kebaruan yang ditawarkan, tetapi juga untuk memberikan konteks yang lebih luas mengenai kontribusi penelitian ini terhadap pengembangan sistem informasi geografis berbasis web. Sebagian besar penelitian sebelumnya dalam pemetaan pemanfaatan lahan menggunakan pendekatan desktop GIS yang bersifat statis. Pengguna harus memiliki perangkat lunak khusus dan keterampilan teknis untuk mengelola data tersebut. Hal ini sejalan dengan temuan yang menyatakan bahwa keterbatasan aksesibilitas data menjadi salah satu faktor penghambat dalam pengambilan keputusan berbasis data spasial (Umagapi et al., 2020). Penggunaan WebGIS

memberikan solusi terhadap masalah tersebut. Dengan sistem berbasis web, pengguna dapat mengakses informasi pemanfaatan lahan secara real-time tanpa harus menginstal perangkat lunak tertentu. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa teknologi berbasis web dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya alam (Kurniawan, 2016). Penelitian ini membuktikan bahwa dengan memanfaatkan WebGIS, informasi pemanfaatan lahan dapat diakses oleh berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah, pelaku usaha, dan masyarakat umum.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini juga menunjukkan kebaruan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Sebagian besar penelitian terdahulu hanya berfokus pada analisis deskriptif dan tidak memanfaatkan pendekatan sistem informasi geografis yang lebih kompleks. Pendekatan berbasis sistem informasi geografis dengan pengolahan data yang lebih kompleks diadopsi. Penggunaan QGIS dan integrasi dengan layanan pemetaan berbasis *Google* memungkinkan penyajian peta yang lebih akurat dan interaktif. Integrasi teknologi informasi dalam pemetaan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan sumber daya alam. Penelitian ini tidak hanya memberikan data yang lebih akurat, tetapi juga memungkinkan analisis yang lebih mendalam mengenai dinamika pemanfaatan lahan di Kecamatan Pakue Tengah.

Hasil penelitian ini juga memberikan kontribusi signifikan terhadap pengambilan keputusan dalam pengelolaan pemanfaatan lahan. Keputusan yang diambil berdasarkan data yang tidak akurat atau tidak terkini dapat mengakibatkan penggunaan sumber daya yang tidak efisien. Sistem informasi geografis yang dikembangkan dalam penelitian ini memungkinkan pembaruan data secara berkala dan analisis spasial yang mendalam, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik. Pentingnya akses terhadap informasi yang akurat dan terkini dalam proses pengambilan keputusan. Penelitian ini membuktikan bahwa dengan adanya sistem *WebGIS*, pengguna dapat melakukan analisis langsung dan mendapatkan informasi yang relevan untuk mendukung keputusan dalam pengelolaan lahan. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan teknologi, tetapi juga pada praktik pengelolaan sumber daya yang lebih baik.

Selain itu, beberapa penelitian sebelumnya juga mendukung temuan dalam penelitian ini dengan menunjukkan keunggulan pemanfaatan *WebGIS* dalam berbagai konteks. Penelitian yang mengungkapkan bahwa penerapan *WebGIS* di bidang pertanian dapat meningkatkan ketepatan dalam pemetaan potensi lahan, serta mempermudah distribusi informasi kepada petani dan pihak terkait lainnya (Prasetiawan et al., 2023). Melalui penggunaan *WebGIS*, petani dapat mengakses peta distribusi lahan yang lebih detail dan terkini, yang membantu dalam perencanaan pemanfaatan lahan secara lebih efisien (Iskandar et al., 2016).

Penelitian lain yang relevan yang menunjukkan bahwa *WebGIS* mampu meningkatkan pengelolaan sumber daya alam di wilayah pesisir (Pradana, 2019). *WebGIS* memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan lebih transparan, karena informasi yang diperlukan dapat diakses oleh semua pihak yang terlibat dalam pengelolaan kawasan pesisir, termasuk masyarakat setempat. Penelitian lain menyoroti pentingnya integrasi teknologi berbasis web dalam memperbaiki tata kelola sumber daya alam dan memperkuat keterlibatan publik dalam pengambilan keputusan (Sasmito, 2017). Penelitian-penelitian tersebut mendukung hasil penelitian ini, yang menunjukkan bahwa *WebGIS* bukan hanya meningkatkan aksesibilitas dan akurasi data, tetapi juga berperan

dalam memfasilitasi kolaborasi antara berbagai pihak dalam pengelolaan sumber daya alam dan pemanfaatan lahan yang lebih berkelanjutan.

Kebaruan yang ditawarkan oleh penelitian ini membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut di bidang pemetaan pemanfaatan lahan. Penelitian sebelumnya sering kali terfokus pada wilayah yang lebih luas, sehingga kurang memperhatikan detail di tingkat kecamatan. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan pendekatan yang lebih terfokus, pemetaan pemanfaatan lahan dapat dilakukan dengan lebih rinci dan akurat. Penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem informasi geografis berbasis web, tetapi juga membuka jalan bagi penelitian selanjutnya yang dapat mengeksplorasi lebih dalam mengenai dinamika pemanfaatan lahan di berbagai wilayah. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem informasi geografis di wilayah lain, serta memberikan manfaat yang lebih konkret bagi pengelolaan sumber daya lahan yang lebih efektif dan efisien.

Penelitian ini menunjukkan kemajuan yang signifikan dalam pemetaan pemanfaatan lahan dengan memanfaatkan teknologi WebGIS. Melalui pendekatan yang lebih inovatif dan metodologi yang lebih kompleks, penelitian ini tidak hanya memberikan data yang lebih akurat, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan sumber daya lahan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dan memberikan kontribusi nyata bagi pengelolaan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan.

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini menegaskan bahwa pengembangan sistem informasi geografis pemanfaatan lahan berbasis WebGIS di Kecamatan Pakue Tengah telah berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan, yaitu untuk meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi dalam pengelolaan data pemanfaatan lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menyediakan informasi pemanfaatan lahan secara real-time, memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis spasial yang lebih mendalam dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik. Melalui penggunaan teknologi WebGIS, pengguna, termasuk pemerintah daerah dan masyarakat, dapat mengakses data tanpa memerlukan perangkat lunak khusus, yang merupakan kemajuan signifikan dibandingkan dengan pendekatan konvensional yang bersifat statis.

Penelitian ini juga memiliki keterbatasan, antara lain dalam hal cakupan data yang mungkin belum mencakup seluruh aspek pemanfaatan lahan di Kecamatan Pakue Tengah. Selain itu, keterbatasan dalam pelatihan pengguna untuk memanfaatkan sistem secara optimal juga menjadi tantangan yang perlu diatasi. Oleh karena itu, rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan pengembangan lebih lanjut dengan memperluas cakupan data dan meningkatkan pelatihan bagi pengguna. Penelitian mendatang juga disarankan untuk mengeksplorasi integrasi teknologi baru, seperti analisis big data dan kecerdasan buatan, untuk meningkatkan kemampuan analisis dan prediksi dalam pengelolaan pemanfaatan lahan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih besar bagi pengelolaan sumber daya lahan yang berkelanjutan dan efektif di masa depan.

Acknowledgment

Daftar Pustaka

- Asmara, E. P. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Bencana Kota Palopo Berbasis Webgis. *BANDWIDTH: Journal of Informatics and Computer Engineering*, 1(1), 1-14. <https://doi.org/10.53769/bandwidth.v1i1.378>
- Darwin, R., & Yuliendi, R. R. (2021). Aplikasi kleneng kota pekanbaru berbasis webgis. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 5(1), 107-112. <https://doi.org/10.59697/jtik.v5i1.592>
- Fajriyah, F., & Josi, A. (2017). Rancang Bangun Sistem Informasi Tender Karet Desa Jungai Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Sisfokom*, 6(2), 111-115. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v6i2.256>
- Fitriani, L., & Faturachman, T. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pariwisata Dan Industri Berbasis Web. *Jurnal Algoritma*, 15(2), 106-112. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.15-2.106>
- Hanifah, U., Alit, R., & Sugiarto, S. (2016). Penggunaan metode black box pada pengujian sistem informasi surat keluar masuk. *Scan: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 11(2), 33-40. <https://doi.org/10.33005/scan.v11i2.643>
- Iskandar, F., Awaluddin, M., & Yuwono, B. D. (2016). Analisis kesesuaian penggunaan lahan terhadap Rencana Tata Ruang/Wilayah di Kecamatan Kutoarjo menggunakan sistem informasi geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1), 1-7. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2016.10551>
- Kurniawan, D. E. (2016). Pemetaan Jalur Transportasi Bus Umum Kota Batam Menggunakan QuantumGIS dan Geoserver. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2), 1-8. <https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v2i2.2016.1-8>
- Luthfina, M. A. W., Sudarsono, B., & Suprayogi, A. (2019). Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah Tahun 2010-2030 Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Pati. *Jurnal Geodesi Undip*, 8(1), 74-82. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2019.22454>
- Mamulak, N. M. R. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Lokasi Debitur Berbasis Web. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 5(1), 12-23. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v5i1.105>
- Pahlevi, A. (2018). Sistem informasi pengelolaan lahan kawasan hutan berbasis web. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 2(1), 16-21. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v2i1.3215>
- Pradana, A. S. P. (2019). Sistem Informasi Geografis Penggunaan Lahan Dan Produksi Tanaman Pangan Kabupaten Kediri Jawa Timur. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 3(2), 9-15. <https://doi.org/10.36040/jati.v3i2.847>
- Prasetiawan, C., Asril, S. T., & Yandani, E. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Retribusi Menara Telekomunikasi Pada Diskominfo Bungo Berbasis Web. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 7(2), 375-380. <https://doi.org/10.35145/joisie.v7i2.3374>
- Raja, H. M., Putra, A. B., & Irwansyah, A. (2015). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Fasilitas Pelayanan Kesehatan Di Kota Pontianak. *JEPIN*

- (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika), 1(2), 64-71.
<https://doi.org/10.26418/jp.v1i2.10520>
- Sahrn, N., & Sularno, S. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Menemukan Lokasi Dokter Hewan Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(1), 21-32. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.732>
- Sasmito, G. W. (2017). Penerapan metode Waterfall pada desain sistem informasi geografis industri kabupaten Tegal. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 2(1), 6-12. <https://doi.org/10.30591/jpit.v2i1.435>
- Sasoeng, A. A., Sentinuwo, S. R., & Rindengan, Y. D. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Potensi Sumber Daya Alam Di Kabupaten Talaud Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(1). <https://doi.org/10.35793/jti.v13i1.20763>
- Setiawan, R., & Nurfalaq, A. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Universitas Cokroaminoto Palopo Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *D'compute: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10(1). <https://doi.org/10.30605/dcompute.v10i1.22>
- Syahputra, E., Widiartha, I. B. K., & Zubaidi, A. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Kriminalitas Dikota Mataram Berbasis Web. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, 2(2), 39-46. <https://doi.org/10.36595/misi.v2i2.102>
- Tuasikal, N. R., Faisol, A., & Vendyansyah, N. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Zona Ruang Rawan Bencana Kota Palu Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 269-275. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i2.2653>
- Umagapi, D., Ambarita, A., & Kharie, N. F. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tanaman Pangan Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO-Ilmu Komputer & Informatika*, 3(1), 12-20. <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v3i1.39>